

**T.C.**  
**NİĞDE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 7.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ KUVVET VE  
HAREKET ÜNİTESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ VE  
LABORATUAR TEMELLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**AHMET TÜRKAN**

**Aralık 2012**



**T.C.**  
**NİĞDE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 7.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ KUVVET VE HAREKET  
ÜNİTESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ VE LABORATUAR TEMELLİ  
ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA  
ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Ahmet TÜRKAN**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman**

**Yrd. Doç. Dr. Mehmet MUTLU**

**Aralık 2012**

## ONAY SAYFASI

Yrd.Doç.Dr. MEHMET MUTLU danışmanlığında AHMET TÜRKAN tarafından hazırlanan **İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Kuvvet Ve Hareket Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisinin Karşılaştırılması** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İLKÖĞRETİM Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitim Programı Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

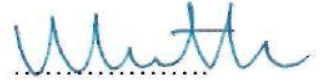
20 / 12 / 2012

### JÜRİ :

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mehmet MUTLU

Üye : Doç. Dr. Ayhan DİKİCİ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Murat ÖZEL



### ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..... Tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Selen DOĞAN  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

# İLKÖĞRETİM 7.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ VE LABORATUAR TEMELLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

TÜRKAN, Ahmet  
Niğde Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet MUTLU

Aralık 2012, 111 Sayfa

Bu araştırmanın amacı ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesinde bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar temelli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarıları ve tutumlarına etkisini incelemektir. Biri kontrol diğeri deney grubu olmak üzere iki yedinci sınıf şubesi Niğde ilindeki iki ilköğretim okulundan seçilmiştir.

Deney grubuna kuvvet ve hareket ünitesi bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle anlatılırken, kontrol grubuna ise laboratuvar temelli öğretim yöntemiyle ders anlatılmıştır. Akademik başarı testi ve fen ve teknoloji tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin analizi; aritmetik ortalama, bağımlı gruplar t testi ve bağımsız gruplar t-testi kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar bilgisayar destekli öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin başarı ve tutumlarının laboratuvar temelli öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı bir farklılık göstermiştir..Eldeki sonuçlar ışığında,fen ve teknoloji dersinin öğretimine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Bilgisayar Destekli Öğretim, laboratuvar temelli öğretim, tutum, Fen ve teknoloji dersi.

## SUMMARY

### COMPARISON OF THE EFFECT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION AND LABORATORY BASED INSTRUCTION ON SEVENTH GRADE STUDENTS' ACHIEVEMENT IN FORCE AND MOVEMENT UNIT AND THEIR ATTITUDE TOWARD SCIENCE

TÜRKAN, Ahmet

Nigde University

Institute of Educational Sciences

Department of Science Education

Supervisor: Assistant Professor Mehmet MUTLU

December 2012, 111 Pages

The purpose of this study was to investigate the effect of computer assisted instruction and laboratory based instruction on seventh grade students' achievement in force and motion and their attitude toward science. Control and experimental groups were chosen from two primary schools in the city of Niğde, Turkey.

Force and motion unit was taught in experimental group through Computer Assisted Instruction, while laboratory based instruction was employed in control group. Achievement test and science and technology attitude scale were administered as pretest and posttest in experimental and control groups.

Data analysis was conducted using average, dependent and independent t test. The results obtained indicated that students' achievement and attitude in experimental group were significant than the control group students. In light of obtained results, educational implications are made for teaching science and technology course.

Keywords: Computer Assisted Instruction, Laboratory Based Instruction, Attitude, Science and Technology Lesson.

## ÖNSÖZ

Bu çalışmamda, her zaman deneyimlerini, bilgilerini ve hoş görüşünü benden esirgemeyen, çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren değerli danışmanım Yrd.Doç Dr. Mehmet MUTLU' ya sonsuz teşekkür ederim.

Araştırma süresince yardımlarını benden esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Ayhan DİKİCİ, Yrd. Doç. Dr. Murat ÖZEL, Yrd.Doç. Dr. Ahmet YAVUZ, Yrd. Doç. Dr. Burak Kağan TEMİZ, Yrd. Doç. Dr. Emre ÜNAL'a

Ayrıca araştırmam süresince düşünce ve yardımları ile bana destek olan Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'ndaki sayın hocalarıma,

Hayatımın en zevkli, iki yılını yaşamamı sağlayan, fikirlerine değer verdiğim mastır arkadaşlarım Kasım BAYTÜRE, Hilal FİDE, Şule ERŞEN'e

Bu günlere gelmemi sağlayan, her yaptığım şeyde yanımda olan babam Nusret TÜRKAN, annem Yüksel TÜRKAN, kayınbabam Şaban ÇALKAN ve kayınvalidem Hatice ÇALKAN' a,

Hayatımın her anında yanımda olan mutluluğumun yegâne formülü eşim Sultan TÜRKAN ve biricik oğlum Yusuf TÜRKAN'a teşekkür ediyorum...

**Ahmet TÜRKAN**

**Aralık 2012 - Niğde**

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

SUMMARY .....	V
TABLULAR DİZİNİ .....	x
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ .....	Xİ
KISALTMA VE SİMGELER .....	Xİİ
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ .....	1
<b>1.1 Problem Durumu .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.Problem Cümlesi .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.Alt Problemler .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.Hipotezler .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5. Araştırmanın Amacı.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6.Araştırmanın Önemi .....</b>	<b>6</b>
<b>1.7.Sayıtlar .....</b>	<b>7</b>
<b>1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları.....</b>	<b>7</b>
<b>1.9. Tanımlar .....</b>	<b>7</b>
<b>1.10. Kısaltmalar .....</b>	<b>9</b>
BÖLÜM II .....	10
<b>2.KURAMSAL ÇERÇEVE .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Fen Eğitimi .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.Yapılandırmacılık.....</b>	<b>11</b>
2.2.1 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Nedir? .....	11
2.2.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü.....	14
2.2.3 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğrenenin Rolü.....	16
2.2.4 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Teknoloji Kullanımı.....	18
2.2.5 Yapılandırmacı Yaklaşımında Değerlendirme .....	19
<b>2.3 Bilgisayar Destekli Öğretim.....</b>	<b>20</b>
2.3.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları .....	21
2.3.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	22
2.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	23
<b>2.4 Laboratuar Temelli Öğretim.....</b>	<b>25</b>
2.4.1. Laboratuarın Kullanım Amaçları .....	26



2.4.2. Laboratuvar Metodunu Kullanmanın Avantajları.....	26
2.4.3. Laboratuvar Metodunun Zayıf Yönleri.....	27
<b>2.5. İlgili Araştırmalar .....</b>	<b>27</b>
2.5.1 Bilgisayar Destekli Öğretim İle Laboratuvar Temelli Öğretimi Karşılaştıran Çalışmalar .....	27
2.5.2 Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Çalışmalar .....	28
2.5.3 Laboratuvar Temelli Öğretim İle İlgili Çalışmalar.....	31
<b>BÖLÜM III .....</b>	<b>34</b>
<b>YÖNTEM .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1 Araştırmanın Modeli.....</b>	<b>34</b>
3.1.1 Araştırmanın Uygulama Basamakları.....	36
<b>3.2.Çalışma grubu.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3 Araştırmanın Değişkenleri .....</b>	<b>37</b>
3.3.1 Bağımsız Değişkenler .....	37
3.3.2 Bağımlı Değişkenler .....	37
<b>3.4 Kontrol ve Deney Grubu.....</b>	<b>37</b>
3.4.1 Kontrol Grubu.....	37
3.4.2 Deney Grubu.....	38
<b>3.5 Veri Toplama Araçları.....</b>	<b>38</b>
3.5.1 Akademik Başarı Testinin Hazırlanması Ve Geliştirilmesi.....	38
3.5.2 Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi .....	43
3.5.3 Uygulama.....	44
3.5.4.Verilerin Analizi .....	63
<b>BÖLÜM IV .....</b>	<b>64</b>
<b>BULGULAR VE YORUMLAR .....</b>	<b>64</b>
<b>4.1. Ho<sub>1</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular.....</b>	<b>65</b>
<b>4.2. Ho<sub>2</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular.....</b>	<b>65</b>
<b>4.3. Ho<sub>3</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular .....</b>	<b>66</b>
<b>4.4. Ho<sub>4</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular .....</b>	<b>67</b>
<b>4.5. Ho<sub>5</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular .....</b>	<b>68</b>
<b>4.6. Ho<sub>6</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular.....</b>	<b>69</b>
<b>4.7. Ho<sub>7</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular.....</b>	<b>70</b>
<b>4.8. Ho<sub>8</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular.....</b>	<b>71</b>
<b>BÖLÜM V .....</b>	<b>72</b>

TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	72
<b>Sonuçlar</b> .....	<b>72</b>
<b>Öneriler</b> .....	<b>76</b>
EKLER.....	87

## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 3.1 Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen .....	34
Tablo 3.2 Deneysel Desen: Ön Test-Son Test Deney Ve Kontrol Grubu Deseni .....	35
Tablo 3.3 Akademik Başarı Testinin Ön Uygulamasından Elde Edilen Pj Ve Rjx Değerler .....	40
Tablo 3.4 Madde Ayırt Edicilik İndeksi .....	41
Tablo 3.5 Akademik Başarı Testinin Ön Deneme Madde Analizi Sonuçları.....	42
Tablo 4. 1 Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları .....	64
Tablo 4. 2 Deney Grubu Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest Puanlarının Farklılığı İçin T-Testi Sonuçları.....	65
Tablo 4.3 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Puanlarının Farklılığı İçin T-Testi Sonuçları.....	66
Tablo 4.4 Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Puanlarının Farklılığı İçin T-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 4.5 Deney Grubu Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sontest Puanlarının Farklılığı İçin T-Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4. 6 Deney Ve Kontrol Grubunun Ön-Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Gruplar T- Testi Sonuçları .....	69
Tablo 4.7 Deney Ve Kontrol Grubunun Son-Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları .....	70
Tablo 4.8 Deney Grubunun Ön Test Tutum Ve Son Test Tutum Puanları İçin T- Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.9 Kontrol Grubunun Ön Test Tutum Ve Son Test Tutum Puanları İçin T- Testi Sonuçları.....	71

## FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Resim 3. 1 Farklı Yüzeylerin Harekete Etkisi .....	45
Resim 3. 2 Hava Direnci .....	46
Resim 3. 3 Enerji .....	46
Resim 3. 4 Palangalar .....	47
Resim 3. 5 Madde Ve Enerji Bilim Kurgu Macerası.....	48
Resim 3. 6 Potansiyel Ve Kinetik Enerji: Lunapark Treni Tasarlayalım .....	49
Resim 3. 7 Su Direnci .....	50
Resim 3. 8 Çıkrık .....	50
Resim 3. 9 Kinetik Enerji: Kütle Ve Sürat İle Değişim.....	51
Resim 3. 10 Kuvvet Uygulanan Yaylar Uzar .....	52
Resim 3. 11 Basit Makinelerin Verimi .....	53
Resim 3. 12 Bir Birleşik Makine Tasarlayalım .....	54
Resim 3. 13 Kinetik Enerji Neden Azalır? .....	55
Resim 3. 14 Dişli Çark.....	55
Resim 3. 15 Basit Makineler: Kaldıraç.....	56
Resim 3. 16 Makaralarda Giriş Ve Çıkış Kuvvetlerinin Bulunması .....	57
Resim 3. 17 İş Yapılan Durumları İnceleyelim .....	58
Resim 3. 18 Esneklik Potansiyel Enerjisi .....	59
Resim 3. 19 Kuvvetin Ölçülmesi .....	60
Resim 3. 20 Sürtünme Kuvveti.....	61
Resim 3. 21 Çekim Potansiyel Enerjisi .....	62
Resim 3. 22 Bir Dinamometre Tasarlayalım .....	95
Resim 3. 23 Çekim Potansiyel Enerjisi Nelere Bağlıdır?.....	96
Resim 3. 24 Aynı İşi Daha Az Kuvvetle Yapıyorum . .....	96
Resim 3. 25 Ağırlık –Uzama Grafiği Çiziyorum.....	97
Resim 3. 26 Eğik Düzlem .....	98

## KISALTMA VE SİMGELER

### KISALTMA /SİMGELER

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

LTÖ:Laboratuar Temelli Öğretim

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ABT: Akademik Başarı Testi

FTTA: Fen Teknoloji Tutum Anketi

N: Katılımcı sayısı

vb.: ve benzeri

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu ile problem cümlesine, alt problemlere, araştırmanın önemine, amacına, varsayımlara, sınırlılıklara ve tanımlara yer verilmiştir

### 1.1 Problem Durumu

Fen bilgisi dersinin içeriği, bilgisayar destekli öğretimin uygulanmasını kolaylaştırıcı niteliktedir. Bunun nedeni de doğayı ve doğal olayları açıklamada olgu, kavram, ilke, yasa ve kuramların fen derslerinde çok sık kullanılması ve tüm bu bilgilerin ders yazılımları yoluyla öğrencilere görsel olarak aktarmadaki öğretim zenginliğidir. Bu alandaki araştırmalar, bilgisayar destekli öğretim kapsamındaki uygulamaların fen derslerine olan ilgiyi arttırmada ve bilişsel başarıları olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir (Çepni, 2005).

Literatürde bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar temelli öğretim ile ilgili çalışmalara rastlanmaktadır. Fakat bu iki yöntemin etkinliğini ilköğretimde karşılaştıran çalışmalara fazla rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma laboratuvar temelli öğretim ile bilgisayar destekli öğretimin karşılaştırılmasının yapılması bakımından önemlidir. Ayrıca bu çalışma 2004 fen ve teknoloji ders programının içerisinde bulunduğu paradigma değişikliği ile geçilmeye çalışılan yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun ortamların hazırlanması açısından önemlidir.

Laboratuvar temelli öğretim, öğrencilerin pratik yapma yeteneklerini geliştirmekte, olaylar arasında bağlantı kurmalarını sağlamakta, problemleri çözmede, bilimsel düşüncelerin geliştirilmesinde, karmaşık ve soyut kavramların öğretilmesinde büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır. (Ayas,1998). Bilgisayar destekli öğretimde amaç, bilgisayarın sağladığı olanakların, öğretilmek istenen bir konu için bilgisayarla etkileşimli olarak ekran başında kullanılmasıdır. Bilgisayar destekli öğretimden her türlü derste yararlanılabildiği gibi, laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi tehlikeli ya da pahalı olan deneyler ile genetik çalışmaları gibi laboratuvar çalışmalarında zamanın yeterli olmadığı deneylerde öğrencilere aktarma işi mümkün olabilmektedir. Bilgisayar

destekli öğretim yönteminde bilgisayarın temel amacı, materyalleri ya da bilgiyi en iyi şekilde kullanmada öğrenciyeye ve öğretmene yardım etmektir (Güzeller, 2007)

Fen ve teknoloji dersi, çocuğun kendisine ve doğal çevresine ilişkin merak ettiği pek çok sorunun yanıtını bulabileceği bir derstir. Çünkü bu ders konularını çocuğun bizzat içinde yaşadığı çevreden almaktadır. Bugün fen eğitiminin amaçlarından biri, çocukların doğaya ilişkin sorularını etkili bir biçimde yanıtlamak; ikincisi de çocukların sürekli değişen çevreye uyumunu sağlamaktır (Kaptan, 1998).

Fen öğretiminin iyileştirilmesi için, dünyanın neresinde olunursa olunsun, bilim ve fen alanındaki gelişmeler yakından izlenmeli, bireyler fen alanında çağın ve teknolojinin gereklerine göre eğitilmelidir. Ayrıca, hangi alanda olursa olsun yapılacak olan eğitim, bilimsel verilere dayalı olarak, bilim ve fen öncülüğünde yapılmalıdır. Verilecek fen eğitimi ile her alanda başarılı, yararlı, etkili ve bilimsel düşünce sahibi kişiler yetiştirilebilmelidir (Çilenti, 1998).

Öğretimde, ne kadar çok duyu organıyla katılım sağlanabilirse öğrenmelerinde o oranda etkili olacağı bilinen bir gerçektir. Bu durumda, bilgisayarlar etkili olarak kullanıldığında, öğretmene yardımcı olabilmektedirler (Yiğit, 2004).

Eğitim ortamlarında öğrenmeyi desteklemek ve kolaylaştırmak için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı git gide artmaktadır. Eğitim ortamlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin önemi aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- İformatiğe öğrencileri duyarlı kılmak,
- Bilimsel kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak,
- Öğrencilerde bilişsel yeteneği geliştirmek,
- Eğitim araçları oluşturmaktır.

Eğitim teknolojileri (bilgisayarlar, filmler, resimler, v.s.) sınıf içerisinde bilimsel olayları göstermeye imkân vermekte, ayrıca öğrencilerin araştırmalarını desteklemek için maddesel ve sosyal kaynaklar oluşturmaktadır. Bu durum gözle görülemeyen bilimsel varlıkları ve olayları anlamayı kolaylaştırmaktadır (Kozma, Chin, Russell ve Marx, 2000).

Bilgisayar bir öğretim aracı, bir sunum aracı, araştırma ve iletişim açısından bir eğitim aracı olarak önem kazanmaktadır. Buradan yola çıkarak, bilgisayar ile öğretimin, hem öğrencilerin doğru ve görselliği olan bilgilere ulaşmalarını hem de sunum tekniği, çizim ve ifade teknikleri, bilginin üç ve ya iki boyutlu etkileşimli geçişlere sahip bir yapıda sunulması ile daha kalıcı zevkli bir çalışma ortamına sahip olmalarını sağlamaktadır (Tokman, 1999).

Fen dersleri, bilgisayarların yetenekleri kullanılarak hazırlanmış, ses, görüntü ve etkileşimler içeren ders yazılımları sayesinde daha etkili bir şekilde anlatılabilir. Bu durumda öğrencilerin derse daha aktif bir şekilde katılmaları sağlanabilir. Öğrenciler bu sayede soyut bilgileri daha kolay kavrayabilirler (Yumuşak ve Aycan, 2002). Bilgisayar Destekli Öğretim, eğitimin daha verimli ve etkili hale getirilmesi, yaygınlaştırılması ve bireyselleştirilmesi amacıyla bilgisayarların eğitim ve öğretim süreci içinde kullanılmasıdır (Odabaşı, 1998; Şengel, Özden ve Geban, 2002).

Fen bilgisi öğretiminde kullanılan animasyonlar sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenen, sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenen, sunulan içeriğin hem sözlü hem de görsel olarak kodlayıp ve bunları zihninde tekrar yapılandırır ise anlamlı olarak öğrenebilir. Bu ise animasyonlarla gerçekleşebilir. Fen eğitiminde öğrenme, laboratuvar ortamında, makro boyutta ve sembolik seviyede yapılır. Animasyon tabanlı öğrenmede, görsel fen eğitimi, resimli animasyonlarla olayların açıklanmasında derinlemesine bilgi sağlayarak, öğrencide olması gereken kritik davranışların oluşmasını sağlar (Tasker ve Dalton, 2006).

Araştırmalar, BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğretim)'in öğrencilerin derse olan ilgilerini ve başarılarını arttırdığı, öğrencilerin ve öğretmenlerin ders amaçlarına ulaşmak için harcadıkları zamanı kısalttığı ve öğretmenleri öğrenme ortamında daha etkin kıldığını ortaya koymuştur (Yumuşak ve Aycan, 2002; Dikici, 2005).

Literatür incelendiğinde bu alanda yapılan çalışmaların, tutum ölçeği geliştirme, öğrenme yöntemlerinin tutuma etkisi ile tutum ile başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi şeklinde ayrıştığı görülmektedir (Hançer ve Yalçın, 2007).



Sonuç olarak öğretim yönteminin öğrencinin tutumunu etkilediği, tutumun da başarıyı etkilediği düşünülebilir. Öğretim yöntemi ile derse karşı tutum arasında anlamlı ve anlamlı olmayan ilişkileri ortaya koyan çalışmaların yanında, derse karşı tutum ile ders başarısı arasında anlamlı ve anlamlı olmayan ilişkilerin varlığını ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Sarıçayır, 2007).

Laboratuvarların kimya eğitimindeki etkinliği ve öğrenci tutumlarına etkisi üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bilgisayarlarda gerek yazılımlarla gerekse sanal laboratuvarlar yardımıyla öğrenci başarıları hatırlama düzeyleri ve tutumları da incelenmiş ancak bu iki yöntemin karşılaştırılması ile ilgili fazla sayıda çalışma yapılmadığından böyle bir çalışma planlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği hazırlanmış, çalışma sonunda öğrencilerin tutumlarının ne ölçüde değiştiği ve bunun akademik başarı üzerine olan etkisi de incelenmiştir.

## **1.2.Problem Cümlesi**

İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki Kuvvet ve Hareket ünitesinin öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile yapılandırmacı yaklaşımı esas alan laboratuvar temelli öğretim yönteminin öğrencilerin başarı ve tutumları arasında fark var mıdır?

## **1.3.Alt Problemler**

Kuvvet Ve Hareket ünitesinin öğrenilmesinde;

1. Deney grubu ile kontrol grubunun, ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney grubu ile kontrol grubunun, öğretim bitiminde uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubu ile kontrol grubunun Fen ve Teknoloji tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Deney grubu ile kontrol grubunun Fen ve Teknoloji tutum son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney grubunun Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Kontrol grubunun Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

#### **1.4.Hipotezler**

Literatürde bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretimin başarı ve tutum açısından karşılaştırılmasına ilişkin yeterli düzeyde araştırma olmadığı için tarafsızlık hipotezi olan sıfır (null) hipotezi tercih edilmiştir.

Bu araştırmanın alt problemine ilişkin hipotezler sıfır (null) hipotez formunda ifade edilmiş olup, 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilecektir.

**H<sub>01</sub>:** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun, ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

**H<sub>02</sub>:** Laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

**H<sub>03</sub>:** Bilgisayar destekli öğretimin gerçekleştirildiği deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

**H<sub>04</sub>:** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretim yapıldığı kontrol grubunun, öğretim bitiminde uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

**H<sub>05</sub>:** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji tutum ön test puanları arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

**H<sub>06</sub>:** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji tutum son test puanları arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

**H<sub>07</sub>:** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubunun Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

**Hoş:**Laboratuar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

### **1.5. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı 7. sınıflarda Fen ve Teknoloji dersinde Kuvvet ve Hareket ünitesinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle yapılandırmacı yaklaşımı esas alan laboratuar temelli öğretim yönteminin öğrencilerin başarıları ve tutumlarına etkisini incelemektir.

Bu çalışmada 7. Sınıflarda Fen ve Teknoloji dersinde kuvvet ve hareket ünitesinde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve laboratuar temelli öğretim yönteminden hangisinin öğrenci başarı ve tutumunu daha fazla artıracığı araştırılacaktır.

### **1.6.Araştırmanın Önemi**

Ülkemizdeki Fen eğitimindeki sorunlar incelendiğinde, bunların başında öğrencilerin fen kavramlarını soyuttan somuta doğru anlamlı ilişkiler kurarak öğrenmelerindeki eksiklikler ya da yanlışlıklar gelir. Öğretmenler özellikle soyut kavramları öğretmede bilgisayardan faydalanmaktadırlar. Ayrıca kullanılan teknolojiler yeni bilgilerin öğretilmesi sürecinde destek olmanın yanında, öğrencilerin derslere dikkatini çekme, anlatılan konulara ilgi ve motivasyonlarını artırmak için de uygun bir yöntemdir. Böylece dersler farklı ilgi ve yetenekteki öğrencilere de hitap etmiş olur (Altın,2010)

Yapılan çalışmalarda laboratuar yönteminin bilgiyi kalıcı kıldığı, günlük hayat ile fen kavramları arasında köprü kurduğu, öğrencilerdeki kavram yanlışlarını giderdiği, dersleri zevkli hale getirdiği, derse karşı ilgi ve motivasyonu arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bilgisayar Destekli Öğretimin başarıyı ve hatırlama düzeyini arttırdığı, öğrenmeyi daha kalıcı ve etkili kıldığı, ilgiyi arttırdığı, öğrencinin derse aktif katılımını sağladığı, ders süresini kısalttığı, her seviye ve öğrenme hızına uygun öğretim sağladığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Demirer, 2009).

Bu çalışma, bundan sonra “Kuvvet ve Hareket” ünitesini anlatacak olan öğretmenlere rehberlik etmesi açısından da önemlidir.

## 1.7.Sayıtlar

Araştırmanın planlanıp yürütülmesinde ve sonuçta elde edilen verilerin değerlendirilmesinde de şu varsayımlardan hareket edilmiştir;

1. Araştırmada uygulanan başarı testi ve tutum ölçeği istenilen bilgiyi elde etmede yeterlidir.
2. Fen ve Teknoloji dersi tutum ölçeğini öğrenciler gerçek durumlarını yansıtabilecek şekilde cevaplamışlardır.
3. Araştırmada kullanılan ölçme araçları, hazırlanırken başvurulan uzman görüşleri yeterlidir.
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler, birbirlerini etkilememiştir.
5. Kontrol edilemeyen değişkenler, deney ve kontrol gruplarını aynı ölçüde etkilememiştir.

## 1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2010 – 2011 öğretim yılında Niğde ilinde bulunan iki ilköğretim okulu ile sınırlıdır.
2. İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki Kuvvet ve Hareket ünitesiyle,
3. Bu konunun bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar temelli öğretim ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisinin değerlendirilmesiyle,
4. Fen ve Teknoloji dersindeki “Kuvvet ve Hareket” konusunda MEB vitamin yazılımı ile uygulanacak animasyonlarla sınırlıdır.

## 1.9. Tanımlar

**Bilgisayar Destekli Öğretim:** BDÖ, bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın,2003).

**Fen:** İnsanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri amaçlı, planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma, bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünüdür (Milli Eğitim Bakanlığı 1995). Aynı zamanda fen; deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (M.E.B., 2002).

**Teknoloji:** Teknoloji insanların günlük hayatlarını kolaylaştırmak için yaratıcılıklarını ve zekalarını kullanarak geliştirdikleri ve yaşamlarında kullandıkları bütün teknolojileri de içine alan genel bir terim olarak kullanılır (Ayvacı, 2009).

**Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı:** Bireylerin araştırma – sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir (MEB. 2008).

**Eğitim:** Bireyin bedensel, duygusal, düşünsel ve sosyal yeteneklerinin kendisi ve toplumu için en uygun şekilde gelişmesi sürecidir (Yeşilyaprak,2005).

**Yapılandırmacı Öğrenme Modeli:** Öğrencilerin belli bir konuda bir anlayış yaratmaları için kendi yaşantılarını kullandıkları, bilginin doğası ve yapılandırılma sürecinin nasıl olduğu ve nereden etkilendiği gibi sorulara yanıt bulmaya çalışan, öğrenmeyi bir anlam yapılandırma süreci olarak ele alıp, bilginin öğrencinin kendisi tarafından yapılandırıldığını savunan öğrenci merkezli bir öğrenme modelidir (Uşun, 2000).

**Laboratuvar Temelli Öğretim:** Öğrencilerin öğretim konularını bireysel ya da gruplar halinde, gözlem ve deney yaparak öğrendikleri öğretim yöntemidir (Sarıçayır, 2007).

**Akademik Başarı:** Öğrencilerin, kuvvet ve hareket konusunda fen başarılarını gösteren Akademik Başarı Testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamasıdır.

## **1.10. Kısaltmalar**

BDÖ : Bilgisayar Destekli Öğretim

LTÖ : Laboratuar Temelli Öğretim

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ABT :Akademik Başarı Testi

FTTA:Fen Teknoloji Tutum Anketi

N: Katılımcı sayısı

vb.: ve benzeri

## BÖLÜM II

### 2.KURAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1 Fen Eğitimi

Geçmişten günümüze alanda yapılan çeşitli çalışmalarda fen değişik şekillerde ele alınmıştır. Araştırmacılardan bazıları fen' i doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlamıştır (Kaptan, 1998). Bazıları da fen'i tam anlamıyla, çocuğun yakın çevresine ait bir bilgi olarak tanımlarken fen eğitimini çocuğun karşılaştığı nesnelere, olayları ve bunların ilişkilerini gözlemleyip, inceleyip araştırması ve sonuçlara varması olarak ifade etmiştir (Küçükturan ve Yıldırım, 2008).

Başka bir tanıma göre fen, insanın doğal çevresindeki işleyişi ve düzenlilikleri amaçlı, planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma, bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünüdür (Milli Eğitim Bakanlığı, 1995). Aynı zamanda fen; deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB, 2002).

Çepni ve Çil (2009) çalışmalarında fen ve fen bilimlerinden “*Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Fen bilimleri sadece, bilim insanlarının çeşitli araştırmalar sonucu elde ettiği kesinliği kanıtlanmış bilgiler kümesi değildir. Aynı zamanda hayal gücü ve yaratıcılık gerektiren, içinde geliştiği toplumun yapısından etkilenen, doğal dünyayı daha iyi anlamak için gösterilen insan gayretleridir*” şeklinde bahsetmektedirler. Doğduğu günden itibaren doğa ile iletişim ve etkileşim halinde olan insanoğlu amacı, doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde incelemek olan fen ile farkında olarak ya da olmayarak tanışmış bulunmaktadır. Bu tanışıklık insanın, yaşamının ilerleyen kısımlarında eğitim sistemine dâhil olmasıyla birlikte anlam ve şekil kazanmaktadır.

İlköğretim düzeyinde fen öğretimi, bireylerin fen konu alanındaki temel bilgi ve becerilere sahip olmalarını, hayata hazırlanmalarını, topluma uyum sağlayabilecek

bilimsel okuryazar kişiler olarak yetişmelerini amaçlar (Ayvacı ve Devecioğlu,2002). Ayrıca yaşam boyu öğrenme sürecinde devam edecek birçok temel kavram ve beceri fen eğitimi ile kazandırılır. Fen eğitimi ile çocukların öğrenme alanları genişler. Öğrenciler fen eğitimi hedefleri içerisinde, kendilerinin ve başkalarının düşüncelerini anlayıp, farkına vararak, yaşadıkları dünyayı daha derinlemesine ve daha zengin öğrenirler (Kuhn, Black, Keselman ve Kaplan, 2000).

Kısacası fen eğitimi, bir eğitim bilim olarak kaynağını toplumsal dinamizmden -değişen toplumsal yapı, insan eylemlerini her geçen gün daha iyi açıklama yönünde araştırmalar yapan sosyal bilimler (psikoloji, sosyoloji, antropoloji), ekonomik ve kültürel değerler almaktadır (nal-oban, 2009).

## **2.2.Yapılandırıcılık**

### **2.2.1. Yapılandırıcı ğrenme Yaklaşımı Nedir?**

Yapılandırıcılık, ğrencilerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlamış, daha sonra öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşıma dönüşmüştür (Erdem ve Demirel, 2002).

Bilginin ve öğretimin ne olduğu, objektifliğin mümkün olup olmadığını tartışan ve bilginin doğası hususunda felsefi bir açıklamayı içeren yapılandırıcı öğrenmenin kökenleri, Kant felsefesine ve 18. yy İtalyan filozofu GiambattistaVico'nun düşüncesine (Glaserfeld 1995; Tynjl, 1999) dayandırılmaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısında Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner ve Glaserfeld gibi araştırmacıların çalışmaları eğitimde dönüm noktası olarak görülmektedir. Artık yalnızca öğrencilerin n kavramları ile değil, öğretmenlerin örtük inançları, öğrenme ve öğretme süreciyle ilgili düşünceleri, biliş ötesi stratejiler vb. birçok yeni kavramla ilgili araştırmalar yapılmaktadır (Sönmez, 2004). İngilizcede "Constructivism" olarak kullanılan yapılandırıcı ğrenme, Türkçeye farklı şekillerde uyarlanmıştır. Bunlardan bazıları; konstrüktivizm, zihinde yapılandırma, yapılandırıcılık, yapılandırıcılık ve oluşturmacılıktır(Kılıç, 2001).



Yapılandırıcı öğrenmeye göre bilgi; artık kişinin dışında değildir, aksine onun kendi deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünceleri ile oluşur ve öznedir (Kılıç, 2001).

Eğitimde önemli olan bilgiden çok onu elde etme yoludur; çünkü yöntem bilgiye göre daha yavaş değişebilir. Kişiyeye bilgi aktarılacağına, bilgiyi elde etme yolu ve yöntemlerini öğreneceği zengin ortamlar sağlanmalıdır; çünkü kişi yaşamda sürekli problemlerle karşılaşacak ve onları çözmeye çalışacaktır. Kişi, yaşantısı sürecinde geçerli ve güvenilir olan bilgileri elinde tutacak, benzer problemlerin çözümünde yeniden kullanacaktır. Bu geçerli yaşantılar, kuramlar, yöntemler, şemalar olarak adlandırılabilir. Geçerli kuramlar, şemalar, yaşantılar genel ve esnek olabilirler. Diğer şemalar, kuramlar ve yaşantılarla birleşip bütünleşebilir; fakat onların kullanımında eninde sonunda problem çıkar ve denge bozulur. Kişi tekrar yeni yaşantılar geçirir ve geçerli yeni şemalar, kuramlar oluşturmaya başlar. Bu süreç sürekli devam eder. Dengenin bozulduğu ortamlarda bireyler şöyle davranabilirler (Sönmez, 2004).

1. Yapılandırmayı benimseyen kişi, bilgi, beceri, yaşantılarındaki eksik ve yanlışları belirleyip, eksikleri ve yanlışları giderip soruna yeniden bakar ve bu işi, sorunu çözene dek sürdürür.

2. Yapılandırmayı benimsemeyenler ise, ya otoriteye başvurur, doğru yanıtı bekler, onun dediklerini yapar; ya da çaresizliğe düşer, hiçbir iş yapmaz.

Ön öğrenmeler, kişinin hazır bulunuşluk düzeyi, içinde bulunduğu kültürel yani sosyal, politik ve psikolojik ortam onun gerçeğe bakışını, bilgi edinme sürecini etkileyebilir, insan gerçeğe "gözlerinin arkasıyla ve kulaklarının gerisiyle bakar". Bu durumda her kültürde, bilgileri farklı şekilde elde edecek ve gerçeğe o kültürün özelliklerine göre bakıp onu yorumlayacaktır. Yani bir kültürde doğru, ahlaklı, erdemli vb. kabul olan bir değer, bilgi, şema; başka bir kültürde yanlış, ahaksız, erdemsizlik vb. olarak kabul edilebilir. Böyle bir durumda kişi, kültürel ortamını değiştiren kuramlarını, şemalarını da değiştirebilir. Olguya, nesneye, olaylara bakışını yeniden yapılandırabilir. Böyle yapmazsa, sorunları çözemez, kendini gerçekleştirmez, ya başkasına bağımlı olur, ya da öğrenilmiş çaresizliğin içine düşebilir (Sönmez, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, şu şekilde gerçekleşir (Özmen, 2004).

1. Özümleme: Bireyin yeni kazandığı bilgiler önceden sahip oldukları ile çelişmiyorsa, birey bu yeni bilgileri kolayca benimser.

2. Yerleştirme (Düzenleme): Yeni kazanılan bilgiler önceki bilgilerle çelişiyorsa öğrencinin kafası karışır. Öğrenci, zihnindeki bu dengesizliği; yeni kazandığı deneyimi, kabullenecek şekilde kendine göre değiştirip benimseyerek giderir.

3. Zihinde Yapılanma (Zihinsel Denge): Yerleştirme işlemi başarılı olduğunda insan zihni yeniden yapılanır.

4. Sürekli Özümleme: İnsan, hayatı boyunca sürekli olarak dışarıdan bilgiler aldığı için, özümleme ve dengeleme hayat boyu devam eder.

5. Yaratıcılık: Birey dışarıdan bilgi almadan da zihninde çeşitli sorular üretip bu sorulara cevap bularak, yeni bir takım bilgiler edinmiş olur (Çaycı, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşımda eğitim programında içerik olup olmamasından çok öğrenenin süreç içinde içerik ile etkileşimde bulunma ve onu anlamlandırabilmesi önemlidir. Öğrenenlerin ortak ilgilerinden ortak içerik belirlenir. Öğrenme yaşantıları konuların ya da alanların önceden belirlenmiş şekline göre değil, bireyin içinde bulunduğu bağlama göre düzenlenir (Erdem, 2001).

Özden (2003) yapılandırmacı öğrenmenin temel özelliklerini şu şekilde sıralar;

- Öğretme değil öğrenme ön plandadır.
- Öğrencinin özerkliği ve girişimciliği cesaretlendirilir.
- Öğrencide öğrenme istek ve amacı yaratmak önemlidir.
- Öğrenci bilgiyi sorgulamalıdır.
- Öğrenmede yaşantı önemli yer tutar.
- Öğrencinin doğal merakı desteklenmelidir.
- Öğrenme öğrencinin zihinsel modeli üzerine kurulur.
- Öğretmen öğrencinin NE öğrendiği ile değil, NASIL öğrendiği ile ilgilenmelidir.

- Öğrenmenin içinde olduğu bağlam önemlidir.
- Öğrencilere kendi deneyimlerinden öğrenme fırsatı sunulmalıdır.
- Öğrenmede tahmin etme, yaratma ve analiz önemli yer tutar.
- Öğrencinin inanç ve tutumları onun öğrenmesini etkiler.

Egen ve Kauchak (2001), yapılandırmacılık kuramının temelini oluşturan ilkelerini şu şekilde özetlemektedir:

- Bilgi, reflektif (yansıtılmalı) soyutlama süreciyle oluşturulur.
- Öğrenenler/Bireyler kendi anlayışlarını oluştururlar.
- Öğrenendeki/Bireylerdeki bilişsel şemalar öğrenme sürecini kolaylaştırır.
- Öğrenendeki/Bireylerdeki bilişsel yapılar ve şemalar sürekli bir gelişim süreci içerisinde.
- Öğrenme anlıksal anlamaya bağlıdır.
- Öğrenme toplumsal etkileşimle desteklenir.
- Anlamlı öğrenme gerçek öğrenme etkinlikleri/görevleri sonucu gerçekleşir (Can, 2004).

Temel olarak yapılandırmacılık, yeni edindiğimiz deneyimlerin geçmiş deneyimlerimizle ya da önceden oluşturduğumuz bilgilerle birleşip, bunu içselleştirmek anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle bulunan şey, onu bulanın farkında olmadığı ve kendinden bağımsız olarak var olduğunu düşündüğü bir durumdur ve ancak bu aşamadan sonra bu onun dünyasının ve hareketlerinin temelini oluşturur. Geçmiş deneyimlerimizin dünya görüşümüzü oluşturduğu da söylenebilir (Brooks ve Brooks, 1999).

### **2.2.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü**

Yapılandırmacı bir öğretmenin üstlendiği sorumluluk, derse girip kitaptaki bilgileri öğrencilere aktaran bir öğretmenin üstlendiği sorumluluktan daha ağırdır ve rolü de geleneksel öğretmen rolünün neredeyse tam tersidir (Orhan ve Bozkurt, 2005). Yapılandırmacı öğrenme anlayışında öğretmen, geleneksel öğretimden farklı olarak eğitim ortamlarında daha çok düzenleyicilik ve danışmanlık rollerini yerine getirir.

Öğretmen, sınıfta uygun bir öğrenme ortamı oluşturarak öğrenciyi bu ortamın etkin bir üyesi durumuna getirmeye çalışır (Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı fen öğretmeni ile geleneksel fen öğretmenin sınıf içi rolleri farklılık göstermektedir. Geleneksel fen öğretmeni kitaplarda ve çeşitli bilimsel kaynaklardan aldığı bilimsel bilgileri öğrencilerine aktarmakta ancak yapısalcı yaklaşımda durum neredeyse bunun tam tersidir. Yapılandırmacı fen öğretmeni; öğrencilerin sorduğu sorulara direkt cevaplar vermek yerine öğrenciyi düşünmeye sevk ederek öğrencilerin araştırarak bilgiyi bulmalarını sağlamalıdır (Kılıç, 2001).

Yapılandırmacı öğretmen rolleri şöyle sıralanabilir (Brooks ve Brooks, 1993):

- Öğrenci katılımını ve kabulünü teşvik etme.
- Etkileşimli fiziksel materyaller ile birlikte ham ve birincil kaynakları kullanma.
- Sınıf içinde sınıflandır, çözümler, tahmin et, oluştur gibi eylem ifadeleri kullanma.
- Kavramlara ilişkin kendi anlamlarını öğrencilerle paylaşmadan önce öğrencilerin kavramdan ne anladıklarını ve ön bilgilerini araştırma.
- Öğrencilerin eğitim programlarıyla bağlantılı öğrenmelerini sağlama.
- Öğrencileri günlük sınıf çalışmaları bağlamında değerlendirme.
- Öğrencilerin ne bildiklerini tartışarak birbirlerinin fikirlerini karşılaştırmalarına fırsat verme.
- Öğrencileri grup etkinliklerinde yer almaya ve işbirliği içinde çalışmaya teşvik etme.
- Soru sorduktan sonra öğrenenlere düşünmeleri için zaman verme.
- Öğrencileri, tartışma ve karşılaştırma yapmaya teşvik etme.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin öğrenme oranlarının artması için motive edilmeleri gerekmektedir.

Yapılandırmacı bir sınıfta öğretmenler öğrenme süreci boyunca öğrencileri ilerletmeyi ve onların motivasyonunu en üst düzeyde sürdürmeyi amaçlamalıdır. Sınıfta öğrenci motivasyonu sağlamak için öğretmenlerin yapması gerekenlerden bazıları şunlardır (Palmer, 2005).

1. Öğrencilerin zorluklarla uğraşmalarını sağlamalı, onları zorluklara alıştırmalı, böylece onların düzenli olarak başarıyı yaşayabilmelerine fırsat vermelidir.
2. Merakı uyandırmak için ilginç ve değişik deneyimler kullanılmalıdır.
3. Hayal gücünü kullanmalıdır, öğrencide merak uyandırmalıdır.
4. İçeriği öğrencilerin yaşamlarıyla ilişkili hale getirerek ona göre düzenlemeli, içeriğin anlamlılığını artırmalıdır.
5. Etkinlik ve görevlerin farklı tiplerini kullanmalıdır.
6. Derste öğrencilerin aktif katılımcı olmalarına fırsat vermelidir.
7. Çalışma arkadaşlığı, etkinlikler ve görevlerde öğrencilere seçim hakkı tanınmalıdır. Öğrencilerin cesaretlerini kırmadan bireysel ve işbirliği içinde çalışmalarına izin vermelidir.
8. Değerlendirmeye ilişkin geri bildirim sağlamalı ve çaba ve ilerlemelerine yönelik övgüler kullanılmalıdır.
9. Öğrencilere karşı destekleyici, güven verici ve yardıma hazır olmalıdır.

### **2.2.3 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğrenenin Rolü**

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı doğrultusunda öğrencilerin uygun davranışlar gösterebilmeleri öğretmenlerin davranışlarına, çevresel olanaklara ve kendilerinde var olan ön öğrenmelerine bağlıdır. Yapılandırıcı öğrenme sürecinde birey, zihninde bilgiyle ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Bir başka deyişle, bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle oluştururlar (Yaşar, 1998).

Mücadeleci, meraklı, girişimci ve sabırlı olmak yapılandırıcı öğrenmede öğrenende bulunması gereken kişisel özelliklerdir. Öğrenenler bilgiyi araştırıp keşfederek, yaratarak, yorumlayarak ve çevre ile etkileşim kurarak yapılandırır. Böylece, içerik ve süreci aynı zamanda öğrenirler (Şaşan, 2002).

Yapılandırıcı fen öğretimi öğrenci merkezli bir eğitim süreci olup, öğrenci bu süreç içerisinde aktif olarak rol almak zorundadır. Öğretmenin yönlendirmeleri ile birey bilgileri keşfetmekte, öğrendiği bilgileri yorumlamakta ve daha önceki bilgilerinin

üstüne yapılandırmaktadır. Yapılandırıcı fen öğretiminde öğrencinin rolleri şu başlıklar altında toplanabilir (İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı 2002).

**Kubaşık Öğrenen:** Öğrenciler kubaşık (yardımlaşarak) öğrenme ile araştırdıkları bilgileri öğretmene ihtiyaç duymadan grup içinde tartışılır ve grup içinde bulunan bireyler araştırma sonuçlarından elde ettikleri bilgileri tartışarak doğru bilgiye kendileri ulaşmaya çalışırlar. Burada öğretmen grup içindeki tartışmalara direkt etki etmemeli sadece tartışmalara yön vermeli, doğru çıkarımları desteklemeli ve yanlış çıkarımları sorular sorarak doğru çıkarımlara dönüştürmelidir.

**Kendi Öğrenmesinden Sorumlu:** Yapılandırıcı fen öğretiminde birey öğrenmelerinden sorumludur. Bireyler neyi öğrenip neyi öğrenmeyeceklerine kendileri karar vermeli ve öğrenmek istediği konular üzerinde grup çalışması veya bireysel çalışmalar yaparak öğretimi gerçekleştirmelidir.

**Araştırmacı:** Öğrenci karşılaştığı sorunlar karşısında çözüm üretirken hazır bilgilerden değil, araştırmaları sonucunda elde ettiği bilgilerden faydalanmalıdır. Bunun öğretmen için anlamı ise sınıfta kitaplardan veya çeşitli kaynaklardan elde ettiği bilgileri sınıfa getirip sunması değil sınıf ortamında bireylere problemler sunup bu problemi çözmelerini istemeli, problem çözüm aşamasında kaynaklardan nasıl yararlanmaları gerektiği konusunda rehberlik etmelidir.

**Problem Çözücü:** Öğrenciler öğrenecekleri bilgileri öğretmen ve kitaplardan hazır olarak almamalıdır. Öğretmenler öğrencilerine bilgi oluşturabilecekleri problemleri sunarlar, öğrencilerinin araştırma yapmalarını ve bilgilerini yapılandırmalarını sağlarlar.

**Teknoloji Kullanıcısı:** Öğrenciler bilgi öğrenecekleri yer sınıf ortamı, kitaplar, okul olmamalı teknolojik gelişmelerden yararlanarak birinci elden bilgilere ulaşmalı ve sınıf ortamına bu bilgileri taşımaları ile paylaşarak arkadaşlarının da bu bilgileri öğrenmelerini sağlamalıdır.

Öğrenmenin kontrolü bireydedir. Öğrenmeye öğretmeniyle birlikte yön verir. Öğrenenlerin önceki yaşantıları, öğrenme stilleri, bakış açıları ve hazır bulunuşluk düzeyleri öğrenmelerine yön veren etmenlerdendir. Öğrenen kendi kararlarını kendi alır ve öğrenmesini buna göre kendi belirler (Brooks ve Brooks,1993)

Yapılandırmacı eğitimde öğrencilere tanınan olanaklar şunlardır (Demirel, 1999)

1. Önceden sabit bir program olmadığı için, öğrenci düşüncelerine odaklanılır.
2. Öğrenci ilgileri merkeze alınır.
3. Öğrenciler dünyanın karmaşık bir yer olduğunu anlarlar.
4. Öğrenmenin güç ve karmaşık bir çaba olduğunu bilirler.

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında sorumluluğunu yerine getiren bireylerin girişimci olma, kendini ifade etme, iletişim kurma, eleştirel gözle bakma, plan yapma, öğrendiklerini yaşamda kullanma gibi özelliklere sahip olması beklenir (Orhan ve Bozkurt, 2005).

#### **2.2.4 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Teknoloji Kullanımı**

Bir bilgisayar, sanal ortama erişim için pek çok olanak sunmaktadır. Sanal ortamlar gerçek yaşamda yapılması güç veya olanaksız olan birçok fen deneyinin yapılmasına imkân sağlamaktadır. İnternetin gelişmesi ile birlikte okullarda daha fazla kaynak materyale ulaşmak mümkün olmuştur (Çavaş, 2005)

Yapılandırmacı anlayışa göre teknoloji yoluyla öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçlerinde, çocuklar okur-yazarlık yeterlilikleri dışında kendi bilişsel yapılarını ve özümleme ve zihne yerleştirme olanaklarına sahip olmalıdırlar. Sadece yeni bilginin ilişkilendirilmesi bilişsel gelişme bakımından yeterli olmamakla birlikte süreç daha çok karşılaştırmalar ve değişiklikler yoluyla devam etmeli, özellikle anlamlı ve etkileşimli bir bağlam içinde yer almalıdır (Karaağaçlı ve Mahiroğlu, 2005).

Günümüzde eğitime katkısı yadsınamayacak kadar çok olan bir konu da teknoloji ve beraberinde getirdiği bilgisayar destekli öğrenmedir. Araştırmaların bu konular üzerinde yoğunlaşması da bunu göstermektedir.

### 2.2.5 Yapılandırmacı Yaklaşımda Değerlendirme

Yapılandırmacı eğitim programında değerlendirme, öğretmen ve öğrencilerle birlikte planlanan ve yürütülen bir süreç olarak düşünülmelidir. Ayrıca değerlendirme öğrenmenin sonunda yer almaz; öğrenme süreci ile beraber devam eder ve öğretime yol gösterir. Yapılandırmacı yaklaşımda değerlendirme, öğrenmeye yardımcı bir araç olarak düşünülmeli öğrenenler önceki ve daha sonra kazandığı anlamları ilişkilendirerek kendi bilgi yapılarını değerlendirmelidir (Çepni, Ayas, Akdeniz, Özmen, Yiğit, ve Ayvaci, 2005).

Yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrencileri öğretim bağlamında değerlendirmemizi gerektirir. Bu noktada klasik yöntemlerde öğrenci değerlendirmeleri öğretimden bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Geleneksel sınıflarda; dönem sonu sınavı, ünite sonu sınavları quizler gibi değerlendirmeler yapılır. Yapılandırmacı eğitimde değerlendirme süreklidir; öğrenme sırasında hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından sürekli olarak değerlendirmeler yapılır. Elbette değerlendirme yöntemleri öğrenme türünü yansıtmalıdır. Yapılandırılmış ortamlar yüzeysel anlama için değil; anlamın derinlemesine öğrenilmesi için en iyi şekilde tasarlanır. Doğru-yanlış soruları ve çoktan seçmeli sınavlar öğrenmeyi değerlendirmek için uygun olmayabilir. Özgün değerlendirme yöntemleri öğrencilerin neler öğrendiğini ve bu bilgilerin neden faydalı olduğunu ya da kazandıkları becerileri gösterip uygulamalarını tartışan yansıtıcı parçalar yazmalarını gerektirebilir (Schunk, 2009).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğretmenin en önemli görevlerinden birisi de öğrenmeyi değerlendirmesidir. Diğer bir ifade ile öğrenme sürecine “aracılık” eden öğretmenler için öğrencinin ne bildiği, bildiklerini nasıl ifade edeceklerini ölçmek önemlidir. Değerlendirme, öğretim sonrası bir sonuç veya ödül şeklinde öğretimin bir parçası değil, bir süreç olan öğrenmenin bir ögesi olarak düşünülmelidir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre değerlendirme bilginin ne kadar öğrenildiğini ölçen bir araç değil, bilginin öğretilmesini sağlayan bir süreçtir (Karamustafaoğlu ve Yaman 2006).

Yapılandırmacı değerlendirme doğru yanlış gibi klasik değerlendirme yöntemleri ile daha az ilgilidir, daha çok öğrencinin sonraki adımları ve sonraki cevapları ile ilgilidir.



Öğretim ve öğrenme sırasında gerçekleşen bu tip özgün bir değerlendirme, eğitimsel kararları yönlendirir. Özgün değerlendirme zordur çünkü öğretmenlerin, öğrencilerden geri bildirimleri almalarını ve ihtiyaç olduğunda farklı yöntemler kullanmaları için etkinliklerini yeniden tasarlamayı zorunlu kılar. Güvenilirliğe verilen mevcut önemden dolayı, özgün değerlendirmelere hiçbir zaman tam olarak geçemeyebiliriz, ancak özgün değerlendirmeyi teşvik etmek müfredat planlamayı kolaylaştırır ve öğrencilere, sınavda başarılı olmak için çalışmaktan daha çok derslerle ilgili ilgi çekici çalışmalar yapabilmelerine imkân tanır (Schunk, 2009).

### **2.3 Bilgisayar Destekli Öğretim**

BDÖ' de önemli olan üç unsurun dikkatlice ve önemle göz önünde bulundurulması gerekir. Birincisi, eğitim-öğretim faaliyetlerinde denetim ve kontrol rolünü üstlenen öğretmendir. İkincisi, öğrenci ile bilgisayar arasındaki etkileşimi sağlayan eğitim yazılımlarıdır. Üçüncüsü ise, öğrenme yaşantılarını gerçekleştirme amacı ile tasarlanmış yazılımların çalıştırabileceği bilgisayar donanımdır (Altınkaya,1998).

Öğrenmeye katkı sağlamak amacıyla teknolojik gelişmelere uygun tasarlanan yeni sistemler, Hotomaroğlu, (2002)'ye göre geleneksel öğretim yöntemlerine nazaran yerinde kullanıldıklarında, öğrenciye daha kısa zamanda ve etkili öğrenme fırsatı verirler. Bunun en önemli nedenlerinden birisi de geleneksel öğretim yöntemlerinde pasif alıcı konumunda olan öğrencinin yapılandırmacı öğrenme modeli esas alınarak tasarlanan öğrenme ortamlarında kendi öğrenmelerinde aktif bir şekilde yer alan aktif katılımcı konumunda olmalarıdır.

Günümüz eğitim sisteminde öğrencinin öğrenme ortamında aktif hale gelmesini sağlayan etkinliklerden birisi de bilgisayar destekli eğitim etkinlikleridir. Son yıllarda bilgisayar teknolojisinin gelişimi ile derslerde bilgisayar kullanımı daha çok olmaktadır. Teknolojideki gelişimlere paralel olarak bilgisayar ortamında canlandırma, benzeşim gibi görsel ve işitsel materyaller geliştirilmeye ve eğitimde kullanılmaya başlanmış ve bunun sonucu olarak bilgisayar destekli öğretim kavramı ortaya çıkmıştır (Altun ve Olkun,2005). Alan yazınında bu kavram farklı şekillerde ele alınmıştır.

Bazı kaynaklarda bilgisayar destekli öğretim; Karağaalı (2004), bilgisayarların öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığını, öğretim sürecini ve öğrencinin kendi öğrenme hızına göre öğrendiği bir öğretim biçimidir şeklinde tanımlanmıştır.

Bilgisayar destekli öğretimin en kısa tanımı ise bilgisayarın eğitim öğretim faaliyetlerinde yardımcı bir araç olarak kullanılmasıdır. Bu açıdan bakılırsa BDÖ, bir yazı tahtası, bir televizyon veya bir video gibi işin/konunun öğrenilmesinde eğitim ile ilgili kişilerin işlerini kolaylaştıran bir araçtan başka bir şey değildir (Altın, 2009).

Eğitimin en önemli öğelerinden birisinin öğretmen olduğu artık kabul edilen bir gerçektir. BDÖ' de amaç öğretmenin yerini tutacak bir bilgisayar geliştirip kullanmak değil, gerek yöntem, gerekse teknolojik açıdan öğretmene ve öğrenciye yardımcı yeni imkânlar araştırmak ve sunmaktır. Yoksa hiçbir bilgisayar bir öğretmen gibi insanın duygu ve düşüncelerine göre davranacak özelliğe sahip değildir (Altın, 2009). Bu açıdan BDÖ' de bilgisayar öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığını, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkesinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 2000).

### **2.3.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları**

Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminde bilgisayarların kullanımının temel amacı, materyalleri ya da bilgiyi en iyi şekilde kullanmak, öğrenciye ve öğretim sürecine yardım ederek kalıcı öğrenmeyi sağlamaktır. Tekeli'ye göre Bilgisayar Destekli Öğretimin amacının, bu teknolojinin değişik kullanımlarını disiplin yönünden belirlemek, aynı zamanda da ilk ve orta dereceli okullarda bilgisayar araç ve gereçlerinin kullanımının yaygınlaştırılması olduğunu vurgulamaktadır (Tekeli,1994).

Barker ve Yeates' e (1985) göre bilgisayar destekli öğretimin amaçları şunlardır:

- ✓ Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirmek
- ✓ Öğrenme sürecini hızlandırmak
- ✓ Zengin bir materyal sağlamak
- ✓ Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek

- ✓ Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek
- ✓ Telafi edici öğretimi sağlamak
- ✓ Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak
- ✓ Bireysel öğretimi gerçekleştirmektir.

Yukarıda açıklanan amaçlar, bilgisayar destekli öğretim yönteminde, öğrenme-öğretme süreçlerinin öğrenci merkezli olarak düzenlendiği ve bilgisayarın bu yöntemde öğretim sistemini tamamlayıcı ve güçlendirici olarak kullanıldığını göstermektedir. (Uşun, 2000).

Demirel, Seferoğlu ve Yağcı ( 2002)'e göre; BDÖ'nün öğrenciler için hedeflenen genel amaçlarını sıralayacak olursak;

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

### **2.3.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları**

Bilgisayarın eğitim ortamlarında kullanılmasının etkili öğrenmelerin oluşmasına yardımcı olduğu yönündeki bulgular, öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanabileceği, birbirinden farklı öğrenme etkinliklerinin uygulanabileceği ve öğrencilerin farklı bilgilerini birbiriyle kolayca bağdaştırabilecekleri yapılandırıcı öğretim ortamlarının oluşturulmasında bilgisayarlardan daha etkin bir şekilde yararlanılmaya başlanmasına yol açmıştır (Hançer ve Yalçın, 2007).

Öğretim araştırmalarının temel amacı, kısa zamanda, daha az masraf ve uğraşla, kalıcı ve üst düzey öğrenme sağlayacak öğrenme ortamlarının nasıl oluşturulacağını bulmaktır (Yiğit ve Akdeniz, 2003).

Öğüt, Altun, Sulak ve Koçer (2004)'e göre bilgisayar destekli öğretimin yararları şöyle sıralanabilir;

1. Anlaşılmayan noktalar öğrenci tarafından istenildiği kadar tekrar edilebilir,
2. Öğrenme sırasında başkasına bağımlılık söz konusu değildir. Her öğrenci kendi öğrenme hızında öğrenim sağlar,
3. Bilgisayar destekli öğretimin uygulanması sırasında öğrenci derse aktif olarak katılmak zorundadır,
4. Hatalar, eksikler öğrenme sırasında anında görülür ve düzeltilir,
5. Yanlışa karşı hoşgörü vardır,
6. Öğrencinin her zaman yeniden cevaplama şansı vardır,
7. Öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini her zaman canlı tutar,
8. Öğretmeni dersi tekrar etme, hata, ödev düzeltme vb. işlerden kurtararak öğrencilerle daha yakından ilgilenebilme fırsatı verir,
9. Tehlikeli ya da pahalı deney ya da çalışmalar bilgisayar destekli öğretimde benzetim yöntemi ile kolaylıkla yapılabilmektedir,
10. Öğretmenlerin dersleri sırasında uyguladıkları öğretim yöntemleri arasındaki farklılıklar bilgisayar destekli öğretimle en az düzeye indirilebilir,
11. Öğrenciler daha kısa zamanda ve sistematik bir şekilde öğrenebilirler,
12. Öğrencilerin dersi izlerken çizimler, renkler, şekiller, resimler vasıtası ile dikkat düzeyleri oldukça yüksek tutulabilir,
13. Öğrenim küçük birimlere indirildiğinden, başarı bu birimler üzerinde sınanarak adım adım gerçekleştirilir.

### **2.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları**

Vural (2004)'e göre bilgisayar destekli öğretimin birtakım sınırlılıkları da vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

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

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

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

Uşun (2000) ise bilgisayarların eğitimde kullanımına ve bilgisayar destekli öğretime ilişkin başlıca sorunları aşağıdaki gibi özetlemiştir;

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

- ✓ Bilgisayar destekli öğretimin henüz yeni olması ve genç kuşaklar üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri saptanacak aşamaya gelmediği için ve konuyla ilgili araştırma sayısının az olması nedeni ile bilgisayar destekli öğretimle ilgili korkular sürmektedir.
- ✓ Bilgisayarların eğitim ve öğretim de etkin bir şekilde kullanımı her şeyden önce servis, yedek parça, bakım ve onarım garantisi olmasına bağlıdır.

## **2.4 Laboratuvar Temelli Öğretim**

Laboratuvar yöntemi; öğrencilerin laboratuvar adı verilen, bilimsel verilerin elde edilmesi ve yorumlanması süreçlerinin yaşandığı, özel araç ve gereçlerle donatılmış dershanelerde, bilimsel gerçekleri kendi doğasında gözlemleyerek ve bazı değişkenleri kontrol altında tutarak, yaparak-yaşayarak öğrenme stillerini gerçekleştirirken izledikleri yoldur (Ayas, 1998). Bu yöntem laboratuvar adı verilen özel hazırlanmış ve donatılmış dersliklerde öğrencilerin, öğretilecek konuları bireysel ya da gruplar halinde farklı tekniklerle araştırarak izledikleri yol olarak tanımlanır (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001). Günümüzde fen derslerinin yanı sıra, sosyal derslerde de kullanılmaya başlanılan bu metot öğrencilerin el becerilerini geliştirirken, bir yandan da analiz, sentez ve gözlem becerilerini artırmaktadır (Halis, 2002).

Laboratuvar yöntemi bir yandan duyuvar yoluyla öğrenmeyi mümkün kılarken diğer yandan da bir bilimsel bilginin kazanılmasında esas olan bilimsel yöntemin bizzat öğrenci tarafından uygulanmasını ve bir bilginin daha önceleri başkaları tarafından keşfedilip keşfedilmediğine bakılmaksızın, bu bilginin “yeniden” keşfedilmesini sağlar. Böylece öğrenci bilimsel çalışma ve sorun çözme niteliklerini geliştirir. Bütün bu işlemler öğretmenin gözetimi ve denetimi altında gerçekleştirilir. Öğrenci doğru ve düzenli gözlemler yapma becerilerini geliştirir. Öğrenci bilimsel bir deneyin nasıl düzenleneceğini ve gerçekleştirileceğini öğrenir. Tüm bu işlerde öğrenci aktiftir. Laboratuvar yöntemi öğrencilere yaparak-yaşayarak öğrenmeyi, sonuçlara kendi kendilerine ulaşmalarını sağlar (Hesapçioğlu, 1988).

#### **2.4.1. Laboratuvarın Kullanım Amaçları**

- ✓ Öğrencilere deneysel yöntemi öğretmek.
- ✓ Grup çalışması becerisi kazandırmak.
- ✓ Öğrencilerin fen bilimlerine ve deneye karşı olumlu tutumlar geliştirmesini sağlamak.
- ✓ Fen bilgisinin günlük hayatla ilişkisini göstermek.
- ✓ Gözlem yapmak, analiz-sentez konularında pratiklik kazanmak.
- ✓ Öğrencilere, bilimin özünü kavrayabilmeleri için gerekli olan çalışma yöntemlerini, problem çözme yeteneğini, inceleme ve genelleme yapma becerilerini kazandırmak.
- ✓ Öğrencilerin kazandıkları deneyimlerle geniş bir sahada kullanabilecekleri özel yeteneklerin gelişmesini kolaylaştırmak.
- ✓ Öğrencileri doğa olaylarıyla karşı karşıya getirerek ilk elden deneyim kazanmalarını sağlamak (YÖK/Dünya Bankası, 1997).

#### **2.4.2. Laboratuvar Metodunu Kullanmanın Avantajları**

- ✓ Öğretimde bireyselliğe yer verir. Öğrenme kuvvetli ve etkili olur. Öğrenilenlerin unutulmaması, gerektiğinde hemen uygulanabilmesi veya kullanılabilmesi özellikleri vardır.
- ✓ Laboratuvar yöntemiyle öğrenci; deneyin nasıl düzenleneceğini, neler yapılacağını ve deneyin nasıl sonuçlandığını görür. Öğrenci, bilgi elde etme sisteminin içinde yaşar. Bütün bu aşamalarda aktif olan öğrencidir.
- ✓ Yöntemin duylara hitap etmesi ve birçok duyunun kullanılmasını sağlaması öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bilimsel bilgi kazandırmanın ilk aşaması olan bu yöntemde öğrenciler bilgiyi (bu bilginin önceden keşfedilmiş olması öğrenci açısından pek önemli değildir) keşfederler. Bu keşfedici yaklaşımla öğrenci, problem çözmede ve bilimsel çalışmalarda yeni mesafeler kat etmektedir.
- ✓ Yöntemin el becerilerini geliştirmesi, araştırmayı teşvik etmesi, öğrencileri aktif hale getirmesi, bilimsel ilgi uyandırması, yaratıcı düşüncüyü geliştirmesi, yapılan yanlışlıklara anında müdahalenin söz konusu olması gibi başka olumlu yanları da vardır (Ergün ve Özdaş, 1997).

### 2.4.3. Laboratuvar Metodunun Zayıf Yönleri

- ✓ Bilgiye değil beceriye daha fazla ağırlık verir. Öğrencilerin yapılan deneylerden sonuç çıkarmasından çok deney ortamını hazırlaması, öğretmene yardım etmesi gibi hususlar ön plâna çıkabilir.
- ✓ Ekonomik değildir; gerek laboratuvarların kurulması ve malzemelerinin temini gerekse gözlemler oldukça fazla maliyete sebep olur. Birçok deneyde malzemeler öğrencilere aldırılmakta, gezi masrafları öğrencilerden istenmektedir. (Ergün ve Özdaş, 1997)

## 2.5. İlgili Araştırmalar

### 2.5.1 Bilgisayar Destekli Öğretim İle Laboratuvar Temelli Öğretimi Karşılaştıran Çalışmalar

Literatürde ilköğretim alanında bilgisayar destekli öğretim İle laboratuvar temelli öğretimi karşılaştıran çalışmalara rastlanmamıştır.

**Geban (1990)**, lise-1. sınıfta öğrenim gören 200 öğrenci ile mol kavramı, kimyasal reaksiyonlar, gazlar ve çözeltiler konuları üzerine 9 hafta süreyle yürüttüğü doktora çalışmasında; Geleneksel Laboratuvar Yöntemi, Araştırmaya Dayalı Laboratuvar Yöntemi ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerini karşılaştırmış ve elde ettiği bulgular neticesinde Araştırmaya Dayalı Laboratuvar Yönteminin, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemine göre, bu yöntemin de Geleneksel Laboratuvar Yöntemine göre daha etkili olduğunu belirlemiştir.

**Sarıçayır (2007)**, lise-2. sınıfta öğrenim gören iki ayrı okula (Okul1, Okul2) ait 180 öğrenci ile, kimyasal denge konuları üzerine yaptığı doktora çalışmasında, Geleneksel Laboratuvar Yöntemi, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerini karşılaştırmış, bunun sonucunda kontrol ve deney gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın meydana geldiği, deney grupları arasında ise, uygulamayı yaptığı iki okuldan birincisinde bilgisayarlı öğretimin laboratuvar öğretimine göre daha etkili olduğu, diğer okulda ise bu iki yöntemin birbirine üstünlük sağlamadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarında uygulanan öğretim öncesinde ve sonrasında ve gruplar arasında herhangi anlamlı bir değişimin meydana gelmediği belirlenmiştir. Okul1’de başarı puanlarına göre bilgisayar ve



laboratuvar yöntemleri arasında meydana gelen anlamlı farklılık, evde bilgisayarı bulunan öğrencilerin okul2'ye göre daha fazla olması ve materyal ile daha fazla etkileşmesinin bir sonucu olarak açıklanmıştır.

### **2.5.2 Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Çalışmalar**

**Kulik (1994)**, bilgisayar tabanlı öğretimle ilgili anaokulundan yüksek öğretime kadar yapılan 500 çalışmanın meta analizinden Bilgisayar Destekli Öğretim alanların daha yüksek puan aldıklarını, daha kısa zamanda öğrendiklerini, daha fazla pozitif tutum geliştirdiklerini rapor etmiştir.

**Meyveci (1997)**, lise 1. sınıf öğrencilerine uyguladığı araştırmasında, fizik öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemini karşılaştırarak, bilgisayar destekli öğretim alan öğrencilerin başarısının geleneksel öğretim alan öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğretmenlerin fizik öğretimi programının bilgisayar destekli fizik öğretimini destekler yönde olmasını istedikleri sonucuna ulaşmıştır. Başka bir öneri olarak ders yazılımlarının bilgisayar firmalarınca geliştirilmesi gerektiğini söylemektedir.

**Çakır (1999)**, Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması isimli tezinde bilgisayar destekli eğitimde animasyon kullanımının gerekliliği konusunda durmuş, animasyon yapımında kullanılan bazı tekniklerden bahsetmiş, animasyonların öğrenciyi derse kazandırmada ne kadar etkili olduğu vurgulamıştır.

**Öz (2002)**, çalışmasında bilgisayar destekli olarak hazırlanan bir programın ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisini sınamak için ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılarak bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma süresince deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma süreci sonunda elde edilen bulgular, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

**Tezcan ve Yılmaz (2003)**, Türkiye’deki liselerde yaptıkları çalışmalarında, kimya öğretiminde “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ile kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemlerinin başarıya etkisini araştırıp, karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Sonuç olarak kavramsal bilgisayar animasyonları kullanılarak yapılan öğretimin daha kalıcı bir öğrenim gerçekleşmiş olduğunu; öğrencilerin teknoloji ile uğraşmayı sevdiğinden, öğretim materyali olarak kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin ilgisini daha çok çektiğini ve kimya dersindeki başarılarını arttırdığını belirlemişlerdir.

**Köse, Ayas ve Taş (2003)**, lise son sınıftaki öğrencilerde fotosentez konusunda görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) etkisini araştırmışlardır. Kavram yanlışları açık uçlu ve çoktan seçmeli 13 sorudan oluşan bir testle saptanmıştır. Hazırlanan test her iki gruba ön-test ve son-test olarak verilmiştir. Elde edilen bulguların analiz sonuçlarına göre fotosentez ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde BDÖ’nün geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

**Görpeli (2003)**, tarafından yapılan araştırmada lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konularının bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlenmesinin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarılarına etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda bilgisayar destekli biyoloji eğitiminin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Yenice (2003)**, ilköğretim 8. sınıf düzeyinde bilgisayar destekli fen öğretimi yönteminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırmasında bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fene ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bilgisayar kullanma süresi ile bilgisayara yönelik tutumlar arasında da anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

**Kıyıcı ve Yumuşak (2005)**, Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi adlı çalışmalarında, Fen Bilgisi laboratuvarı dersinde geleneksel sınıf öğretiminin ve bilgisayar destekli öğretimin

öğrenci kazanımları üzerine etkisini araştırmışlardır. Bilgisayar destekli etkinliklerin, öğrencilerin derslere ilgisini artırdığını, öğrenme ve öğretme amacına ulaşma zamanını azalttığını ve öğrencileri sınıfta daha etkin kıldığını gözlemişlerdir.

**Arıcı ve Dalkılıç (2006)**, animasyonların bilgisayar destekli öğretim ile ilgili çalışmalarında animasyonların, öğrencilere ders konuları içerisinde yer alan deneylerin ve olayların bilgisayar ortamında açıklanmasında, çocuklara yönelik öykülerin canlandırılmasında etkin bir yol olduğunu, bu yüzden eğitici değerinin oldukça büyük olduğunu vurgulamışlardır. Eğitim sürecinde kullanılmasının eğitimde verimin artmasına yardımcı olduğuna dikkat çekmişlerdir. Eğitim yazılımlarının hazırlanmasında kullanılan görsel yazılım tekniklerinden bilgisayar animasyonlarının yararlarını açıklamış ve bununla ilgili bazı örnek uygulamalar yapmışlardır.

**Daşdemir (2006)**, animasyon kullanımının ilköğretim fen bilgisi dersinde ilköğretim öğrencilerinin başarı ve kalıcılığa etkisini incelediği çalışmada 6. ve 8. sınıf öğrencilere animasyonlu öğretimin başarı ve kalıcılığa olan etkisini incelemiştir. Animasyonlu öğretim yapılan öğrencilerde animasyonlara karşı olumlu düşünceler tespit edilmiştir. Animasyonlu eğitimin o dersle ilgili konularda öğrencilerin araştırmacılığını artırdığı, anlamalarını kolaylaştırdığı, konuyu soyuttan somuta aktardığı, düşünme güçlerini artırdığı, öğrenmeyi hızlandırdığı tespit etmiştir.

**Demirer (2006)**, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine uyguladığı çalışmada bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel yöntemin erişimi, fen bilgisi dersine yönelik tutum, kazanılan davranışların kalıcılığı ve öğrenci başarısı üzerine etkisini incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli öğretim yöntemi erişimi, kalıcılık ve öğrenci başarısı açısından geleneksel yöntemle göre daha etkili olmuştur. Uygulanan yöntemler tutum açısından farklılık yaratmamışlardır

**Olgun (2006)**, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine uyguladığı Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, biliş üstü becerileri ve başarılarına etkisini araştırmayı amaçladığı yüksek lisans tez çalışmada bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını ve biliş üstü becerilerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin fen bilgisi başarılarını da geleneksel yöntemle göre daha fazla arttırdığı gözlenmiştir.

**Hançer ve Yalçın (2007)**, “Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi” isimli çalışmalarında öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum düzeylerinin artırılmasında, öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre ya da geleneksel yöntemlere göre yapılmasının anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını incelemiştirlerdir. İlköğretim 7. sınıflar üzerinde gerçekleştirilen çalışmada fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilere göre, bilgisayara yönelik olarak daha olumlu tutumlar geliştirdikleri tespit edilmiştir.

**Kahvecioğlu (2007)**, ilköğretim ikinci sınıflarda 80 öğrenci üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında, ilköğretim ikinci sınıf görsel sanatlar dersinde geleneksel öğretim yöntemiyle bilgisayar destekli öğretim yönteminin karşılaştırılması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Yakışan (2008)**, Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği) adlı doktora tezinde uygulama sonunda bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde artırdığını, kavram yanılgılarını önemli ölçüde giderdiğini tespit etmiştir. Bunun yanında bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrencilerin biyolojiye yönelik tutum puanlarında geleneksel yöntemle orana daha fazla artış sağlamasına rağmen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir.

### **2.5.3 Laboratuvar Temelli Öğretim İle İlgili Çalışmalar**

**Özçınar (1995)**, tarafından yapılan İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Etkinliklerinin Değerlendirilmesi isimli çalışmada; öğretmenlerin konu ile yapılacak deneylerde yeterli formasyona sahip olamamaları ders kitaplarında verilen deneylerden sonuç çıkaramamaları, öğretmen yetiştiren okulların laboratuvar uygulamalarına ilişkin yeterli bilgiyi vermemeleri ve öğretmenlerin mevcut araç-gereci kullanmalarında zorluk çekmeleri gibi faktörlerin dersin işlenebilirliğini düşürdüğünü tespit etmiştir

**Yavru (1998)**, İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi adlı yüksek lisans tez çalışmasında, evde deney yapan öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı ilgili ve meraklı olduğunu, bu durumun da başarıyı arttırdığını ileri sürmüştür. Aynı çalışmada şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Konuların deneylerle desteklenerek anlatılması, başarıyı olumlu yönde etkilemiştir. Konuların deneylerle desteklenerek anlatılması, konuyla ilgili kavramları doğru kazanma derecesini arttırmıştır. Öğrencilerin bizzat kendilerinin yaptıkları deneyler, öğrenmeyi sağlamakta ve başarıyı arttırmıştır. Öğrenciler deney yapmaktan, yaparak-yaşayarak öğrenim görmekten hoşlanmakta ve bu durum derse olan ilgilerini arttırmaktadır.

**Kazancı (1999)**'ın Orta Öğretimde Laboratuar Çalışmasının Öğrenci Başarısına Etkisi isimli çalışmasında; bilimsel çalışma ve mantıksal düşünme yeteneği açısından arasında fark olmayan iki grubu çalışma grubu olarak almıştır. Birine geleneksel yöntemle, diğer gruba ise laboratuar yöntemiyle ders işlenmesini sağlamıştır. Daha sonra uygulanan başarı testi sonuçlarına göre laboratuar yönteminin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin başarılarını arttırdığını bulmuştur. Uygulanan tutum ölçeğiyle elde edilen bilgilerden laboratuar yönteminin öğrencilerin derse karşı ilgilerini ve motivasyonlarını pozitif yönde arttırdığını bulmuştur. Geleneksel yöntemle ders anlatılan diğer grup ise derse karşı ilgilerinin az olduğunu ve tahtadaki bilgileri not edip daha sonra çalışarak başarılı olabileceklerini belirtmiştir.

**Güven (1999)**, “İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Deney Yönteminden Faydalanma Durumları” adlı araştırmasında fen bilgisi dersinde deneyin; daha önceden bilinen bir doğa yasasını kanıtlamak amacı ile bir takım araç ve gereçler kullanarak ve gerektiğinde koşulları değiştirerek yapılması gerektiğini ve öğrencinin deney yönteminden faydalanarak daha çok başarılı olacağı sonucuna ulaşmıştır.

**Yoğurt (2001)**, İlköğretim Okullarında Laboratuarlı Eğitimin Fen Bilgisi Öğretimine Etkisi ve Alınması Gereken Önlemler adlı çalışmasında; laboratuarlı eğitimin, fen bilgisi öğretimine olumlu etkisi olduğu, öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

**Güngör (2002)**, Hücrede Madde Alışverişi Kavramlarının Laboratuvar Çalışmalarıyla Öğretiminin Geleneksel Yöntemle Karşılaştırılması adlı araştırmasını İzmir ili Buca ilçesindeki 5 lisede yürütmüştür. 9. sınıftan toplam 183 öğrencinin katıldığı araştırmada, deney ve klasik anlatım grupları olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Geçerliliği ve güvenilirliği hesaplanmış 10 sorudan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Sonuç olarak “Hücrede madde alışverişi” konusundaki kavramların öğretiminde laboratuvar yönteminin geleneksel yönteme nazaran daha etkili, anlamlı bir öğrenme sağlayacağı saptanmıştır.

**Laçın (2003)**, İlköğretim öğrencilerime ev laboratuvarı (home-lab.) yöntemini kullandığı çalışmada, ev laboratuvar yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre bilişsel alanın; bilgi, kavrama, uygulama basamaklarında öğrenci erişileri bakımından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

**Akgün (2005)**, İlköğretim sekizinci sınıfında okuyan 37 öğrenci ile yaptığı çalışmada, sekizinci sınıf için hazırlanan fen bilgisi deneyleri çoklu ortam materyalinin, öğrencilerin fen bilgisine yönelik başarı ve tutumlarını, laboratuvarda yapılan gösterim deneylerine göre ne düzeyde etkilediğini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Elde edilen bulgular neticesinde her iki yöntemin de, grupların başarılarını anlamlı olarak arttırdığını ancak tutum puanlarını anlamlı olarak değiştirmediğini, grupların son test puanları arasında ise sözü edilen değişkenler açısından anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmüştür.

**Kozcu (2006)**, Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi isimli çalışmada öğrenim gören 107 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Kontrol grubunda bulunan 50 öğrenciyle geleneksel, deney grubunda bulunan 51 öğrenciyle ise laboratuvar yöntemi ile ders işlenmiştir. Laboratuvar yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucunda deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu arasında hatırda tutma düzeyleri arasında ve başarı durumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma tespit edilmiştir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın yöntemi, araştırmada kullanılan deneysel işlemler, araştırmanın uygulama basamakları, araştırmanın evreni, araştırmanın örnekleme, kullanılan veri toplama teknikleri, veri toplama araçlarının hazırlanması, verilerin analizinde kullanılan istatistikî yöntem ve tekniklere yer verilmiştir.

#### 3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen (ÖSKD) modelinde tasarlanmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu desende denekler, deneysel çalışmanın hem öncesinde hem sonrasında bağımlı değişkenle ilgili ölçüme tabi tutulurlar. Bu desende denekler, deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılırlar (Karasar, 1999:97; Büyüköztürk, 2001:21). Öntest-sontest kontrol gruplu desenin simgesel olarak görünümü Tablo 3.1’de verilmiştir.

	ÖNTEST	SONTEST
$G_D$ $R$	$O_1$ $X$	$O_3$
$G_K$ $R$	$O_2$	$O_4$

**Tablo 3. 1** Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen (Büyüköztürk, 2001:23)

Tablo 3.1’ de  $G_D$ ; deney grubunu,  $G_K$ ; kontrol grubunu,  $R$ ; grupların yansız oluşturulduğunu,  $O_1$  ve  $O_3$ ; deney grubuna uygulanan öntest ve sontest ölçümlerini,  $O_2$  ve  $O_4$ ; kontrol grubuna uygulanan öntest ve sontest ölçümlerini,  $X$ ; deney grubundaki deneylere uygulanan bağımsız değişkeni (öğretim modelini) göstermektedir.

İlköğretim 7.sınıf öğrencileriyle yapılmış olan bu çalışmada, yapılandırmacı yaklaşımla birlikte bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile, laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Öğrencilerin karne başarı

notları ile Fen ve Teknoloji dersi yazılı sınav notları dikkate alınarak birbirine eş değer iki şube seçilmiştir. Şubelerden birine yapılandırmacı yaklaşımla birlikte bilgisayar destekli öğretim ile ders anlatılıp, diğer şubeye yapılandırmacı yaklaşıma dayalı laboratuvar temelli öğretimle ders anlatılmıştır.

Araştırmada kullanılan deney ve kontrol gruplu deneysel desenleri gösteren tablo aşağıdadır.

**Tablo 3. 2** Deneysel Desen: Ön Test-Son Test Deney ve Kontrol Grubu Deseni

Çalışmanın Deneysel Deseni				
Gruplar		Ön Testler	Uygulama	Son Testler
Deney Grubu	7.Sınıf	Akademik Başarı Testi Fen ve Teknoloji Tutum Anketi	Bilgisayar Destekli Öğretim	Akademik Başarı Testi Fen ve Teknoloji Tutum Anketi
Kontrol Grubu	7.Sınıf	Akademik Başarı Testi Fen ve Teknoloji Tutum Anketi	Yapılandırmacı Yaklaşıma Dayalı Laboratuvar Temelli Öğretim	Akademik Başarı Testi Fen ve Teknoloji Tutum Anketi

Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket ünitesini anlamalarını ölçen Akademik Başarı Testi deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını ölçmek için her iki gruba Tutum Anketi ön test ve son test olarak uygulanmıştır.



### **3.1.1 Araştırmanın Uygulama Basamakları**

- 1.** Yapılandırmacı yaklaşım, bilgisayar destekli öğretim ve animasyonlar hakkında bilgi toplanmıştır.
- 2.** Bilgisayar destekli eğitim ve animasyonlar konusunda daha önceden yapılmış olan araştırmalar incelenmiştir.
- 3.** Çalışma sırasında kullanılacak Akademik Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Anketi hazırlanmıştır.
- 4.** Pilot çalışmalarla ABT ve FTTA düzenlenmiştir.
- 5.** Kuvvet ve Hareket ünitesi ile ilgili planlar ve gerekli animasyonlar bulunup uygulama için hazırlanmıştır.
- 6.** Deney grubundaki öğrencilere animasyonlarla ders anlatımı ve bilgisayar destekli eğitim hakkında bilgi verilmiştir.
- 7.** 2010- 2011 Eğitim-Öğretim yılının I. döneminde hem deney hem de kontrol grubuna ABT ve FTTA ön test olarak uygulanmıştır.
- 8.** Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarısına ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla; 7. sınıf ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesi deney grubuna yapılandırmacı yaklaşım ile birlikte meb vitamin yazılımı ile anlatılıp, kontrol grubuna yapılandırmacı yaklaşımla birlikte laboratuvar temelli öğretim ile ders anlatılmıştır.
- 9.** Ünite sonunda deney ve kontrol grubuna ABT ve FTTA son test olarak uygulanmıştır.
- 10.** Uygulama sonucunda elde edilen veriler istatistiksel olarak yorumlanmış ve analiz edilmiştir.
- 11.** Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkileri kontrol grubu ile karşılaştırılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

### **3.2.Çalışma grubu**

Araştırmanın katılımcıları Niğde ili iki ilköğretim okulu 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Bu okullardan 61 öğrenci üzerinde çalışılmıştır. Deney grubunda 31 kontrol grubunda 30 öğrenci bulunmaktadır.

### **3.3 Araştırmanın Değişkenleri**

#### **3.3.1 Bağımsız Değişkenler**

Bu araştırmanın bağımsız değişkenleri, araştırma esnasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan yapılandırmacı yaklaşım ve animasyonlarla desteklenmiş bilgisayar destekli öğretimden oluşmaktadır.

#### **3.3.2 Bağımlı Değişkenler**

Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri; başarı testi ile ölçülen öğrencilerin başarısı ve tutum ölçeği ile ölçülen Fen ve Teknoloji dersine karşı öğrencilerin tutumudur.

### **3.4 Kontrol ve Deney Grubu**

#### **3.4.1 Kontrol Grubu**

Kontrol grubunda anlatım araştırmacı tarafından yapılmıştır. Kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı laboratuvar temelli öğretim uygulaması yapılmıştır. Fen ve teknoloji programında belirtilen konular ve etkinlikler programın kazanımları doğrultusunda işlenmiştir. Ders kitabındaki dokuz etkinlik ve çalışma kitabındaki yirmi yedi etkinlik araştırmacı tarafından yaptırılmıştır.

Kontrol grubunda uygulama 4 haftada tamamlanmıştır. Bunun nedeni; ders ve çalışma kitabındaki etkinliklerin tamamının yapılmasıdır. Uygulama tamamlandıktan sonra ABT ve FTTA son test olarak uygulanmıştır.

### **3.4.2 Deney Grubu**

Bu grupta dersler, kontrol grubundaki öğretime ek olarak animasyonlarla ve interaktif etkinliklerle desteklenmiş ve bilgisayar destekli öğretim kullanılarak meb vitamin yazılımı ile araştırmacı tarafından işlenmiştir.

Ders anlatımı öncesinde FTTA, akademik başarılarını ölçmek için ise ABT ön test olarak uygulanmıştır. Çalışma öncesinde animasyonlarla ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri karne notları ve Fen ve Teknoloji dersi 1. dönem 1. yazılı sınavları ortak yapılarak bu sınavdaki başarı notları ortalamaları dikkate alınarak oluşturulmuştur. Ayrıca Akademik Başarı Testi (ABT) ön test sonuçları da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

Deney grubunda anlatım araştırmacı tarafından yapılmıştır. Uygulama 4 haftada tamamlanmıştır. Meb vitamin yazılımındaki kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili tüm animasyonlar ve interaktif etkinlikler yapılmıştır. Uygulama tamamlandıktan sonra ABT ve FTTA son test olarak uygulanmıştır.

### **3.5 Veri Toplama Araçları**

Bu araştırmanın verileri; ilköğretim 7. sınıf ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinin içeriğini kapsayan ABT, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılan FTTA ile elde edilmiştir.

#### **3.5.1 Akademik Başarı Testinin Hazırlanması Ve Geliştirilmesi**

Başarı testleri, belli bir programa dayalı öğretim sonunda öğrencilerin bilgi, kavram ve anlayış yönünden gösterdikleri akademik gelişimi belirlemek amacı ile hazırlanan ve kullanılan testlerdir (Yıldırım, 1999).

Öğrencilerin beklenen davranışları kazanıp kazanmadıklarını ölçmek amacıyla geliştirilen başarı testinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine uygulanabilecek düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Başarı testi soruları hazırlanırken Fen ve Teknoloji dersi müfredatı ile uyumlu olmasına özen gösterilmiştir. Öğretmen kılavuz kitabında yer alan öğrenci kazanımları tek tek incelenmiş ve bu kazanımlar doğrultusunda sorular hazırlanmıştır.

Akademik başarı testi, her biri dört seçenekli olan toplam 25 sorudan meydana gelmekte ve öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki bilgi düzeylerini ölçmektedir. Bu test, araştırmacı tarafından hazırlanmış, geliştirilmiş, geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmış ve uygulanmaya hazır hale getirilmiştir.

Öntest, sontest olarak kullanılan akademik başarı testinin hazırlanması ve son şeklinin verilip uygulamalara hazır hale getirilmesinde izlenen adımlar aşağıda maddeleştirilmiştir;

- a)Kuvvet ve hareket ünitesinin incelenmesi ve ünitenin kavram analizinin yapılmıştır.
- b)Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili 33 adet çoktan seçmeli tipinde sorunun oluşturulmuştur.
- c)Hazırlanan sorulardan oluşan akademik başarı testinin, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için, deney ve kontrol gruplarına girmeyen bir öğrenci grubuna uygulanmıştır.(Test, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları toplam 210 öğrenciye uygulanmıştır),
- d)Akademik başarı testinin kapsam geçerliliği için üç uzman görüşü alınmıştır.
- e)Testin yapı geçerliliği ve güvenilirliği için verilerin, ITEMAN madde analiz istatistik programında analiz edilmiştir. (Bu analizler sonucunda test 25 soruya indirgenmiştir.

Soruların seçiminde madde güçlük indislerinin 0,4-0,6 arasında, madde ayırıcılık indislerinin ise 0,4'ten yukarı olmasına dikkat edilmiş ve testin yapı geçerliliği sağlanmıştır. Testin güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında ise Kr-20 değerine bakılmış ve bu değer 0,719 olarak bulunmuştur), Araştırma anketinin güvenilirliği konusunda başvuru uzmanlar, 0.719 olarak hesaplanan katsayının ölçme aracının güvenilir olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

ITEMAN madde analiz programı, testte yer alan soruların her birinin madde güçlük ve madde ayıricılık değerlerini, ayrıca testin geneli için güvenilirlik katsayısı olan Kr-20 değerini veren bir istatistik programıdır (Assesment System Corporation, 1988).

Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için, kavram başarı testinin 210 kişiyle yapılan ön uygulamasına ilişkin verilere ait değerler Tablo 3.3' de verilmiştir. Bu tabloda yer alan değerler, her bir sorunun madde güçlük (Pj) ve madde ayıricılık (rjx) değerlerini göstermektedir.

**Tablo 3. 3** Akademik Başarı Testinin Ön Uygulamasından Elde Edilen Pj ve rjx Değerler

Soru No	Madde Güçlük Değeri (Pj)	Madde Ayıricılık Değeri(rjx)	Soru No	Madde Güçlük Değeri (Pj)	Madde Ayıricılık Değeri(rjx)
<b>1</b>	<b>0.838</b>	<b>0.099</b>	17	0.652	0.537
2	0.367	0.234	18	0.195	0.112
3	0.700	0.508	19	0.452	0.475
4	0.314	0.085	20	0.257	0.179
5	0.238	0.321	<b>21</b>	<b>0.148</b>	<b>0.172</b>
<b>6</b>	<b>0.148</b>	<b>0.072</b>	22	0.519	0.380
7	0.800	0.406	23	0.471	0.373
8	0.700	0.513	<b>24</b>	<b>0.176</b>	<b>0.125</b>
9	0.776	0.475	25	0.333	0.259
10	0.452	0.475	<b>26</b>	<b>0.248</b>	<b>-0.015</b>
11	0.610	0.487	27	0.343	0.256
12	0.700	0.526	<b>28</b>	<b>0.229</b>	<b>0.097</b>
13	0.676	0.463	29	0.481	0.455
<b>14</b>	<b>0.152</b>	<b>-0.063</b>	30	0.295	0.419
15	0.657	0.581	31	0.410	0.446
16	0.490	0.280	<b>32</b>	<b>0.262</b>	<b>0.152</b>
33	0.262	0.223			

Tablo 3.3'de, testin ilk halinde yer alan sorulara ait madde güçlük ve madde ayıricılık değerleri verilmiştir. Madde güçlük değeri (Pj), bir maddeyi (soruyu) doğru cevaplayanların tüm cevaplayıcı sayısına oranını vermektedir. Bu değer 0-1 aralığındadır ve değer sıfıra yaklaştıkça madde zorlaşır, bire yaklaştıkça kolaylaşır. Bu nedenle, madde güçlük değerinin 0,5 ve civarında (0,4-0,6) olması, diğer bir anlatımla ne çok kolay ne de çok zor olması beklenir. Ayrıca madde güçlük değerinin, o sorunun ölçtüğü konu parçasının öğrenilme yüzdesini gösterdiği de ifade edilebilir.

Madde ayıricılık değeri ( $r_{jx}$ ) ise bir maddenin (sorunun), içinde bulunduğu testle korelasyonuna verilen isimdir. Bir maddenin ayıricılığı, o maddenin, ölçülen davranışa sahip olan cevaplayıcıları bu davranışa sahip olmayanlardan ayırma gücüdür. Bu değer, tüm korelasyon katsayıları gibi -1 ve +1 aralığındadır. Değerin bire yaklaşması, sorunun testte yüksek puan alan öğrencilerle düşük puan alan öğrencileri ayırt ettiğini gösterir.

Genellikle, ayıricılığı 0,2 ile 0,3 arasında olan maddeler testte kullanılabilir niteliktedir. Ayıricılığı 0,3 ile 0,4 arasında olan maddeler iyi, 0,4'den daha yüksek olan maddelerin ise çok iyi düzeyde olduğu belirtilebilir. Ayıricılığı 0,2'den daha düşük maddelerin geliştirilerek kullanılması veya testten çıkarılması gerekir. Ayıricılığı eksi değerde olan, yani alt grupta (düşük puan alan öğrencilerde) daha çok doğru cevap verilen maddeler testte hiç kullanılmamalıdır. Çünkü bu durumda yüksek puan alan öğrenciler diğer çeldiricilere giderken, düşük puan alan öğrenciler doğru cevaba gitmişlerdir. Dolayısıyla yüksek puan alan öğrencileri yanıltan bir durum söz konusu olmaktadır.

**Tablo 3. 4** Madde Ayırt Edicilik İndeksi

<b>Maddenin Ayırt Etme İndeksi</b>	<b>Maddenin Değerlendirmesi</b>
0,40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde
0,30-0,39	Oldukça iyi madde. Yinede geliştirmek için üzerinde düşünülebilir.
0-20-0,29	Bu durumdaki maddeler, genel olarak düzeltilmeye ve geliştirilmeye muhtaçtır.
0,19 ve daha küçük	Çok zayıf maddeler. Böyle maddeler, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten kesinlikle çıkarılmalıdır.

Tablo 3.4.'de ayırt etme indeksi 0,40 ve daha büyük olan maddeler, ayırt etme gücü yüksek olan maddelerdir 0-20-0,39 arası ayırt etme indeksine sahip maddeler ayırt etme gücü orta, ayırt etme indeksi 0,19 ve daha küçük olan maddelerin ise ayırt etme gücü düşüktür (Tekin, 2000).

Bu bilgiler ışığında, Tablo 3.3.'de madde güçlük ve madde ayıricılık değerleri koyu harfle yazılmış olan sorular testten çıkarılmıştır. Ayrıca yine soru seçiminde, madde

güçlük değerinin 0,5 ve civarında (0,4-0,6) olması, madde ayıricılık değerinin ise 0,4'e yakın veya ondan yüksek olması göz önünde bulundurulmuştur. Fakat burada dikkat edilmesi gereken asıl nokta, bir sorunun testten çıkıp çıkmayacağına dair kararın, o sorunun madde güçlük ve madde ayıricılık değerlerinin birlikte değerlendirmeye alınarak verilmesi gerektiğidir.

Akademik başarı testinin ön uygulamasından elde edilen ve testin ilk halinin geneline ait olan aritmetik ortalama, güçlük, ayıricılık ve güvenilirlik değerleri Tablo 3.5' de verilmiştir.

**Tablo 3. 5** Akademik Başarı Testinin Ön Deneme Madde Analizi Sonuçları

	N	Soru Sayısı	X	S	Güçlük	Ayıricılık	Güvenirlik
Toplam	210	33	14,35	4,68	0,435	0,402	0,719

Tablo 3.5' de görüldüğü gibi, yapılan ön deneme çalışmaları sonucunda, geliştirilen akademik başarı testinin güvenilirliği (Kr-20) 0,719, toplam ayıricılığı 0,40 ve toplam güçlük değeri 0,44 olarak bulunmuştur. Yapılan bu analizler sonucunda 33 sorudan oluşan testten, madde güçlük ve madde ayıricılık değeri istenen düzeyde olmayan 8 soru (1,6,14,21,24,26,28,32. sorular) çıkarılmıştır.

Yapılan ITEMAN analizi sonucunda, testin alfa güvenilirlik katsayısı 0.719 bulunmuştur. Bu sonuca göre hazırlanan başarı testinin oldukça güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Tablo 3.5' de başarı testine yapılan ITEMAN analizi sonuçları incelendiğinde; testteki maddelerin güçlüklerinin. .20 ile .80 arasında değiştiği görülmektedir. Yani testte hem kolay hem de güç maddeler yer almıştır. Testin ortalama güçlük derecesi 0.435 olup bu da oldukça yeterli bir orandır. Testteki maddelerin ayırt etme gücü incelendiğinde ise testin toplam ayıricılığının 0,402 olduğu yani testin ayırt edicilik gücünün de yeterli bir seviyede olduğu görülmektedir.

Hazırlanan 25 soruluk Fen ve Teknoloji dersi Akademik Başarı Testi 31 kişilik deney ve 30 kişilik kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test konu işlenmeden önce öğrencilerin konu ile ilgili daha önceki bilgilerini ve grup seviyelerinin eşitliğini ölçmek amacıyla deney ve kontrol grubuna 7. sınıfın I. Döneminde uygulanmıştır.

Uygulama deney grubunda 4 hafta, kontrol grubunda 4 hafta sürmüştür. Bu süreçte deney ve kontrol grubuna ABT ve FTFA ön ve son test olarak uygulanmıştır.

### 3.5.2 Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi

Araştırmada kullanılan ve ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine olan tutumlarını belirlemek için, çalışma öncesi ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanan anket literatür taramaları sonucunda elde edilmiştir. Fen ve Teknoloji Tutum Anketinin uygulanması için araştırmacıdan izin alınmıştır (Yaman, 2008).

Anket beşli likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmış ve 25 maddeden oluşmaktadır. Ankette kullanılan olumlu ifadeler için “tamamen katılıyorum” ve “katılıyorum”; olumsuz ifadeler için “hiç katılmıyorum” ve “katılmıyorum” ifadeleri kullanılmıştır. Ne olumlu ne de olumsuz düşünce içermeyen ifadeler için ise “kararsızım” ifadesi kullanılmıştır.

Ankette yer alan ifadelerin puanlaması ise şöyledir;

“Tamamen Katılıyorum”	: 5 puan
“Katılıyorum”	: 4 puan
“Kararsızım”	: 3 puan
“Katılmıyorum”	: 2 puan
“Hiç Katılmıyorum”	: 1 puan

Anketteki 2., 3., 6., 9., 10., 12., 15., 20., 21., 22., 24. ve 25. maddeler Fen ve Teknoloji dersine karşı olumsuz tutumları içerdiği için puanlaması tersten yapılarak verilere girilmiştir. Olumsuz ifadelerin puanlaması ise şu şekildedir:

“Tamamen Katılıyorum”	: 1 puan
“Katılıyorum”	: 2 puan
“Kararsızım”	: 3 puan
“Katılmıyorum”	: 4 puan
“Hiç Katılmıyorum”	: 5 puan



Ölçeğin 210 öğrenci üzerinden alınan iç tutarlık güvenirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .80 bulunmuştur. Araştırma anketinin güvenilirliği konusunda başvurulan uzmanlar, 0.80 olarak hesaplanan katsayının ölçme aracının güvenilir olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kullanılacak ölçeklerde; ön deneme araştırmaları için 0,60, temel araştırmalar için 0,80 ve uygulamalı araştırmalar için 0,90-0,95 güvenirlik oranlarının gerekli olduğu belirtilmektedir. Sosyal bilimlerde araştırmanın türüne göre güvenirlik katsayıları değişmekle birlikte, bilimsel içerikli çalışmalarda 0,70 ve yetenek, ilgi ve beceri gerektiren araştırmalarda kullanılacak ölçekler için 0,85 gibi güvenirlik katsayısı istenmektedir (Şencan, 2005). Fen ve Teknoloji Tutum Anketi deney ve kontrol gruplarına ön ve son test olarak uygulanmıştır.

### **3.5.3 Uygulama**

#### **Deney Grubunda Yapılan Uygulama**

Deney grubunda yapılan uygulamada aşağıdaki resimler <http://www.vitaminegitim.com/> 'dan alınmıştır.

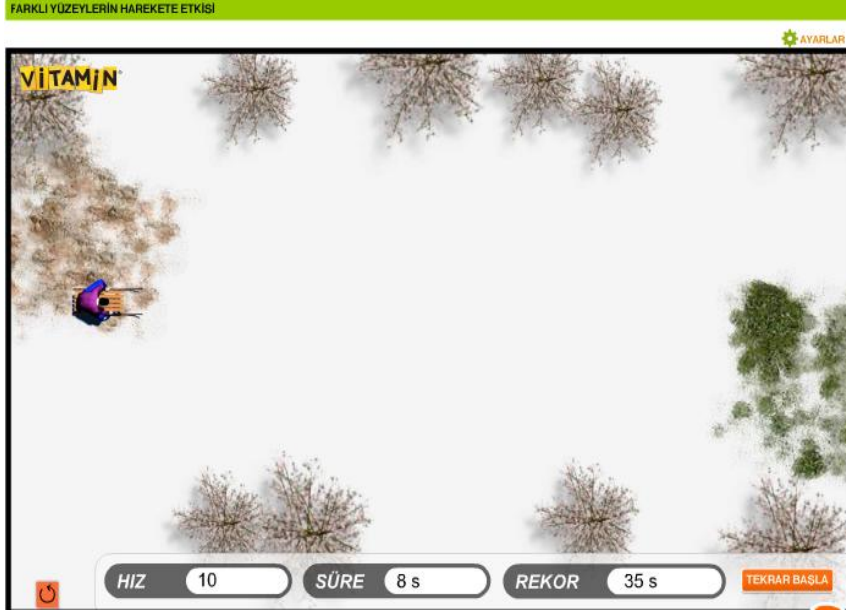
#### **1.Farklı Yüzeylerin Harekete Etkisi**

Enerji ve sürtünme kuvveti konusu ile ilgili olarak farklı yüzeylerin cisimlerin hareketini nasıl etkilediği anlatılmaktadır. Resim 3.1'deki etkinlikte, karlı bir zemin üzerinde kayan kızığın kontrol edilmesi oyunu oynanmaktadır. Karlı zemin üzerinde bazı bölgelerde çim ve toprak bulunmaktadır. Kızığın buz, çim ve toprak üzerinden geçerken süratindeki değişim gözlemlenecektir. Ardından, üzerine kuvvet uygulanan bir kalem kutusunun kayma mesafesinin farklı yüzeylerdeki değişimi gözlemlenmektedir. Farklı yüzeylerin hareket eden cisimlerin hızında değişikliğe yol açmasının sebebi olan sürtünme olayı anlatılmaktadır.

#### **İlgili Kazanımlar**

- Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder (TTKB, 2005).

Yukarıda bahsedildiği gibi etkinliğin içeriği ile dersin kazanımları örtüşmektedir.



**Resim 3. 1** Farklı Yüzeylerin Harekete Etkisi

## 2.Hava Direnci

Resim 3.2’de düşmekte olan bir cisme etki eden hava direncinden bahsedilmektedir. Canlandırmada, hava direncinin etkisinde kalan cismin nasıl hareket ettiği anlatılmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar (TTKB, 2005).



**Resim 3. 2** Hava Direnci

### 3. Enerji

Hareketin gerçekleşmesi için enerjiye ihtiyaç olduğu ve enerjisi olan cisimlerin de iş yapabileceği günlük hayattan çeşitli örnekler kullanılarak Resim 3.3’de anlatılmaktadır.

#### İlgili Kazanımlar

- Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar (TTKB, 2005).



**Resim 3. 3** Enerji

#### 4.Palangalar

Resim 3.4’de sabit ve hareketli makaraları bir araya getirerek oluşturulan palangalar ve palangalarda kuvvet kolu, yük kolu ile palangalardan sağlanabilecek kuvvet kazançları gösterilmektedir.

#### İlgili Kazanımlar

- Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir (TTKB, 2005).



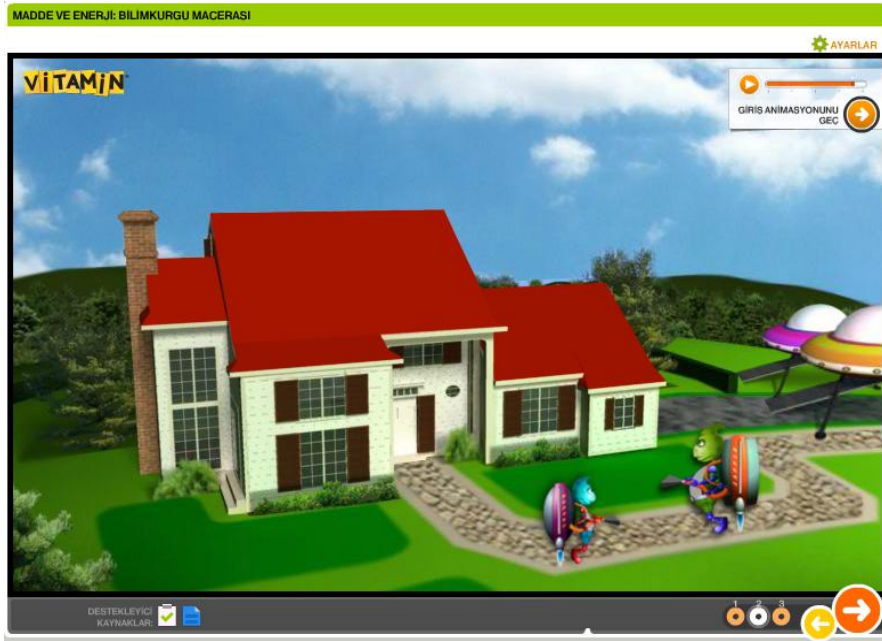
Resim 3. 4 Palangalar

## 5. Madde ve Enerji Bilim Kurgu Macerası

Resim 3.5’de madde ve enerji kavramları açıklanmaktadır. Etkinlikte, madde ile enerji kavramları arasındaki farklılıklar belirtilerek çevremizdeki madde ve enerji örnekleri incelenmektedir.

### İlgili Kazanımlar

- Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar (TTKB, 2005).



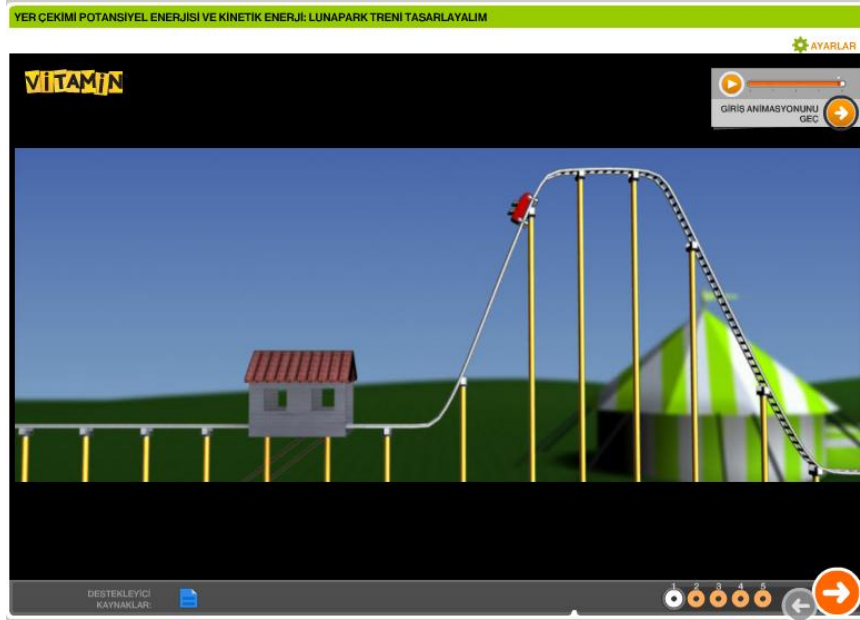
**Resim 3. 5** Madde ve Enerji Bilim Kurgu Macerası

## 6. Potansiyel ve Kinetik Enerji: Lunapark Treni Tasarlayalım

Yer çekimi, potansiyel enerjisi ve kinetik enerji değişimleri, bir lunapark treninin sürati ile ilişkilendirilerek Resim 3.6’da anlatılmaktadır. Etkinlikte, bir lunapark treni için ray tasarlanması istenmekte ve lunapark treninin hareketi sırasında sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjinin büyüklüklerinin trenin konumuna göre nasıl değiştiği anlatılmaktadır.

## İlgili Kazanımlar

- Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder.
- Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder.
- Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.
- Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar.
- Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder.
- Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır (TTKB, 2005).



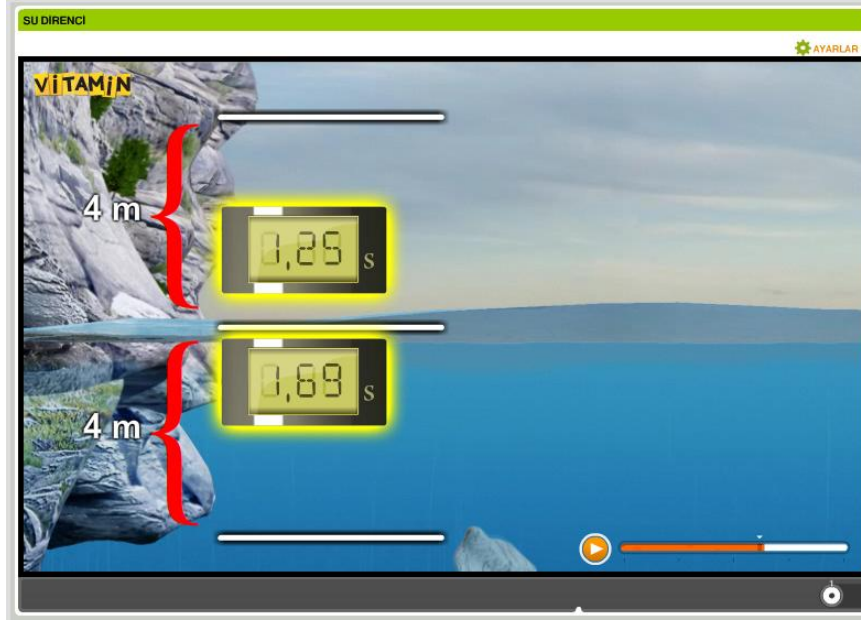
**Resim 3. 6** Potansiyel ve Kinetik Enerji: Lunapark Treni Tasarlayalım

## 7.Su Direnci

Su direncinin bir cismin hareketini nasıl etkilediği Resim3.7’de anlatılmaktadır. Canlandırmada, su direncinin cismin kinetik enerjisini azaltıcı bir etki yarattığı açıklanmaktadır.

## İlgili Kazanımlar

- Hava ve su direncinin de kinetik enerjide bir azalmaya neden olacağı genellemesini yapar (TTKB, 2005).



Resim 3. 7 Su Direnci

## 8.Çıkrık

Çıkrığın basit bir makine olduğu Resim 3.8’de anlatılmaktadır. Canlandırmada, çıkrık bir devir yaptığında oluşan çemberin çevre uzunluğunun kuvvet kolu; cismin aldığı yolun da yük kolu olduğu vurgulanmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir (TTKB, 2005).



Resim 3. 8 Çıkrık



## 9.Kinetik Enerji: Kütle ve Sürat İle Değişim

Kinetik enerji Resim3.9’da anlatılmaktadır. Etkinlikte, kütle ve süratin kinetik enerji ile ilişkisi deneyerek incelenmektedir. Kinetik enerjinin kütle ve süratle doğru orantılı olarak bağlı olduğu açıklanmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder.
- Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder (TTKB, 2005).



Resim 3. 9 Kinetik Enerji: Kütle ve Sürat İle Değişim

## 10. Kuvvet Uygulanan Yaylar Uzar

Yayların esnemesini ele alan Hooke yasası Resim 3.10’da anlatılmaktadır. İnteraktif etkinlikte, ağırlık, yay tipinin yayın uzama miktarına olan etkisi deneyle incelenmektedir. Yayların esnekliği kullanılarak cisimlerin ağırlığının ölçüldüğü anlatılmaktadır.



## İlgili Kazanımlar

- Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.
- Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler.
- Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder (TTKB, 2005).



Resim 3. 10 Kuvvet Uygulanan Yaylar Uzar

## 11.Basit Makinelerin Verimi

Resim 3.11’de basit makinelerle iş yaparken sürtünme dolayısıyla makineye uygulanan kuvvetin yaptığı işin, makineden sağlanan kuvvetin yaptığı işten büyük olacağı, makineye uygulanan kuvvet ve yapılan iş miktarı kullanılarak bir makinenin veriminin hesaplanabileceği anlatılmaktadır.

## İlgili Kazanımlar

Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını, sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir (TTKB, 2005).



**Resim 3. 11** Basit Makinelerin Verimi

## 12. Bir Birleşik Makine Tasarlayalım

Birleşik makinelerin oluşturulması ve kuvvet kazancı kavramı Resim 3.12’de anlatılmaktadır. Etkinlikte, eğik düzlemler, makara sistemleri ve dişli çarklar kullanılarak en fazla kuvvet kazancı olan birleşik makinenin oluşturulması istenmektedir. Ayrıca eğik düzlemlerin, makara sistemlerinin ve dişli çarklarının sağladığı kuvvet kazancı açıklanmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir bileşik makineye uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü artıracak bir tasarım yapar (TTKB, 2005).



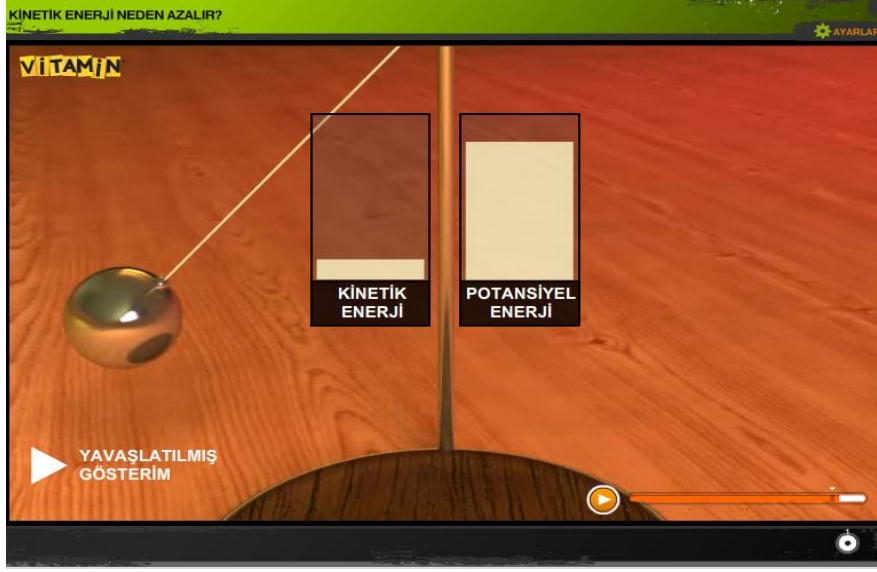
**Resim 3. 12** Bir Birleşik Makine Tasarlayalım

### 13.Kinetik Enerji Neden Azalır?

Resim 3.13’de enerji dönüşümleri anlatılmaktadır. Canlandırmada, cisimlerin hareketlerinden dolayı sahip olduğu enerji türünün kinetik enerji olduğu anlatılmaktadır. Ayrıca kinetik enerjinin potansiyel enerji veya sürtünme dolayısıyla ısı enerjisine dönüşebileceği vurgulanmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar (TTKB, 2005).



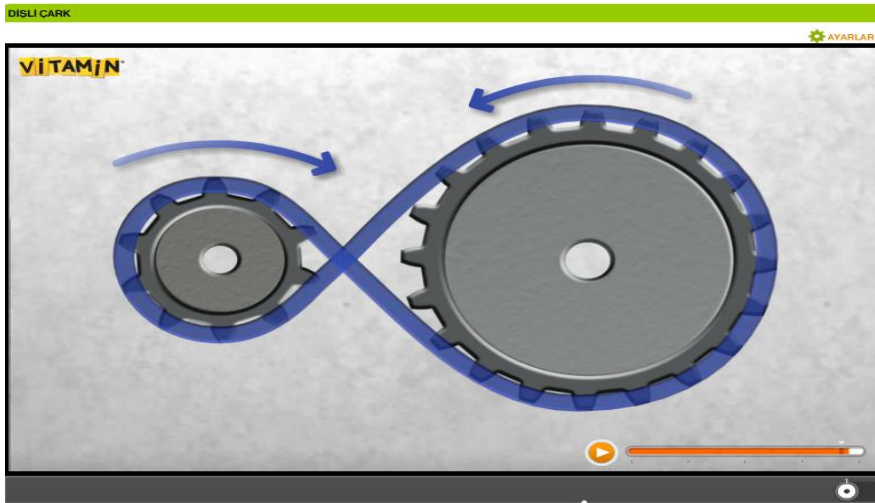
**Resim 3. 13** Kinetik Enerji Neden Azalır?

#### 14. Dişli Çark

Dişli çarklar Resim 3.14’de anlatılmaktadır. Canlandırmada, çarkların tur sayılarının yarıçapları ile ters orantılı olduğu dolayısıyla büyük çarkın küçük çarktan daha az sayıda dönüş yapacağı vurgulanmaktadır. Ayrıca çarkların birbirlerine bağlanma şekillerine göre dönüş yönlerinin nasıl olduğu anlatılmaktadır.

#### İlgili Kazanımlar

- Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir (TTKB, 2005).



**Resim 3. 14** Dişli Çark

## 15.Basit Makineler: Kaldıraç

Resim 3.15’de basit makineler, basit makine örnekleri ve basit makinelerden kaldıraç açıklanmaktadır. İnteraktif etkinlikte, kaldıraçları kullanarak farklı ağırlıklara sahip yüklerin birbirlerini dengelemesi denenmektedir. Yüklerin birbirlerini dengelemesi için gerekli şartlar sağlanmakta, bu şartlar denenerek incelenmektedir. Kaldıraçlarda giriş kuvvet, çıkış kuvveti, farklı kaldıraç tipleri, kaldıraçlarla yapılan iş ve kaldıraçların iş yapma kolaylığı sağladığı açıklanmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.
- Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını, sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir.
- Basit makine kullanarak uygulanan “giriş” kuvvetinden daha büyük bir “çıkış” kuvveti elde edilebileceğini fark eder (TTKB, 2005).



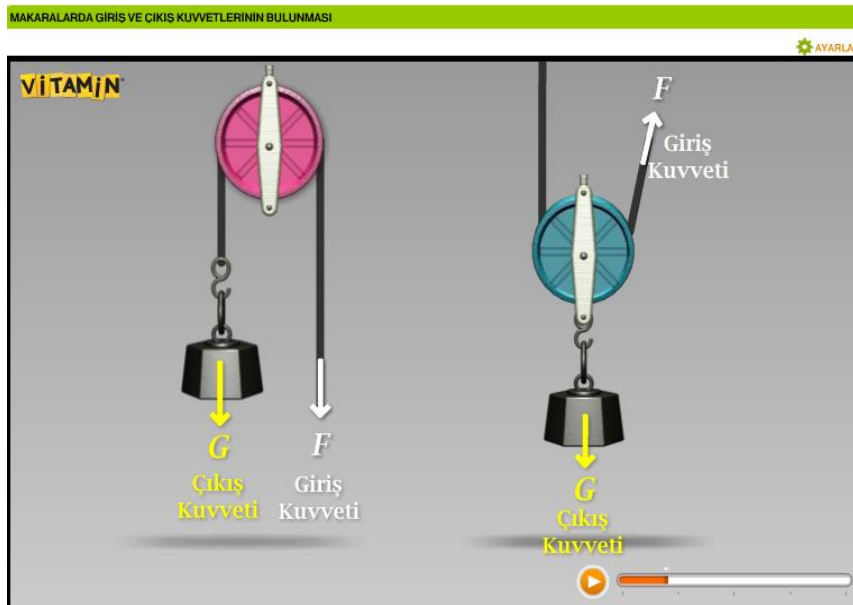
Resim 3. 15 Basit Makineler: Kaldıraç

## 16. Makaralarda Giriş ve Çıkış Kuvvetlerinin Bulunması

Sabit, hareketli makaralarda ve bu iki makaranın birleşmesiyle oluşan palangalarda yük kuvvet ilişkisinin bulunması anlatılmaktadır. Canlandırmada, makaralarda giriş kuvvetinin makara etrafına sarılı olan ip boyunca iletildiği anlatılmaktadır. Sabit makaralarda giriş kuvveti ile çıkış kuvveti aynı olurken hareketli makaralarda giriş kuvveti çıkış kuvveti olan yükün ağırlığının yarısı kadar olduğu Resim 3.16’da vurgulanmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Basit makine kullanarak uygulanan “giriş” kuvvetinden daha büyük bir “çıkış” kuvveti elde edilebileceğini fark eder (TTKB, 2005).



Resim 3. 16 Makaralarda Giriş ve Çıkış Kuvvetlerinin Bulunması

## 17. İş Yapılan Durumları İnceleyelim

Resim 3.17’de fiziksel olarak hangi durumlarda iş yapıldığı anlatılmaktadır. İnteraktif etkinlikte, hareket yönündeki kuvvet, alınan yol ve bu kuvvetin yaptığı iş arasındaki ilişki incelenmektedir. Kütle değiştirip yapılan işin büyüklüğünün hesaplanması ve biriminin seçilmesi beklenmektedir.



## İlgili Kazanımlar

- Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır (TTKB,2005).

İŞ YAPILAN DURUMLARI İNCELEYELİM

AYARLAR

İş Yapılan Durumları İnceleyelim  
Aşağıdaki soruya cevap arayın:

Hareketle aynı yöndeki bir kuvvet ile bu kuvvet tarafından yapılan iş arasındaki ilişki nedir?

Deney Raporu

Tahmin: Kuvvet ile hareketin yönleri aynı iken iş, kuvvetin büyüklüğü ile doğru orantılıdır.

Kuvvet (N)	Yol (m)	İş (J)
100	0,4	40
70	0,4	28

Gözlemlerinize dayanarak, bir kuvvet ile bu kuvvetin yaptığı iş arasındaki ilişki için ne söyleyebilirsiniz?

A) Doğru orantılıdır.  
 B) Ters orantılıdır.  
 C) İlişkili değildir.

DESTEKLEYİCİ KAYNAKLAR

Resim 3. 17 İş Yapılan Durumları İnceleyelim

## 18. Esneklik Potansiyel Enerjisi

Resim 3.18’de esneklik potansiyel enerjisi anlatılmaktadır. Canlandırılmada, sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğu anlatılmaktadır. Ayrıca yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma veya gerilme miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğu vurgulanmaktadır.

## İlgili Kazanımlar

- Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma(veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder.
- Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder.
- Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir (TTKB, 2005).



**Resim 3. 18** Esneklik Potansiyel Enerjisi

### 19. Kuvvetin Ölçülmesi

Yayın uzama miktarının yaya uygulanan kuvvetle doğru orantılı olduğu Resim 3.19'da belirtilmektedir. Yayın ucuna cisimler asılarak cisimlerin ağırlıkları ve cisimlere etki eden yer çekimi kuvvetleri; Newton cinsinden ölçülmekte ve yayda meydana gelen uzama miktarı ölçülerek yaya uygulanan kuvvet-yayın uzama miktarı grafiği çizilip dinamometre ile kütle ölçümü anlatılmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar (TTKB, 2005).





**Resim 3. 19** Kuvvetin Ölçülmesi

## 20.Sürtünme Kuvveti

Resim 3.20’de eğik düzlemden bırakılan bir cismin, eğik düzlem bittikten sonra hareketine yavaşlayarak devam edip bir süre sonra durduğu gösterilmektedir. Cismin durmasının nedeninin hareketine ters yönde etki eden sürtünme kuvveti olduğu anlatılmaktadır.

### İlgili Kazanımlar

- Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder.
- Sürtünen yüzeylerin ısındığını deneylerle gösterir (TTKB, 2005).



**Resim 3. 20** Sürtünme Kuvveti

### **21.Çekim Potansiyel Enerjisi**

Çekim potansiyel enerjisi ve yer çekimine karşı yapılan işle beraber cisimlerin potansiyel enerji kazandığı Resim 3.21’de anlatılmaktadır. Etkinlikte, yükseklik ve kütlenin çekim potansiyel enerjisine etkisi incelenmektedir. Çekim potansiyel enerjisine günlük yaşamdan örnekler verilmektedir.

#### **İlgili Kazanımlar**

- Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.
- Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder (TTKB, 2005).



**Resim 3. 21** Çekim Potansiyel Enerjisi

### **Kontrol Grubunda Yapılan Uygulama**

Kontrol grubundaki uygulamalardaki resimler 7.Sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabı ve çalışma kitabından alınmıştır. Ek-E'de verilmiştir.

### 3.5.4.Verilerin Analizi

Araştırmada deney ve kontrol gruplarına 25 adet çoktan seçmeli testten oluşan ‘Kuvvet ve Hareket ’ ünitesi ile ilgili Akademik Başarı Testi n ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada ğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını ölçmek için deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test şeklinde Fen ve Teknoloji tutum anketi uygulanmıştır.

ABT ve FTTA n-son test olarak uygulanmasının ardından alınan sonuçlar EXCEL programına girilmiştir. Ardından Windows for SPSS 15.0 paket programı kullanılarak veriler analiz edilmiştir. ABT deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test uygulanarak sonuçları t -Testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu testleri karşılaştırılarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

Parametrik istatistikler, dağılımın normalliği varsayımını gerekli kılar. Dağılımın normal olduğuna yönelik yeterli kanıt ya da güçlü işaretler yoksa, yani dağılım çarpıksa parametrik olmayan istatistikler (non-parametrik) kullanılmalıdır (Büyüköztürk, 2001).

Bu sebeple bağımlı değişkenlerden elde edilen tüm verilerin normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığı Kolmogorov-Smirnov normallik testi ( $p>.05$ ) ile incelenmiştir (Kalaycı, 2006). Akademik başarı testi puanlarının normallik varsayımını karşıladığı görülmüştür.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, deneysel çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizlerine ve yorumlarına yer verilmiştir.

Araştırmanın amacı 7. Sınıf öğrencilerinin ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesindeki akademik başarılarına, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına bilgisayar destekli eğitimin etkisinin incelenmesidir.

Araştırmaya alınan deneklerin sorulara verdikleri doğru cevapların veya puanlarının toplamları, hipotez testleri için veri olarak kabul edilmiştir. Sonra, bu değerlerin gruplara göre normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmış ve normal dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları 31 ve 30 dur. Bu nedenle, takip eden analizlerde parametrik testler kullanılmıştır.

Ön test puanlarına ilişkin istatistiksel analiz uygulayabilmek için öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğinin araştırılması gerektiğinden elde edilen veriler “Tek Grup Kolmogorov- Smirnov Testi” kullanılarak değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.1 ’de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 1** Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Kontrol Grubu					Deney Grubu				
	N	$\bar{X}$	S.S	Z	p	N	$\bar{X}$	S.S	Z	p
<b>ÖN TEST (Başarı)</b>	30	44,66	7,86	.915	.372	31	44,77	9,02	.819	.514
<b>SON TEST Başarı)</b>	30	54,53	12,6	.982	.290	31	74,32	7,06	.987	.284
<b>ÖNTUTUM</b>	30	91.43	14.6	.528	.943	31	91.61	17.2	.653	.788
<b>SONTUTUM</b>	30	100.96	6.19	.522	.948	31	106.38	6.89	.912	.377

Tablo 4.1 incelenecek olursa her iki grup içinde bütün test puanlarının normal dağılım gösterdiği ( $p > .05$ ) söylenebilir. Ön test puanlarının normal dağılım göstermesi verilere parametrik testlerin uygulanabileceği anlamına gelir. Bu çalışmada kullanılan parametrik veriler bağımsız gruplar t testi ve bağımlı gruplar t testidir.

## Hipotezler ve Sonuçları

### 4.1. Ho<sub>1</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun, ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme bağlı olarak kontrol ve deney gruplarını oluşturan öğrencilerin ön testten almış oldukları puanların istatistik değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Ho<sub>1</sub>:** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun, ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

**Tablo 4. 2** Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	31	44,77	9,02	59	0,05	,961
Kontrol	30	44,66	7,86			

Tablo 4.2 ’de deney grubu ve kontrol grubuna yapılan ön test ile iki grup arasında akademik başarı bakımından anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakılmıştır. Tablo 4.2’de de görüldüğü gibi deney grubunun ortalaması  $\bar{X} = 44,77$  iken, kontrol grubunun ortalaması  $\bar{X} = 44,66$ ’dir. Ön test puanları gruba (deney grubu ve kontrol grubu ) göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir ( $t_{(59)}=0,05$ ,  $p>0.05$ ). Bu durumda Ho<sub>1</sub> hipotezi kabul edilmiştir. Bu bulgu her iki grubun deney öncesi ön bilgilerinin denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

### 4.2. Ho<sub>2</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme bağlı olarak kontrol grubuna öğretim yapılmadan önce

ve öğretim yapıldıktan sonra elde edilen verilerin analiz sonuçları Tablo 4.3’de verilmiştir.

**Ho<sub>2</sub>:** Laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

**Tablo 4. 3** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

Grup	Testler	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Kontrol	Öntest	30	44,66	7,86	29	-4,32	,000
	Sontest	30	54,53	12,67			

Tablo 4.3’den kontrol grubunun ön test sonuçları incelendiğinde aritmetik ortalamanın  $\bar{X}=44,66$ , standart sapmasının ise  $S=7,86$  olduğu görülmektedir. Kontrol grubuna laboratuvar temelli öğretim sonucu yapılan son test sonucu aritmetik ortalamanın  $\bar{X}=54,53$  standart sapmanın ise  $S=12,67$  olduğu görülmektedir. Bu sonuç, kontrol grubunun ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $t_{(29)}=4,32$ ;  $p<0.05$ ). Bu sonuç bize laboratuvar temelli öğretimin 7.sınıf “Kuvvet Ve Hareket” ünitesinde öğrenci başarılarını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak Ho<sub>2</sub> hipotezi reddedilmiştir.

#### 4.3. Ho<sub>3</sub> Hipotezine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Bilgisayar destekli öğretimin gerçekleştirildiği deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme bağlı olarak deney grubuna öğretim yapılmadan önce ve öğretim yapıldıktan sonra elde edilen verilerin analiz sonuçları Tablo 4.4’de verilmiştir.

**Ho<sub>3</sub>:** Bilgisayar destekli öğretimin gerçekleştirildiği deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

**Tablo 4. 4** Deney Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

Grup	Testler	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	Öntest	31	44,77	9,02	30	-16,37	,000
	Sontest	31	74,32	7,06			

Tablo 4.4’den deney grubunun ön test sonuçları incelendiğinde aritmetik ortalamanın  $\bar{X} = 44,77$  standart sapmasının ise  $S=9,02$  olduğu görülmektedir. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim sonucu yapılan son test sonucu aritmetik ortalamanın  $\bar{X} = 74,32$  standart sapmanın ise  $S=7,06$  olduğu görülmektedir. Bu sonuç, deney grubunun ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $t_{(30)}=16,37$ ;  $p<0.05$ ). Bu sonuç bize bilgisayar destekli öğretim yapılan “Kuvvet ve Hareket ” ünitesinde; öğrenci başarılarını arttırmada bilgisayar destekli öğretimin etkili olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak  $H_{03}$  hipotezi reddedilmiştir.

#### 4.4. $H_{04}$ Hipotezine İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretim yapıldığı kontrol grubunun, öğretim bitiminde uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme bağlı olarak kontrol ve deney gruplarını oluşturan öğrencilerin son testten almış oldukları puanların istatistik değerleri Tablo 4.5’de verilmiştir.

**$H_{04}$ :** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretim yapıldığı kontrol grubunun, öğretim bitiminde uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.



**Tablo 4. 5** Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son test Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	31	74,32	7.06	59	7.56	,000
Kontrol	30	54,53	12.6			

Tablo 4.5’den deney grubu ve kontrol grubuna yapılan son test ile iki grup arasında akademik başarı bakımından anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakıldığında. deney grubunun ortalaması  $\bar{X}=74,32$  iken, kontrol grubunun ortalaması  $\bar{X}=54,53$ ’tür. Son test puanları gruba (deney grubu ve kontrol grubu ) göre anlamlı bir farklılık göstermiştir.( $t_{(59)}=7,56$ ;  $p<0,05$ ). Sonuç olarak  $H_{04}$  hipotezi reddedilmiştir.

Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu analiz sonucuna göre ilköğretim 7.sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde bilgisayar destekli öğretim yapılan gruptaki öğrenci başarısı, laboratuvar temelli öğretimin uygulandığı gruptaki öğrenci başarısına göre anlamlı düzeyde bir farka yol açmıştır.

#### 4.5. $H_{05}$ Hipotezine İlişkin Bulgular

‘Kuvvet Ve Hareket’ ünitesinin öğrenilmesinde, bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretim yapıldığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

**$H_{05}$ :** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji tutum ön test puanları arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

Araştırmanın bu alt problemini test etmek amacıyla elde edilmiş olan veriler Tablo 4.6’da verilmiştir. Fen ve Teknoloji dersi “‘Kuvvet Ve Hareket’ ünitesi konusunda bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi Fen ve

Teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için bağımsız gruplar t- Testi yapılmıştır. t- Testi sonuçları Tablo 4.6’ da verilmiştir.

**Tablo 4. 6** Deney ve Kontrol Grubunun Ön-Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Tutum						
Deney	31	91,61	17,24	59	0,044	,965
Kontrol	30	91,43	14,61			

Tablo 4.6’ da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum anketinden elde ettikleri tutum puanlarının ortalamaları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ( $t_{(59)}=0,044$ ;  $p>0,05$ ). Bu sonuç, deneysel işlem öncesinde her iki grubun da Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları arasında bir denklik durumunun olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak  $H_{05}$  hipotezi kabul edilmiştir.

#### 4.6. $H_{06}$ Hipotezine İlişkin Bulgular

**$H_{06}$ :** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji tutum son test puanları arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

Araştırmanın bu alt problemini test etmek amacıyla elde edilmiş olan veriler Tablo 4.7’ de verilmiştir. Fen ve Teknoloji dersi ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesi konusunda bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için bağımsız gruplar t- Testi yapılmıştır. t- Testi sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

**Tablo 4. 7** Deney ve Kontrol Grubunun Son-Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	P
TUTUM Deney	31	106,39	6,90	59	3,23	,002
Kontrol	30	100,97	6,20			

Tablo 4.7 incelendiğinde, deneysel işlem sonrası deney ve kontrol grubunun tutum puanlarının ortalamaları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ( $t_{(59)}=3,23$ ;  $p<0,05$ ). Sonuç olarak  $H_{06}$  hipotezi reddedilmiştir.

#### 4.7. $H_{07}$ Hipotezine İlişkin Bulgular

Kuvvet ve Hareket' ünitesinin öğrenilmesinde, bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubunun 'Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

**$H_{07}$ :** Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubunun Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

Araştırmanın bu alt problemini test etmek amacıyla elde edilmiş olan veriler Tablo 4.8' de verilmiştir. Deney grubunun ön test tutum ve son test tutum puanlarının eşitliğini belirlemek için kurulan hipotezler, t- Testi sonuçları ve yorumları aşağıdaki gibidir.

**Tablo 4. 8** Deney Grubunun Ön Test Tutum ve Son Test Tutum Puanları İçin t- Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	P
TUTUM Ön test	31	91,61	17,24	30	-4,51	,000
Son test	31	106,38	6,89			

Yapılan t- Testi'ne göre araştırmaya katılan 31 öğrencinin ön test tutum puanları ile son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark vardır.  $t(30)= 4,51$ ;  $p<0,05$ . Kontrol grubunun ön test ortalaması  $\bar{X} = 91,61$  iken son test ortalaması  $\bar{X} = 106,38$ ' e yükselmiştir. Bu sonuçlar deney grubunun puan olarak artış gösterdiğini belirtmektedir. Sonuç olarak,  $H_{07}$  hipotezi reddedilmiştir.

#### 4.8. $H_{08}$ Hipotezine İlişkin Bulgular

Kuvvet Ve Hareket' ünitesinin öğrenilmesinde, laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun 'Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

**$H_{08}$ :** Laboratuvar temelli öğretimin yapıldığı kontrol grubunun Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

Araştırmanın bu alt problemini test etmek amacıyla elde edilmiş olan veriler Tablo 4.9' da verilmiştir. Kontrol grubunun ön test tutum ve son test tutum puanlarının eşitliğini belirlemek için kurulan hipotezler, t- Testi sonuçları ve yorumları aşağıdaki gibidir;

**Tablo 4. 9** Kontrol Grubunun Ön Test Tutum ve Son Test Tutum Puanları İçin t- Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	P
TUTUM Ön test	30	91,43	14,61	29	3,41	,002
Son test	30	100,97	6,19			

Yapılan t- Testi'ne göre araştırmaya katılan 30 öğrencinin ön test tutum puanları ile son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark vardır..  $t(29)=3,41$ ;  $p<0,05$ . Kontrol grubunun ön test ortalaması  $\bar{X} = 91,43$  iken son test ortalaması  $\bar{X} = 100,97$ 'e yükselmiştir. Bu sonuçlar kontrol grubunun puan olarak artış gösterdiğini belirtmektedir. Sonuç olarak  $H_{08}$  hipotezi reddedilmiştir.

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak yapılan tartışma sonuçları ve önerilere yer verilmiştir.

İlköğretim yedinci sınıf öğrencileriyle yapılmış olan bu çalışmada; bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar temelli öğretim kullanılarak öğrenci akademik başarı ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumuna etkisini araştırmak için, yedinci sınıflardan bir şube deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim ile ders anlatılmıştır. Yedinci sınıflardan başka bir şubede kontrol grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubuna da ders laboratuvar temelli öğretim ile anlatılmıştır.

#### **Sonuçlar**

Akademik Başarı Testi (ABT) ön test sonuçları da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak iki grubun başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Deneysel çalışmaya başlamadan önce Akademik Başarı Testi deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 'Kuvvet Ve Hareket' ünitesinde daha önceden sahip oldukları bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan bağımsız gruplar t -Testi sonucunda elde edilen bulgular göstermiştir ki deney grubu ile kontrol grubunun ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Ön test sonuçlarının deney grubu ortalaması ve kontrol grubu ortalaması da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, bu konu hakkındaki bilgi düzeylerinin denk olduğunu göstermektedir.

Deneysel çalışma sonrasında, Fen ve Teknoloji dersi Akademik Başarı Testi son test olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine tekrar uygulanmıştır. Deney grubunun son test başarı puanları ile kontrol grubunun son test başarı puanları arasında anlamlı bir

farklılık vardır. Son test sonuçlarının deney grubu ortalaması ( $\bar{X} = 74,32$ ) kontrol grubu ortalaması ( $\bar{X} = 54,53$ )' dır. Bu bulguya dayanarak deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılıdır denilebilir. Bu sonuçlara göre; Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar destekli öğretim sadece laboratuvar temelli öğretime göre başarıyı arttırmada daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu bulgular daha önce yapılan bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Geban (1990), lise-1. sınıfta öğrenim gören 200 öğrenci ile mol kavramı, kimyasal reaksiyonlar, gazlar ve çözeltiler konuları üzerine 9 hafta süreyle yürüttüğü çalışmasında; Geleneksel Laboratuvar Yöntemi, Araştırmaya Dayalı Laboratuvar Yöntemi ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerini karşılaştırmış ve elde ettiği bulgular neticesinde Araştırmaya Dayalı Laboratuvar Yönteminin, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemine göre, bu yöntemin de Geleneksel Laboratuvar Yöntemine göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Sarıçayır (2007), lise-2. sınıfta öğrenim gören 180 öğrenci ile, kimyasal denge konuları üzerine yaptığı çalışmasında, Geleneksel Laboratuvar Yöntemi, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerini karşılaştırmış, bunun sonucunda kontrol ve deney gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın meydana geldiği, deney grupları arasında ise, uygulamayı yaptığı iki okuldan birincisinde bilgisayarlı öğretimin laboratuvar öğretimine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Aynı deney grubuna ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test puanları incelenmiştir. Kontrol grubu ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Deney grubu ön test ve son test puanları arasında da anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Ancak, deney grubu ön test ve son test başarı puanlarına baktığımızda deney grubunda başarının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı görülmüştür. Bu sonuç, bilgisayar destekli öğretimin başarıyı arttırmada daha olumlu etkileri olduğunu desteklemiştir. Bu bulgular daha önce yapılan bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Kulik (1994), Bilgisayar Tabanlı öğretimle ilgili anaokulundan yüksek öğretime kadar yapılan 500 çalışmanın meta analizinden Bilgisayar Destekli Öğretim alanların daha yüksek puan aldıklarını, daha kısa zamanda öğrendiklerini, daha fazla pozitif tutum geliştirdiklerini rapor etmiştir. Meyveci (1997), lise 1. sınıf öğrencilerine uyguladığı araştırmasında, fizik öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemini karşılaştırarak, bilgisayar destekli öğretim alan öğrencilerin başarısının geleneksel öğretim alan öğrencilerden daha yüksek olduğu

sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğretmenlerin fizik öğretimi programının bilgisayar destekli fizik öğretimini destekler yönde olmasını istedikleri sonucuna ulaşmıştır.

Öz (2002), çalışmasında bilgisayar destekli olarak hazırlanan bir programın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisini sınamak için ön-test\_son-test kontrol gruplu desen kullanılarak bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemeye çalışmıştır. Araştırma süresince deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma süreci sonunda elde edilen bulgular, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Görpeli (2003) tarafından yapılan araştırmada lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konularının bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlenmesinin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarılarına etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda bilgisayar destekli biyoloji eğitiminin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yakışan (2008), *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)* adlı tezinde uygulama sonunda bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde artırdığını, kavram yanılgılarını önemli ölçüde giderdiğini tespit etmiştir. Bunun yanında bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrencilerin biyolojiye yönelik tutum puanlarında geleneksel yöntemle orana daha fazla artış sağlamasına rağmen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir.

Deneysel çalışma öncesinde, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum anketi ön test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda; deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Deneysel çalışma sonrasında, deney ve kontrol gruplarına Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum anketi son test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, deney grubu öğrencileri ve kontrol grubu öğrencileri arasında Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Deney grubu ön test ve son test tutum

puanları ve kontrol grubu ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Sonuç olarak ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde yedinci sınıf öğrencilerinin ‘Kuvvet ve Hareket’ konusunda Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına bilgisayar destekli eğitimin istatistiksel olarak etkisinin olduğu gözlenmiştir. Bu bulgular daha önce yapılan bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Yenice (2003) ilköğretim sekizinci . sınıf düzeyinde bilgisayar destekli fen öğretimi yönteminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırmasında bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fene ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bilgisayar kullanma süresi ile bilgisayara yönelik tutumlar arasında da anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Olgun (2006), ilköğretim altıncı. sınıf öğrencilerine uyguladığı Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, biliş üstü becerileri ve başarılarına etkisini araştırmayı amaçladığı çalışmada bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını ve biliş üstü becerilerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin fen bilgisi başarılarını da geleneksel yöntemle göre daha fazla arttırdığı gözlenmiştir.

Hançer ve Yalçın (2007), Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi isimli çalışmalarında öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum düzeylerinin artırılmasında, öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre ya da geleneksel yöntemlere göre yapılmasının anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını incelemişlerdir. İlköğretim 7. sınıflar üzerinde gerçekleştirilen çalışmada fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilere göre, bilgisayara yönelik olarak daha olumlu tutumlar geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Diğer yandan araştırma sonuçları tutum yönünden bazı çalışmalarla benzerlik göstermemektedir. Demirer (2006) ilköğretim 2. kademe öğrencilerine uyguladığı çalışmada bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel yöntemin erişimi, fen bilgisi dersine yönelik tutum, kazanılan davranışların kalıcılığı ve öğrenci başarısı üzerine etkisini incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre bilgisayar



destekli öğretim yöntemi eriş, kalıcılık ve öğrenci başarısı açısından geleneksel yöntemle göre daha etkili olmuştur. Uygulanan yöntemler tutum açısından farklılık yaratmamışlardır. Akgün (2005) İlköğretim sekizinci sınıfında okuyan 37 öğrenci ile yaptığı çalışmasında, sekizinci sınıf için hazırlanan Fen Bilgisi Deneyleri Çoklu Ortam Materyalinin, öğrencilerin fen bilgisine yönelik başarı ve tutumlarını, laboratuarda yapılan gösterim deneylerine göre ne düzeyde etkilediğini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Elde edilen bulgular neticesinde her iki yöntemin de, grupların başarılarını anlamlı olarak arttırdığını ancak tutum puanlarını anlamlı olarak değiştirmedini, grupların son test puanları arasında ise sözü edilen değişkenler açısından anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmüştür.

## **Öneriler**

Araştırmada elde edilen bulgulara göre geliştirilen öneriler şunlardır:

1. Gelişen teknolojinin sunduğu imkanlardan biri olan animasyonların eğitime sağladığı faydalar dikkate alınarak eğitim de animasyonlara ve bilgisayarlı destekli eğitime yer verilmelidir.
2. Bilgisayar destekli eğitim ve animasyonlar öğretmenler tarafından alternatif olarak kullanılabilir.
3. Yapılan çalışmalara bakıldığında animasyonların ve bilgisayar destekli eğitimin Fen ve Teknoloji dersinde alternatif olarak kullanılması faydalı olabilir.
4. Bilgisayar destekli eğitimle Fen ve Teknoloji dersinde laboratuvar imkânı olmayan ve malzeme sıkıntısı çeken okullarda öğrencilerin öğrenmesi sağlanabilir.
5. Tehlikeli deneylerin yapımı bilgisayar destekli eğitimle ve animasyonlarla daha rahat yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Akgün, Ö. (2005). Bilgisayar destekli ve fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneylerinin öğrencilerin fen bilgisi başarısı ve tutumları üzerine etkisi., *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1).
- Altın, K.( 2009). *Bilgisayar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretimi Materyal Geliştirme ve Etkinlik Örnekleri* (1. Baskı). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Altın, K.( 2010). *Fen Öğretiminde Bilgisayardan Yararlanma: Uygulama Örnekleri*. İstanbul: Tuzla. Deniz Harp Okulu.
- Altınkaya, H. (1998). *Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitimin Gelişimi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, A. ve Olkun, S. (2005). *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik, Fen, Teknoloji, Yönetim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: Bir uygulama örneği , *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 421-430.
- Assesment System Corporation.( 1988). ITEMAN (Item and Test Analysis Program - Version3.00), Texas Tech University, Dept. of Education,.
- Ayas, A. (1998). *Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi.
- Ayvacı, H. Ş.( 2009). *Teknoloji ve Tasarım, Geliştirilmiş Teknolojik Tasarım Örnekleri İlaveli* (1. Baskı). Ankara: PegemA Yayınları.
- Ayvacı, H.Ş. ve Devocioğlu, Y. (2002). Kavram haritasının fen bilgisi başarısına etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler, ODTU, Ankara, I*, 258-264.
- Brooks, J. G. ve Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding the case for Constructivist Classrooms*. Alexandria. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development Press.

- Brooks, J.G ve Brooks, M. J. (1999). *In Search of Understanding: The Case For Constructivist Classrooms*. Association for Supervision and Curriculum Development, New York, U.S.A.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel Desenler*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Can, T. (2004). *Yabancı Dil Olarak İngilizce Öğretmenlerinin Yetiştirilmesinde Kuram ve Uygulama Boyutuyla Oluşturmacı Yaklaşım*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çakır, H. (1999). *Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik Ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çavaş, B. (2005). *İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Teknoloji İle Bütünleştirilmiş Öğrenme Ortamı Tasarımı*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çaycı, B. (2007). *Kavram Öğreniminde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkililiğinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S, Ayas, A.P., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H.Ş. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve Teknoloji Programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve SBS'yle İlişkilendirme) İlköğretim 1. Ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı (1. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Çepni, S.(2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çilenti, K. (1998). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Daşdemir, İ. (2006). *Animasyon Kullanımının İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Olan Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Demirel, Ö. (1999). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S. ve Yağcı, E. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirer, C. (2009). *Gazlar ünitesinde bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretimin öğrencilerin başarısına, kavram öğretimine ve kimya tutumlarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dikici, A. (2005). Efficiency of Computer Assisted Cooperative Learning Method on Students' Performance in Using Colors. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19, 54-65.
- Erdem, E. (2001). *Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Ergün, M. ve Özdaş, A. (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ocak Yayınları, İstanbul.
- Geban, Ö. (1990). *Effects of Different Instructional Treatments on the Students' Chemistry Achievement, Science Process Skills and Attitudes, Towards Chemistry at the "High School Level."*, A Doctor of Philosophy Thesis in The Science Education, ODTÜ.
- Görpeli, T. (2003). *Biyoloji Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Önceki Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güngör, C. (2002). *Hücrede Madde Alışverişi Kavramlarının Laboratuvar Çalışmasıyla Öğretiminin Geleneksel Yöntemle Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Çağlar, A. (2001). *Fen Eğitimi İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları.

- Güven, B. (1999). *İlköğretim 1. Kademe 4. ve 5. Sınıf Fen Bilgisi Derslerinde Sınıf Öğretmenlerinin Deney Yönteminden Faydalanma Durumları*. Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Güzeller, C. (2007). Bilgisayar destekli eğitimde bir ders yazılımı değerlendirmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15, 155-168.
- Halis, İ. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2).
- Hesapçıoğlu, M. (1988). *Öğretimde İlke ve Yöntemleri Eğitim Programları ve Öğretim* (1. Basım). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., Yayın No 159.
- Hotomaroğlu, A. T. (2002). *Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Uzman Sistem Tabanlı Bir Kabuk Programın Geliştirilmesi Ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M.B., Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1. 85-92.
- Kahvecioğlu, N.S. (2007). *İlköğretim II. Sınıf Görsel Sanatlar Dersinde Bilgisayar Destekli, Öğretim Ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 13.

- Karaağaçlı, M. (2004). *Eğitimde Teknoloji ve Materyal*. Ankara: Pelikan Yayıncılık, 33.
- Karaağaçlı, M. ve Mahiroğlu, A. (2005). Yapılandırmacı öğretim açısından teknoloji eğitiminin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*. 16, 47–63.
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II*. Ankara :Anı Yayıncılık.
- Karasar, N.( 1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (9. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kazancı, B. (1999). *Orta Öğretimde Laboratuar Çalışmasının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul,.
- Kılıç, G.B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 9-22.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen Bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 130-134.
- Kozcu, N. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Laboratuar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine Ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi*.Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi.
- Kozma, R., Chin, E., Russell, J. ve Marx, N., (2000). The roles of representations and tools in the chemistry laboratory and their implications for chemistry learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 9(2), 105-143.
- Köse, S., A. Ayas ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 106–112.
- Kuhn, D., Black,J., Keselman,A. ve Kaplan,D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition And Instruction*, 18 (4), 495-523.

- Kulik, J. (1994). Technology Assessment in Education and Training., 75-94.
- Küçükturen, G. ve Yıldırım, B. (2008). *Erken Çocukluk Döneminde Fen Eğitimi*. Ankara: SMG Yayıncılık.
- Laçın, C. (2003). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Ev Laboratuvarı (Home-Lab) Yönteminin Kullanılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma Ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (2002). *Eğitim Teknolojisi Kılavuzu*, Ankara.
- MEB. (2008). *Fen ve Teknoloji Ders Kitabı İlköğretim 8. Sınıf* (1. Baskı). Ankara: Tuna Matbaacılık.
- MEB. (2010). *Fen ve Teknoloji Ders Kitabı İlköğretim 7. Sınıf* (4. Baskı). İstanbul: Bediralp Matbaacılık.
- MEB. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğrenci Çalışma Kitabı İlköğretim 7. Sınıf* (4. Baskı). İstanbul: Bediralp Matbaacılık.
- Meyveci, N. (1997). *Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Öğrencinin Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (1995). *Unicef, Fen Bilgisi Öğretmen Kılavuzu*, Ankara.
- Odabaşı, F. (1998). "Computer Assisted Instruction" *Computer*. Ed. Yaşar Hoşcan, Anadolu University, Open Education Faculty, Eskişehir.
- Olgun, A. (2006). *Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerden Fen Bilgisi Tutumları, Bilişüstü Becerileri ve Başarıya Etkisi*. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Eskişehir.

- Orhan, A.T. ve Bozkurt, O. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Eğitiminde Yapılandırmacılık, İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, (Aydoğdu, M. Ve Kesercioğlu, T. Edit). Ankara: Anı Yayıncılık, s. 122–134.
- Öğüt, H., Altun, A.A., Sulak, S.A.ve Koçer, H.E., (2004). Bilgisayar destekli, internet erişimli interaktif eğitim cd'si ile e-egitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(1), 10.
- Öz, Ö.Ö. (2002). *İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Uzayı Keşfediyoruz Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Adana.
- Özçınar, Z. (1995). İlkokullarda Fen Öğretiminde Laboratuvar Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme* (6. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 3 (1), 100-111.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal Of Science Education*. 27 (15), 1853-1881.
- Sarıçayır, H.( 2007). *Kimya eğitiminde kimyasal tepkimelerde denge konusunun bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretiminin öğrencilerin kimya başarılarına, hatırlama düzeylerine ve tutumlarına etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Schunk, D.H.(2009). *Eğitimsel Bakışla Öğrenme Teorileri*. (Şahin, M., Demir, M.Y., Çev.) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sönmez, V. (2004). *Dizgeli Eğitim*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Şahin, T.Y. ve Yıldırım, S. (2000). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara:Anı Yayıncılık.



- Şaşan, H.H. (2002). Yapılandırıcı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74–75. 49–52.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şengel, E., Özden, M.Y. ve Geban, Ö. (2002). Bilgisayar simülasyonlu deneylerin liseöğrencilerinin yer değiştirme ve hız kavramlarını anlamadaki etkisi, Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, 16–18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Tasker, R. ve Dalton, R.( 2006). *Visualisation of the molecular world using animation, chemistry education research an pratice*, 7(2), 141-159. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tekeli, H. (1994). *Bilgi Çağı*. İstanbul: Ercan Ofset.
- Tekin, H. ( 2000). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Kitabevi.
- Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yönteminin başarıya Etkileri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(4), 18-32.
- Tokman Y.L. (1999). *Eğitim ve öğretimde uzaktan erişim*. 5. Türkiye’de internet konferansında sunuldu, 19-21 Kasım, Ankara.
- TTKB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- Uşun, S. (2000). *Dünya’da ve Türkiye’de BDÖ*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Uşun, S. (2007). Yapılandırmacı program geliştirme sürecinde eğitim durumları düzenleme öğeleri ve ilkeleri, XVI. Eğitim Bilimleri Kongresi, 5-7 Eylül, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 330-333.
- Ünal-Çoban, G.( 2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7.sınıf ışık ünitesi örneği*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vural, B. (2004). *Eğitim-Öğretimde Teknoloji ve Materyal Kullanımı*. İstanbul: Hayat Yayınları, 209.

- Yakışan, M. (2008). *Biyoloji öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum Ve Kavram Yanılguları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yalın, İ.H.(2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (8. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 165.
- Yaman, F. (2008). *İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerine “Madde ve Isı” Konusunda Fen ve Teknoloji dersi Hedeflerinin Kazandırılmasında İşbirlikçi Öğrenme Kuramının Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yaşar, Ş.(1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 68-75.
- Yavru, Ö. (1998). *İlköğretim 4 ve 5. Sınıflarının Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısındaki ve Kavramları Kazanmasına Etkisi*. İstanbul, Marmara Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 2(4), 12.
- Yeşilyaprak, B. (2005). *Eğitimde Rehberlik Hizmetleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Yıldırım, C.( 1999). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Yiğit, N. (2004). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli uygulamaların başarıya etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 161, Erişim: [http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/161/yigit.htm](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/161/yigit.htm) (01.11.2012).
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 99–113.
- Yoğurt, H.(2001). *İlköğretim Okullarında Laboratuvarlı Eğitimin Fen Bilgisi*

*Öğretimine Etkisi Ve Alınması Gereken Önlemler. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*

YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara.

Yumuşak, A. ve Aycan, Ş. (2002). Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgisayar Destekli Çalışmanın Faydaları; Demirci (Manisa)'de Bir Örnek. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 197-204.

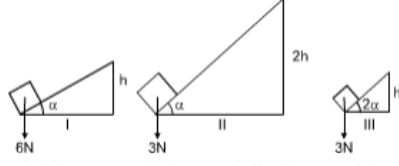
**EK – A**

**EKLER**

## Akademik Başarı Testi

### KUVVET VE HAREKET FEN VE TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ 7. SINIF

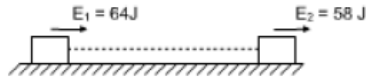
1)



Şekilde ağırlıkları belirtilen cisimler eğik düzlemlerin üst ucunca taşındığında hangilerinin kazandığı potansiyel enerjiler eşit olur?

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

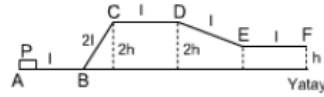
2)



Bir kütle A ve B noktalarından geçerken kinetik enerji değerleri şekilde verilmiştir. AB arasında ısıya dönüşen enerji kaç joule' dür?

- A) 64                      B) 58                      C) 6                      D) 4

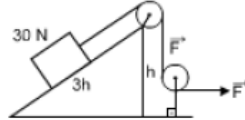
3)



P ağırlığındaki bir cismi A noktasından F noktasına götürmekle yer çekimine karşı yapılan iş, aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 6 . P . l                      B) 3 . P . l  
C) P . h                      D) 3 . P . h

4)



Sürtünmesiz eğik düzlem üzerindeki yükü dengeleyen F kuvveti kaç N' dur?

- A) 10                      B) 15                      C) 20                      D) 30

5)Bütün zamanların en ünlü icadı olarak bilirim. Bensiz ne bisiklet ne araba ne de tren olur. Benim adım.....

- A) Eğik düzlem                      B)Kaldıraç  
C)Makara                      D)Tekerlek

6)Yerden belli bir yükseklikte bulunan cismin konumundan dolayı sahip olduğu enerjiye ne ad verilir?

- A) Çekim potansiyel enerji                      B)Kinetik enerji  
C) Elektrik enerjisi                      D)Isı enerjisi

7)Bir çubuk etrafında sarmal biçimde dolanan eğik düzlemim. Cisimleri birbirine tutturmak ve delik açmak için kullanılırım. Benim adım .....

- A) Dişli                      B) Eğik düzlem  
C) Vida                      D) Tekerlek

8)Aşağıdaki cümlelerde anlatılan eylemlerin her birinde uygulanan kuvvet bir iş yapmıştır. Bu esnada meydana gelen enerji dönüşümlerinin hangisi doğrudur?

- A)Hareket halindeki bir bisiklet tekerine uygulanan fren kuvvetinin yaptığı iş kinetik enerjiyi artırır.  
B)Gerilmiş bir yayın serbest bırakılmasıyla esneklik kuvvetinin yaptığı iş okun kinetik enerjisini artırır.  
C)Çatıdaki kiremitleri indiren vinç kuvvetinin yaptığı iş kiremitlerin potansiyel enerjisini artırır.  
D)Bir paket lastiğinin gerilmesiyle elimizin uyguladığı kuvvetin yaptığı iş elimizin ısınısını artırır.

9)Aşağıdaki eylemlerin hangisinde uygulanan kuvvet kinetik ve potansiyel enerjide bir değişime neden olmaz?

- A)Bir süpermarketteki alışveriş arabasının itilmesi  
B)Bir vincin inşaat malzemelerini yukarıya çekmesi  
C)Bir öğrencinin sınıf duvarını itmesi  
D)100 metre yarışçısının yarışa başlarken fırlatma bloğunu itmesi

10)Aşağıdakilerden hangisi iş birimidir?

- A) Newton                      B) Metre/saniye  
C) Kilogram                      D) Joule

11) Zeminde yuvarlanmakta olan bir top neden bir müddet sonra durur?

- A)Çünkü yerçekimi kuvveti topu yere doğru çeker.  
B)Çünkü rüzgâr topun hareketiyle aynı yönde eser.

KUVVET VE HAREKET FEN VE TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ 7. SINIF

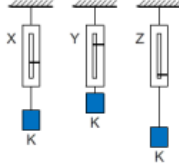
C)Çünkü yer ve top arasında sürtünme kuvveti vardır.

D) Çünkü topun içinde hava vardır.

12) 5 N ağırlığındaki bir cismi 8 m yukarı kaldırmakla yapılan iş kaç Joule' dür?

- A) 5                      B) 8                      C) 30                      D) 40

13)



Polat, K cisminin ağırlığını X, Y ve Z dinamometreleri ile ölçtüğünde şekildeki değerleri gözlemliyor. **Bu verilere göre, bu dinamometrelerde kullanılan yayların esnekliklerinin küçükten büyüğe doğru sıralaması nasıldır?**

- A) X, Y, Z                      B) Z, X, Y  
C) Y, X, Z                      D) Y, Z, X

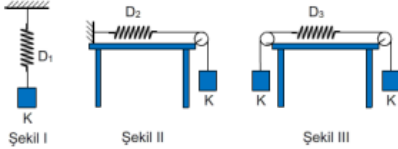
14)



Sultan, özdeş dinamometrelere ağırlıkları G, 3G, 2G ve 4G olan cisimlerini asarak dinamometrelerdeki yayların uzama miktarlarını gözlemliyor. Buna göre, Sultan hangi dinamometredeki yayın en fazla uzadığını gözlemledi?

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

15)

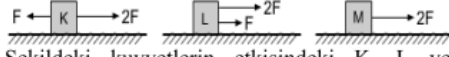


Samet, özdeş dinamometrelerin kullandığı şekildeki düzeneklerden yararlanarak K cisminin

ağırlığını ölçüyor. Buna göre, Samet'in D1, D2 ve D3 dinamometrelerinde okuduğu değerler arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $D1 = D2 = D3$                       B)  $D3 < D2 < D1$   
C)  $D2 < D1 < D3$                       D)  $D1 < D3 < D2$

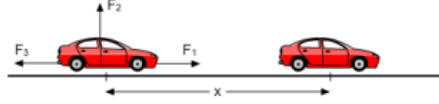
16)



Şekildeki kuvvetlerin etkisindeki K, L ve M cisimleri sürtünmesiz sistemlerde aynı yolları aldıklarında, net kuvvetlerin yaptıkları işler WK, WL ve WM arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi olur?

- A)  $WK = WL = W$                       B)  $WK > WL > WM$   
C)  $WL > WM > WK$                       D)  $WL > WK > WM$

17)



Sürtünmesiz yolda durmakta olan bir arabaya F1, F2 ve F3 kuvvetleri şekildeki gibi uygulandığında, araba yatayda x kadar yol aldığına göre,

- I. F3 kuvveti iş yapmamıştır.  
II. F2 kuvveti iş yapmamıştır.  
III. Cisim kinetik enerji kazanmıştır.

**yargularından hangileri doğrudur?**

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

18)

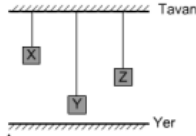
- I. Aynı süratle fırlattığımız, farklı kütleli basketbol toplarının sahip oldukları kinetik enerjileri farklıdır.  
II. Bir basketbol topunu farklı iki süratle fırlattığımızda farklı kinetik enerjilere sahip olur.  
III. Kütleli daha az olan voleybol topunu daha hızlı fırlatarsak daha büyük kütleli basketbol topu ile aynı kinetik enerjiye sahip olabilir.

**Yukarıda verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi doğru olur?**

- A)Eşit süratlerle hareket eden cisimlerin kinetik enerjileri de kesinlikle eşit olur.  
B)Kütleleri eşit olan cisimlerin kinetik enerjileri kesinlikle eşittir.  
C)Kinetik enerji cismin hem kütlelerine hem de hızına bağlıdır.  
D)Kinetik enerji cismin büyüklüğüne bağlıdır.

KUVVET VE HAREKET FEN VE TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ 7. SINIF

19)



İplerle tavana asılmış olan X, Y ve Z cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri birbirine eşittir. Buna göre, cisimlerin kütlelerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $mY > mZ > mX$       B)  $mX = mY = mZ$   
C)  $mX > mZ > mY$       D)  $mZ > mY > mX$

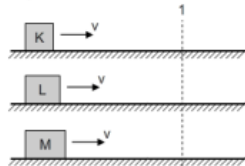
20)

- I. Kuvvet  
II. Yol  
III. Enerji  
IV. İş

Basit makinelerde, yukarıda verilenlerin hangilerinden kazanç sağlanamaz?

- A) I ve II  
B) I ve III  
C) III ve IV  
D) I, III ve IV

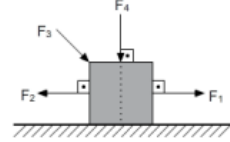
21)



Kütleleri  $m$ ,  $2m$  ve  $3m$  olan K, L ve M cisimlerini aynı süratle harekete geçiren Semih, cisimlerin üçünün de  $l$  hızasına ulaştığında durduğunu görüyor. Bu deneyin sonucunda Semih, sürtünmelere karşı harcanan enerjiler arasındaki ilişki için hangi sonuca ulaşır?

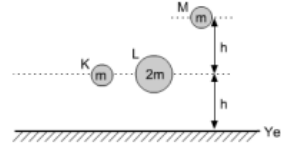
- A)  $EK = EL = EM$       B)  $EK < EL < EM$   
C)  $EM < EL < EK$       D)  $EL < EK < EM$

22) Bir cisme hareket doğrultusunda bir kuvvet uygulandığında, cisim yol alıyorsa, kuvvet iş yapmış olur. Buna göre, aşağıdaki kuvvetlerden hangisi cisim üzerinde kesinlikle iş yapamaz?



- A) F1      B) F2      C) F3      D) F4

23)



Şekilde görülen konumlarda bulunan K, L ve M cisimlerinin yere göre potansiyel enerjilerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $K = L = M$       B)  $M > L > K$   
C)  $L = M > K$       D)  $K > L > M$

24) Bir çocuk elindeki sapanın lastiğini gererek sapanadaki taşı fırlatıyor.

Buna göre,

- I. Çocuk sapanı gererken iş yapar.  
II. Gergin durumdaki sapan potansiyel enerjiye sahiptir.  
III. Taşın bırakıldığı andan itibaren potansiyel enerji, kinetik enerjiye dönüşmeye başlar.  
yargularından hangileri doğrudur?

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

25) Bir cisim yerden yukarıya doğru fırlatıldığında yere düşünceye kadar enerji dönüşümü nasıl olur? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) Potansiyel Enerji → Kinetik Enerji → Potansiyel Enerji  
B) Potansiyel Enerji → Isı Enerjisi → Kinetik Enerji  
C) Kinetik Enerji → Potansiyel Enerji → Kinetik Enerji  
D) Kinetik Enerji → Potansiyel Enerji → Isı Enerjisi

KUVVET VE HAREKET FEN VE TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ 7. SINIF

CEVAP FORMU

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D
21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D

Ahmet TÜRKAN

Fen ve Teknoloji Öğretmeni



**EK – B****Tutum Ölçeği****FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ****Anket Sahibi:** Ahmet TÜRKAN**Cevap Veren Cinsiyeti:**

**Açıklama:** Her bir ifadeyi okuduktan sonra inandığınız ya da düşündüğünüz yalnızca bir cevabı işaretleyiniz. Cevaplarınızda dürüst ve içten olmanız çalışmamızın amacı için çok önemlidir.

**TEŞEKKÜR EDERİM.**

NO	ANKET MADDELERİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Fen ve Teknoloji dersi zevkli bir derstir.					
2	Fen ve Teknoloji dersinde başarılı olacağıma inanmıyorum.					
3	Fen ve Teknoloji dersi sıkıcıdır.					
4	Fen ve Teknoloji dersindeki konular ilgimi çeker.					
5	Fen ve Teknoloji dersindeki konular yararlanacağım bilgileri içerir.					
6	Fen ve Teknoloji ders saati yaklaştığında içimde bir sıkıntı olur.					
7	Fen ve Teknoloji dersi beni mutlu eder.					
8	Fen alanındaki gelişmeleri araştırmaktan hoşlanırım.					
9	Fen ve Teknoloji dersi işlenirken çok sıkılırım.					
10	Ders seçme hakkım olsaydı, fen ve teknoloji dersini seçmezdim.					
11	Fen ve Teknoloji dersinde zamanın nasıl geçtiğini anlamam.					
12	Fen ve Teknoloji dersinde başarılı olmanın zor olduğunu düşünürüm.					
13	Bu dersin günlük hayatla ilgili olduğunu düşünürüm.					
14	Fen ve Teknoloji dersi benim için eğlenceli bir derstir.					
15	Fen ve Teknoloji dersleri hiç ilgimi çekmez.					
16	Fen ve Teknoloji dersine katılmaktan hoşlanırım.					
17	Fen ve Teknoloji ders saatlerinin artmasını isterdim.					
18	Fen ile ilgili konuları öğrenmeyi severim.					
19	Fen ve Teknoloji dersi başlayacağı zaman mutlu olurum.					
20	Fen ve Teknoloji dersinin gerekli olduğuna inanmıyorum.					
21	Fen ve Teknoloji dersini sevmem.					
22	Fen ve Teknoloji dersinde derse katılmaktan hoşlanmam.					
23	Fen ve Teknoloji dersi kolaylıkla başarabileceğim bir derstir.					
24	En korktuğum derslerden biri de fen ve teknolojidir.					
25	Mecbur kalmadıkça fen konularıyla ilgilenmem.					

EK - C

Tez İzin Belgesi

T.C.  
NİĞDE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Şube : AR-GE BİRİMİ  
Sayı : B.08.4.MEM.4.51.00.21.605/503  
Konu : Tez Araştırma İzni.

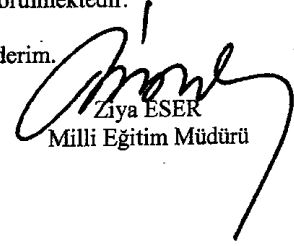
10.1/01/2011

VALİLİK MAKAMINA

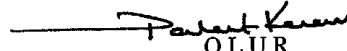
İlgi : Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

İlgi yönerge doğrultusunda, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Programı Yüksek Lisans Öğrencisi Ahmet TÜRKAN'IN; Yrd.Doç.Dr.Mehmet MUTLU'nun danışmanlığında yürüttüğü " İlköğretim 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin Karşılaştırılması " konulu tezi için Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ,Başarı Testleri çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı Bor Kayı İlköğretim Okulu ve Bor Bekir Sami Baran İlköğretim Okulu'nda uygulaması ile ilgili Niğde Üniversitesi Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığı'nın 09.12.2010 tarih ve 1932 sayılı yazıları ile istenmektedir. Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme komisyonu tarafından konu incelenmiş olup, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

  
Ziya ESER  
Millî Eğitim Müdürü

Evrakın	Tarih	10.01.2011
	No	86
	Havale Yeri	Öğretmenler

  
OLUR  
07/01/2011  
Dr.Polat KARA  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EKLER:

1- Dosya (1 adet).

Aşağı Kayabaşı Mah.  
Müze Yanı 51200 NİĞDE

TEL : (388) 232 32 72 – 232 32 79  
Fax : (388) 232 32 74

E-Posta : nigdemem@meb.gov.tr  
İnt.Adresi: <http://nigde.meb.gov.tr/>

EK – D

T.C.  
BOR KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI : B.08.4.MEM.4.51.02.04-605/319  
KONU : Araştırma İzni

12.../01/2011

..... MÜDÜRLÜĞÜNE  
BOR

İLGİ : Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak araştırma ve araştırma desteğine yönelik izin ve uygulama yönergesi

Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim dalı Fen Bilgisi Eğitimi Programı Yüksek Lisans Öğrencisi Ahmet TÜRKAN'ın Okulunuzda "İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli öğretimin başarı ve tutumlarına etkisinin karşılaştırılması "konulu tezi için Fen ve Teknoloji Dersi Tutum ölçeği ile başarı Testi uygulamasına ilişkin Valilik Makamının 10.01.2011 tarih ve 503 sayılı onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve okulunuzda tez çalışması yapacak olan Yüksek Lisans Öğrencisinin kullanacağı çalışma evraklarının (anket vb. gibi) mühürlü ( Milli Eğitim Müdürlüğü Mührü )olmasına dikkat edilmesi ve ilgili kişiye yardımcı olunmasını rica ederim.



Kamil ECER  
İlçe Milli Eğitim MüdürV.

EK : Valilik Oluru (1 adet)  
Dağıtım:Kayı-Bekir Sami İ.Ö.O

### 3. Etkinlik Bir Dinamometre Tasarlayalım

*Bulalım, Keşfedelim*

**Dikkat!** Sıkıştırılan veya gerilen yaylar eski hâllerine dönerken tehlike oluşturabilir. Bu yüzden yaylarla etkinlik yaparken dikkatli olmalıyız.

Yayların esneklik özelliği, farklı amaçlarla kullanılarak insan hayatını kolaylaştırmıştır. Yayların bu özelliği olmasaydı günlük hayatta kullandığımız birçok aletin yapılamayacağını biliyor muydunuz?

Bir lastiği duvara sabitleyelim. Bu lastiğin yanına fotoğraftaki gibi dinamometre ölçeği olarak kullanacağımız bir kâğıt şerit yerleştirelim. Sayfa 70'de verilen bilgileri ve dinamometrenin günlük hayattaki kullanımını da göz önüne alarak bir dinamometre yapalım. Dinamometreye asılan ağırlık arttıkça lastikteki uzamanın da ağırlıkla orantılı olarak artacağını unutmayalım. Yaptığımız bu dinamometreye farklı cisimler asalım. Ölçüm sonuçlarından yararlanarak defterimize "Ağırlık-Uzama Miktarı" grafiği çizelim.

#### Sonuca Varalım

- Lastiğin ucuna asılan kütlelerin ağırlıkları ile lastiğin uzama miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Çizdiğiniz grafikte herhangi bir ağırlık için lastiğin uzama miktarını nasıl tespit edersiniz?
- Bir cismin ağırlığı 2,5 N ise bu cismin kütlesi kaç kg'dır?

#### Araç ve Gereçler

- ◆ raptiye
- ◆ lastik (ya da ince yay)
- ◆ 100 g'lık beş adet kütle
- ◆ 30 cm'lik cetvel
- ◆ kâğıt şerit
- ◆ kalem
- ◆ ataş



**Resim 3. 22** Bir Dinamometre Tasarlayalım (MEB. 2010, s.71-72).

## 6. Etkinlik Çekim Potansiyel Enerjisi Nelere Bağlıdır?

Gözlemleyelim, İnceleyelim

### Bunları Yapalım

- Bir zemini ince kumla, 5-10 cm kalınlığa ulaşacak biçimde kaplayarak düz bir zemin oluşturalım.
- Bir basketbol topunu önce 50 cm, sonra 1,5 m yüksekten bırakarak topun kum üzerinde oluşturduğu etkiyi inceleyelim.
- Kumun yüzeyini düzelterek bir basketbol topunu ve bir plastik topu aynı yükseklikten (50 cm) sırayla bırakalım. Bunların kum üzerinde oluşturdukları etkileri inceleyelim.

### Sonuca Varalım

- Basketbol topunu farklı yüksekliklerden bırakmamız kum yüzeyinde nasıl değişiklikler meydana getirdi?
- Aynı yükseklikten bırakılan farklı ağırlıktaki toplar kum yüzeyinde nasıl değişiklikler meydana getirdi?
- Yüksekliğin ve ağırlığın çekim potansiyel enerjisi üzerinde nasıl bir etkisi vardır?

### Araç ve Gereçler

- ◆ basketbol topu
- ◆ plastik top
- ◆ ince kum
- ◆ metre



Resim 3. 23 Çekim Potansiyel Enerjisi Nelere Bağlıdır? (MEB. 2010, s.78).

## 8. Etkinlik Aynı İş İfade Daha Az Kuvvetle Yapıyorum

Gözlemleyelim, İnceleyelim

### Bunları Yapalım

- Tahta takozu sıranın üstüne koyalım. Dinamometremizi takozun bir kenarına takarak bu kenarı 4 cm yukarı kaldıralım. Ne kadar kuvvet uyguladığımızı dinamometreden okuyalım (1. şekil).
- Desteği, takozun 2 cm kadar altına yerleştirelim.
- Takozun desteğe yakın ucuna dinamometremizi takalım. Dinamometreyi, takozun diğer ucu sıranın üzerinden 4 cm yükselinceye kadar çekelim. Bunun için ne kadar kuvvet uyguladığımızı dinamometreden okuyalım (2. şekil).
- Desteğimizin yerini dinamometre bağlı uçtan yaklaşık 2 cm içeri alarak aynı işlemi tekrarlayalım.
- Defterimize bir çizelge hazırlayarak ölçme sonuçlarımızı bu çizelgeye kaydedelim.

### Sonuca Varalım

- Her üç durumda da takozun ucunu 4 cm yükselten kuvvetin değeri aynı mıdır?
- Desteği kullanmak bize ne kazandırdı?
- Destek hangi konumdayken dinamometrede okunan değer daha küçüktür?

### Araç ve Gereçler

- ◆ dinamometre
- ◆ cetvel
- ◆ tahta takoz veya tuğla
- ◆ üçgen kesitli bir destek



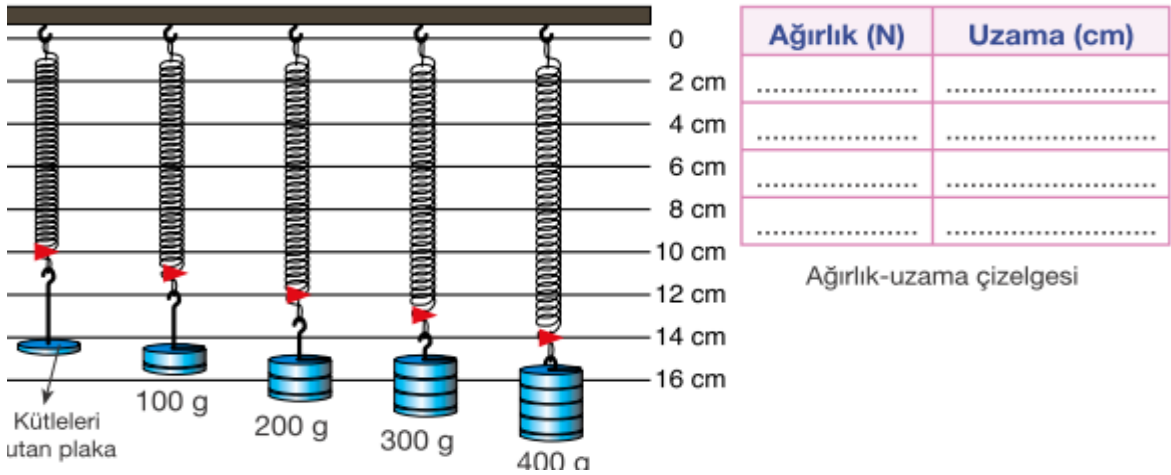
1. şekil

2. şekil

Resim 3. 24 Aynı İş İfade Daha Az Kuvvetle Yapıyorum (MEB. 2010, s.84).

## 5. Etkinlik : Ağırlık-Uzama Grafiği Çiziyorum

Aşağıdaki şekil, bir yaya değişik kütleler asılarak yapılan bir deneyde yayın ne kadar uzadığını göstermektedir. Bu şekle bakarak ağırlık-uzama çizelgesini dolduralım. Bu çizelgeden yararlanarak ağırlık-uzama grafiğini defterimize çizelim.



Resim 3.25 Ağırlık –Uzama Grafiği Çiziyorum (MEB. 2010, s.44).

## 20. Etkinlik : Makara ile Uygulanan Kuvvetin Yönünü ve Büyüklüğünü Değiştiriyorum

### Bunları Yapalım

#### I. Aşama

- Tahta takozun ağırlığını dinamometre ile ölçelim.
- Tahta takozu 1. şekildeki gibi hazırladığımız makara düzeneğine asalım.
- Tahta takozu, ip ile dinamometreye bağlayarak makaradan geçirelim ve dinamometre ile çekerek yukarı kaldıralım. Bu esnada ne kadar kuvvet uygulamış olduğumuzu dinamometreden okuyalım. Okuduğumuz değeri defterimize kaydedelim.

#### II. Aşama

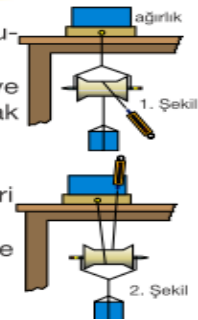
- Tahta takozu, hazırladığımız makara düzeneğine 2. şekildeki gibi asalım.
- Makaranın ve yükün (takozun) toplam ağırlığını ölçelim. Ölçüm sonucunu defterimize kaydedelim.
- İpin bir ucunu sabit bir noktaya, diğer ucunu ise dinamometreye bağlayalım ve ipi makaradan şekildeki gibi geçirelim. Yükü kaldırarak dinamometredeki değeri okuyalım.

### Sonuca Varalım

- I. aşamada, yükün ağırlığı ile dinamometreden okuduğumuz değeri karşılaştıralım. Hangisi daha büyük?
- II. aşamada, dinamometreden okuduğumuz değer ile takozun ve makaranın toplam ağırlığını karşılaştıralım. Hangisi daha büyük?
- Hangi makara kuvvetten kazanç sağlar?

#### Araç ve Gereçler

- iki adet dinamometre
- ip
- tahta takoz
- çivi
- tel
- makara
- kurşun kalem
- ağırlık (kalın kitap)



Resim 3.26 Makara İle Uygulanan Kuvvetin Yönünü ve Büyüklüğünü Değiştiriyorum (MEB. 2010, s.53)



## 21. Etkinlik : Eğik Düzlem

Eğik düzlemler genellikle bir yükü ağırlığından daha küçük bir kuvvet uygulayarak belli bir yüksekliğe çıkarmak için kullanılır.

Peki, bir yükü eğik düzlemle belli bir yüksekliğe çıkarırken kuvvetten ne kadar kazanç sağlarız?



### Bunları Yapalım

- Defterimizde aşağıdaki gibi bir çizelge oluşturalım.
- Bir torba misketi 1. fotoğrafta görüldüğü gibi dinamometre ile kaldıralım ve uyguladığımız kuvveti ölçerek ölçüm sonucunu çizelgemize kaydedelim.
- Kitapları ve tahta levhayı kullanarak 2. fotoğraftaki gibi bir eğik düzlem oluşturalım.
- Misket dolu torbayı, eğik düzlemin alt ucundan dinamometre yardımıyla çekerek uygulanan kuvveti ölçelim. Ölçüm sonucunu defterimizdeki çizelgeye kaydedelim.
- Başka bir kitap daha kullanarak 3. fotoğraftaki gibi eğik düzlemimizin eğimini artıralım. Yukarıdaki işlemi tekrarlayarak dinamometreden, uygulanan kuvveti ölçelim. Ölçüm sonucunu defterimizdeki çizelgeye kaydedelim.



### Araç ve Gereçler

- üç-dört adet kalın kitap
- dinamometre
- bir torba misket
- ince bir tahta levha (20x40 cm)

	Uygulanan Kuvvet (N)
Misket torbasını kaldırmak	.....
Misket torbasını eğik düzlemden çekmek	.....
Misket torbasını eğimi yüksek olan eğik düzlemden çekmek	.....

### Sonuca Varalım

- Misket torbasına eğik düzlemi kullanırken mi, yoksa kullanmadan kaldırırken mi daha az kuvvet uyguladık?
- Eğik düzlemin eğimi artırıldığında, uygulanan kuvvet nasıl değişti?
- Misket torbasını etkinlikte de olduğu gibi aynı yüksekliğe üç farklı şekilde çıkarırsak en fazla işi hangi durumda yapmış oluruz?

**Resim 3. 27** Eğik Düzlem (MEB. 2010, s.54)