



T.C.
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ANİMASYON KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ

Ufuk ERYİĞİT
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Fatma TOMUL

Burdur, 2018

T.C.
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı


FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ANİMASYON KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ

Ufuk ERYİĞİT
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Fatma TOMUL

Burdur, 2018

KABUL ve ONAY SAYFASI

 MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU
---	--

M.A.K.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 18.01.2018 tarih ve 2018-217/4 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 01.02.2018 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Ufuk ERYİĞİT'in "Fen Bilimleri Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi" konulu tez çalışması Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE (TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Fatma TOMUL



ÜYE : Yrd. Doç.Dr. Huriye Deniz ÇELİKER



ÜYE : Yrd. Doç.Dr. Mevlüt GÜNDÜZ



ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../.....
tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA / MÜHÜR

BİLDİRİM SAYFASI

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

.../.../2018

Ufuk ERYİĞİT

Fen Bilimleri Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi
(Yüksek Lisans Tezi)

Ufuk ERYİĞİT

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Fen Bilimleri dersinde “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve Fen Bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın çalışma grubunu Bingöl İli Solhan ilçesi İMKB Arakonak Orta Okulu 8. sınıfında bulunan 48 öğrenci oluşturmaktadır. Sınıflardan biri rastgele örnekleme yöntemiyle kontrol grubu, diğeri ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuna Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler ile konular anlatılmış, deney grubuna ise Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler ile birlikte Animasyon etkinlikleri uygulanmıştır. Çalışma 2014-2015 öğretim yılında yapılmıştır. Ölçme aracı olarak Fen Bilimleri Başarı Testi ve Fen Bilimleri Tutum Ölçeği iki gruba da ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Bilimleri dersine yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,93$ olarak tespit edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 16 paket programıyla değerlendirilmiştir. Gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için t -Testi ile karşılaştırma yapılmıştır. Akademik başarının cinsiyete göre durumu ise iki yönlü varyans analizi ile yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, akademik başarı açısından animasyon kullanılan öğretim ile Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı öğretim arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Animasyon etkinlikleri ile öğrenen öğrencilerin başarıları Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler ile öğrenen öğrencilerin başarısından daha yüksektir. Bu anlamda Fen bilimleri dersi animasyonlu öğretim yöntemi ile desteklenmelidir

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Dersi, Animasyon Tekniği, Eleştirel Düşünme, Kuvvet ve Hareket

Sayfa Adedi: 79

Danışman: Doç. Dr. Fatma TOMUL

**The Effect of Using Animation on the Academic Success of Students and Their
Attitudes in Sciences
(Graduate Thesis)**

Ufuk ERYİĞİT

ABSTRACT

The aim of this study is to search the effect of animation technique on the academic success and attitude on students by teaching the unit of Power and Movement on Science Lessons. The study is formed by 8th. Grades with 48 students who are in İMKB Arakonak Secondary School in Bingöl/Solhan. One of the class is randomly identified as Control Group and the other is identified as Experimental Group. It is given lesson normally in Control Group and it is both given lesson normally and animation technique in Experimental Group. This study is implemented in 2014-2015 education year. As a measurement technique, science achievement test and attitude scale are implemented to two groups as pretesting and last test. Attitude scale that related to science developed by Yaman(2008) is used in the research. The scale consists of 25 items. Reliability of scale is determined as $\alpha = 0,93$. These datum are evaluated with SPSS 16 packet programme. If there are differences between two groups or not is compared with t-test. The differences according to gender analyze with Two Way Anova. At the end of the study, it is understood that there are significant differences between animation technique and traditional teaching method about academic success. The results of research show that the success of students who learn with animation technique is higher than the success of students who learn traditional teaching method in this sense, science lessons should be supported by animation teaching techniques

Key words: Science lesson, animation technique, critical thinking, power and movement.

Page:79

Supervisor: Assoc. Dr. Fatma TOMUL

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans eğitimize başladığım ilk günden bugüne kadar her konuda destek ve yardımlarını gördüğüm danışmanım Doç. Dr. Fatma TOMUL'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan sevgili aileme, eşim Damla ÜNLÜ ERYİĞİT'e ve de tüm dostlarıma sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.



İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	v
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
TABLOLAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	3
1.2.1. Alt Problemler	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	4
1.4. Araştırmanın Önemi	4
1.5. Sınırlılıklar.....	5
BÖLÜM II.....	6
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	6
2.1. Eğitimin Tanımı.....	6
2.2. Fen Bilimleri Eğitimi	8
2.2.1. Fen Eğitiminin Önemi	11
2.3. Eğitimde Teknoloji Kullanımı.....	12
2.4. Bilgisayar Destekli Öğretim	13
2.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları	16
2.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	17
2.4.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	18
2.5. Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim	19
2.6. Animasyonun	20
2.6.1. Animasyonların Eğitimdeki Yeri.....	21
2.6.2. Animasyonun Kullanım Alanları	22
2.6.3. Animasyon Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi	23
2.7. İlgili Araştırmalar	24

BÖLÜM III	28
YÖNTEM.....	28
3.1. Araştırmanın Modeli.....	28
3.2. Çalışma Grubu	29
3.3. Veri Toplama Araçları	29
3.4. Uygulama.....	30
3.5. Verilerin Analizi	33
BÖLÜM IV	36
BULGULAR VE YORUM.....	36
4.1. Kontrol Grubu ile Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test Başarı Puanları Arasında Anlamı Bir Fark Var mıdır?	36
4.2. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?	37
4.3. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?.....	38
4.4. Cinsiyete Göre Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Akademik Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?.....	39
4.5. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?.....	40
4.6. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?	41
4.7. Deney Grubu Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?	41
4.8. Cinsiyete Göre Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test ve Son Test Tutum Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?	43
BÖLÜM V	44
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	44
5.1. Sonuç ve Tartışma	44
5.2. Öneriler.....	48
KAYNAKÇA.....	50
EKLER.....	61

Ek 1. Başarı Testleri	62
Ek 2. Tutum Ölçeği	68
Ek 3. Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Anlatılmasında Kullanılan Animasyonlar	70
Ek 4. Ön Test ve Son Testlerin Uygulanmasına İlişkin Görseller.....	77
ÖZGEÇMİŞ	79



SİMGELER VE KISALTMALAR

DNA : Deoksiribo Nükleik Asit

FBBT : Fen Bilimleri Başarı Testleri

FTTÖ : Fen Ve Teknoloji Tutum Ölçeği

LCD : Likit Kristal Görüntü (Liquid Crystal Display)

MEB : Millî Eğitim Bakanlığı

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (Sınavı)

VCD : Video Kompakt Disk (Video Compact Disc)



TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1 Çalışmanın Deneysel Deseni	28
Tablo 2 Uygulamaya Katılan Öğrencilerinin Dağılımı	29
Tablo 3 Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testi Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları	34
Tablo 4 Fen Bilimleri Yönelik Tutum Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	35
Tablo 5 Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplar Arası Farklılığına Göre t-Testi Sonuçları	36
Tablo 6 Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplar Arası Farklılığına Göre t-Testi Sonuçlar	37
Tablo 7 Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Puanları İçin İlişkili Örneklem t-Testi- (Paired-Samples t-Test) Analiz Sonuçları	38
Tablo 8 Cinsiyet Değişkenlerinin Ortak Etkisine Göre Ön Test Başarı Puanları .	39
Tablo 9 Grubu ile Kontrol Grubunun Ön Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t- Testi Sonuçları	40
Tablo 10 Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları	41
Tablo 11 Deney Grubunun Ön Test Tutum ve Son Test Tutum Puanları İçin İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları	42
Tablo 12 Cinsiyet Değişkenlerinin Ortak Etkisine Göre Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ön Test ve Son Test Başarı Puanları	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1 Bilgisayarın Öğretim sürecindeki kullanım şeması	13
Şekil 2 Bilgisayar destekli öğretim	16
Şekil 3 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Boyutları	19
Şekil 4 Kuvvet ve Hareket Konusuna Ait Kazanımlar	32



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, sınırlılıklar ve tanımlar açıklanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Eğitim-öğretime verilen önemin artmasıyla beraber, bireylerden beklentiler de değişmiştir. Bilgiyi üreten ve geliştiren, olaylara çok yönlü bir bakış açısıyla yaklaşabilen, yaratıcı ve kendini geliştirebilen bireyler yetiştirebilmek, bu bireylere öğrenme alışkanlıklarının kazandırılması, bilgiye ulaşma yollarının öğretilmesi ve sonrasında da öğrenilen bilgilerin kalıcı hale getirilmesi ile mümkündür (Avcıoğlu, 2008; Küçükyılmaz, 2003). Türkiye'nin gelişen toplumlar arasında yer alabilmesi için bu özellikleri taşıyan bireylere sahip olması gerekmektedir. Ülkelerin gelişmesi, bilim ve teknolojiyi takip etmeleriyle ilgilidir. Bunun için de bireylerin ilköğretim çağından itibaren bu duruma uygun olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu anlamda eğitim ve öğretim kurumlarında teknoloji yoğun ders anlatım teknikleri tercih edilmelidir.

Biliyoruz ki, bilgisayar destekli eğitimin faydalı olması sadece bilgisayarların gelişmesi ile değil aynı zamanda eğitim ihtiyacını karşılayacak yazılımlar ile yakından ilgilidir. Bu yazılımların oluşturulmasında görsel yazılım programlarından faydalanılmaktadır. Görsel yazılımlar eğitimde öğrenmeyi desteklemekte ve bütün duyu organlarına hitap etmektedir. Bilgisayar destekli eğitimde kullanılan önemli görsellerden biri de animasyondur. Animasyon bilgisayar ortamında herhangi bir nesnenin canlıymış gibi programlanmasıdır (Doyle, 2001).

Bilgisayar animasyonu, bilgisayar ortamında çeşitli grafik araçlarıyla görsel anlamda etki oluşturma çalışmalarıdır (Çalışkan, 2002). Günümüzde bilgisayar animasyon uygulamaları hem kolaylaşmış hem de yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır.

Farklı bir ifadeye göre animasyonu, “bir nesneyi hareket halinde gösteren birçok durağan görüntü oluşturmak ve bu görüntüleri hızla arka arkaya oynatarak nesnenin gerçekten hareket ettiğini düşünmemizi sağlamak” şeklinde tanımlamışlardır. Bu anlamda animasyon görsel etkileri olan bütün dönüşümleri ve hareketlilikleri içine alır (Daşdemir, 2006).

Fen Bilimleri dersinin öğretilmesi sürecinde, maddenin gözlemlenebilir değişiklikleri iki farklı şekilde anlatılmaktadır. Bu yöntemlerden bir tanesi laboratuvar deneyleri, diğeri mikroskop ile inceleme şeklindedir (Steven ve Phillip 1994).

Animasyonun, eğitim alanında kullanılması ile birlikte öğrenciye aktarılmak istenen soyut olay ve varlıklar program sayesinde somutlaştırılarak öğrenilmesi kolaylaştırılmaktadır. Bu sayede öğrencinin öğrenme ortamı çeşitlendirilmekte ve çizgi film karakterleri ile desteklenmektedir. Örneğin alyuvarların vücudumuzda yapması gereken görevleri anlatılırken, öncelikle organlarımızın korkunç yaratıklar tarafından istila edilmesi, hastalanmış bir çocuk görüntüsünün verilmesi, bu saldırıya karşı savunmanın gerçekleşmesi ve son olarak sağlıklı ve mutlu çocuk görüntüsünün yansıtılması ile konu anlatılmaktadır.

Animasyon öğrencilerin dersleri somut bir şekilde izlemesi ile birlikte, yaratıcılık yönün ortaya çıkması, farklı olasılıklar düşünebilmesi bu anlamda değişik deneler yapmasına yardımcı olarak hem etkileşimli hem de bireysel eğitimini destekleyebilmektedir.

Aynı zamanda animasyonlu eğitim eğlenerek öğrenme ortamı yaratmakta ve böylece öğrencinin derse karşı ilgisini arttırabilmekte ve laboratuvar deneyleri canlandırarak özellikle fen dersi eğitiminde kullanılabilir. Animasyonun eğitimde kullanılması ile birlikte öğrencilerin kavrama, öğrenme, olayları analiz etme gibi yetenekleri gelişmektedir. Bununla birlikte renkli ve hareketli bileşenleri ile öğrenilen bilginin kalıcılığını sağlamakta, hızlı ve etkili öğrenmeyi desteklemekte, öğrenmeyi eğlenceli hale getirme ve öğrencilerin ilgisini arttırmaktadır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Geleneksel ders anlatım yöntemlerinde öğrenciler sıkılmakta ve ders amacına ulaşmamaktadır. Buna alternatif olarak klasik ders anlatma yöntemi animasyon gibi dikkatleri canlı tutacak yöntemlerle desteklenmelidir (Kaba, 1992).

Anlatılacak konu ne kadar karmaşık olursa olsun daha öncede bahsedildiği gibi soyut kavramlar animasyon yardımı ile soyutlaştırılarak öğrencinin dikkat ve ilgisi derse ve konuya karşı yoğunlaştırılacaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda hazırlanacak animasyonların bir takım özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu özellikler şu şekilde ifade edilebilir (Daşdemir, 2006):

- Animasyon anlaşılır olmalı,
- Animasyon dikkat çekici olmalı,
- Öğrenmede kalıcılık sağlamalı,
- Deneyleri de içermelidir.

1.2. Problem Cümlesi

Animasyon etkinlikleri ile desteklenmiş öğretimin, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinin “Kuvvet ve Hareket” konusundaki akademik başarı ve tutumlarına etkisi nedir?

1.2.1 Alt problemler. Genel problem cümlesi doğrultusunda araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir;

1. Kontrol grubu ile deney grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında bir fark var mıdır?
2. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol ve deney grubu öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Cinsiyete göre kontrol ve deney grubu öğrencilerin ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Kontrol ve deney grubu öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Kontrol ve deney grubu öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutum son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Kontrol ve deney grubu öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Cinsiyete göre kontrol ve deney grubu öğrencilerin ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Fen Bilimleri dersinde animasyon kullanımı ile yapılan eğitim-öğretimin öğrencinin akademik başarısındaki etkililiğini ve Fen Bilimleri dersine karşı tutumunu ortaya çıkarmaktır.

Toplumların kalkınmasının ön koşulu eğitime verilen değer ile ölçülmektedir. Dolayısıyla eğitim toplumların gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Hem sosyolojik hem de teknolojik alanlarda gelişmiş olan toplumlar bu noktaya eğitime verdikleri önem ile ulaşmışlardır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Animasyonların öğrencilerin düşünme yeteneğini artırdığı, öğrenme eylemini kolaylaştırdığı, kendi kendilerine öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştirdiği, fen öğrenmelerinin yanında mantıklı düşünmeyi, uygun sorular sorup, cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerinde de etkili olduğu, üst düzey zihinsel becerileri geliştirmesine yardımcı olduğu sonucuna varılabilir.

Fen Bilimleri dersinde hazırlanacak animasyonlar görsel, interaktif ve aynı zamanda zengin boyutlar içerecek şekilde hazırlanmalıdır. Böylece daha etkin öğrenim gerçekleşecektir.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu çalışma 2014-2015 öğretim yılında ile yapılmıştır.
2. Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” konusunun öğretiminde animasyon kullanımı ile sınırlıdır.
3. Bingöl İli, Solhan İlçesinde bulunan İMKB Arakonak Ortaokulu 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
4. Ölçme aracı olarak Fen Bilimleri Başarı Testi ve Fen Bilimleri Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Eğitimin Tanımı

Eğitimle ilgili birçok tanım yapılmış ve tanımlardan bazılarında eğitim bütün yönleriyle ele alınırken, bazılarında da eğitimin daha özel bir yönü vurgulanmıştır. Eğitimle ilgili bazı tanımlar şunlardır: Demirel (2006), eğitimi en genel anlamıyla bireylerde davranışları değiştirme ve geliştirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Yeşilyaprak (2006), bu genel tanımı bireylerin beden, duygu, algı, düşünce ve sosyal kabiliyetlerinin toplumsal ve bireysel açıdan geliştirilmesi süreci şeklinde ifade etmiştir. Bu genel tanımlamalara göre eğitim bireylerin her yönlü geliştirilmesi ve topluma kazandırılması anlamına gelmektedir.

Diğer bir ifadeyle toplumsal gelişime yön verme, bireylerin doğumlarından başlayarak onların sorgulayan, araştıran, üreten ve sorumluluklarına sahip çıkan bireyler olarak yetiştirilmesini eğitim olarak adlandırmak mümkündür. Bu açıdan bireylerin topluma kazandırılması aşamasında bilgi, beceri, vizyon ve kişilik anlamında gelişimlerine yardımcı olmak, herhangi bir konuda veya bilim dalında yetiştirmek ve eğitmek eğitimin temel hedefleri arasında yer almaktadır (Daşdemir ve Doymuş, 2012).

Eğitim kavramının farklı biçimlerde tanımlanmasının nedenlerinden bazıları aşağıda sıralanmıştır (Gürsel ve Hesapçioğlu, 2005):

- Eğitimin kapsam aralığı geniştir. Örneğin; “eğitim” kelimesi bazen yapılan bir eğitimin konusunu belirler: Trafik eğitimi, çıraklık eğitimi vb. Bazen de eğitim, eğitilecek kitleyi kapsayacak biçimde kullanılır: Halk eğitimi, çocuk ve yetişkinler eğitimi vb. Eğitim yapılan aracı göstermek için de kullanılır: Oyunla eğitim, televizyon ve radyo ile eğitim gibi.

- Eğitim dinamik bir yapıya sahiptir. Bu sebeple, kendi yapısında değişim olan bir kavramın değişmez bir tanımının yapılması pek kolay değildir.
- Eğitimden beklentiler farklı olabilir. Bu farklılık tanımlara da yansımaktadır.
- Hedef, kazandırılacak davranışlar, kullanılan yöntem ve araç-gereçler, ölçme değerlendirme durumları farklılık gösterdiğinden tek bir tanım konusunda uzlaşmak mümkün değildir.

Bu tanımlardan yola çıkıldığında eğitimle ilgili genel olarak aşağıdaki ifadeler kullanılabilir (Dinçer, 2007):

- Eğitim bir süreç işidir.
- Eğitim süreci sonucunda bireylerde değişim yaşanmalıdır.
- Söz konusu değişim hedefler doğrultusunda olmalıdır.
- Eğitim sürecinin bir hedefi ve amacı olmalıdır.
- Bu hedeflerden bir tanesi bireylerin geliştirilmesidir.
- Diğer bireyleri topluma kazandırmaktır.
- Eğitim süreci bireylerde kalıcı olmalıdır.
- Eğitim süreci bireylere bilişsel ve duyuşsal yeteneklerini geliştirici nitelikte olmalıdır.

Eğitim sürecinde 3 ana faktör önemlidir. Bunlar; amaç, öğretim-öğrenme etkinlikleri ve değerlendirmedir. Bu üç temel öğeden birincisi olan amaçların gerçekleştirilmesi, öğrenme yoluyla; öğrenme de öğretim yoluyla olmaktadır. Eğitim sürecinin verimliliği ve hedeflere ulaşım ulaşamadığı değerlendirme aşamasında tespit edilmelidir (Akıllı, 2008).

Eğitim; toplumların hayatına yön veren, bireyi doğduğu andan itibaren etkileyen, onların eğitimi sorgulamasına, araştırmasına, üreten olmasına ve sorumluluk sahibi olarak yetişmesine olanak sağlayan bir olgudur. Başka bir ifadeyle eğitim; yeni kuşakların toplum yaşayışlarında yerini almak için hazırlanırken, gerekli bilgi, beceri ve anlayışlar elde etmelerine ve kişiliklerini geliştirmelerine yardım etme etkinliğidir. Ayrıca belli bir konuda bir bilgi ya da bilim dalında yetiştirme ve geliştirme, her kuşağa geçmişin bilgi ve

deneyimlerini düzenli bir biçimde aktarma ya da kazandırma işidir (Daşdemir ve Doymuş, 2012).

2.2. Fen Bilimleri Eğitimi

Bilindiği gibi fen bilimleri eğitimi eğitim süreci içerisinde bireylerin kendilerini ve doğal çevrelerini tanımaları, keşfetmeleri açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Diğer taraftan fizyolojik ve biyolojik anlamda dünyamızı tanımak ve anlamaya çalışmak fen bilimleri eğitimi vasıtasıyla gerçekleşmektedir (Çepni ve Çil, 2009). Bu anlamda fen bilimleri eğitimi etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmelidir.

Fen, dünyamızı fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Öte yandan fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Fen dersi, zannedildiğinin aksine, sabit ve kesin bir bilgiler bütünü de değildir (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2006).

Diğer bir tanılamaya göre Fen Bilimleri eğitimi, doğadaki canlı ve cansız tüm varlıkları, bu varlıklar arasında ki ilişkiyi neden sonuç kapsamında ortaya koyan bir süreç olarak ifade edilebilir (Ayas ve ark., 1994).

Fen Bilimleri eğitiminde, genel olarak söz konusu olan öğrenme dalları şu şekildedir (Akıllı, 2008):

- Tüm canlılar ve hayat,
- Maddedeki değişimler,
- Fizik olayları,
- Dünya ve Evren,
- Fen ve teknoloji, toplum ve çevre ilişkileri,
- Bilimsel becerilerin arttırılması,
- Tutumların ve değerlerin geliştirilmesidir.

Çocuk açısından ilköğretimde Fen Bilimleri eğitimi, onun çevresini algılamaya ve anlamaya yardımcı olacak içerikte ve düşünce yapısını geliştirecek şekilde olmalıdır (Gücüm ve Kaptan, 1992).

Fen Bilimleri; insanın üzerinde yaşadığı dünyayı ve onun gerçeklerini bulma, gözlemlenen doğa, olgu ve olayları düzenli bir şekilde inceleyerek, henüz gözlenmemiş olayları kestirme çabaları olarak tanımlanır. Fen ve Teknoloji, evrenimizdeki doğa olaylarının doğru anlaşılabilmesi amacıyla gözlemlere, deneylere ve nicel ölçümlere dayanan bilim dalıdır (Temizyürek, 2003).

Fen Bilimleri öğrenimi, öğrencileri ilgilenen, merak eden, keşfeden, sorgulayabilen, doğru kararlar verebilen, sorun çözebilen, yeni teknolojileri anlayabilen ve kullanabilen, yenilerini geliştirebilen, çevresini koruyabilen ve istediği mesleğe yönelebilen bireyler haline getirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2000).

Bu derin temel hedefi, öğrencilerin ezbere dayalı değil anlamaya yönelik öğrenmelerini ve düşünsel yeteneklerini geliştirici, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler şeklinde yetiştirmek olmalıdır (Lind, 2005).

Bu anlamda müfredatta bu amaçları gerçekleştirecek içeriklerin oluşturulması gerekmektedir. Aksi takdirde öğrenciler sıkılacak ve öğrenme süreci onlar için zorlaşacaktır (Taber, 2002).

Diğer taraftan bu zorlukların giderilmesinde öğretmenlerin üstlenmesi gereken bir takım görevler söz konusudur. Bu anlamda öğretmenler ilgiyi yüksek tutacak farklı uygulamalar ve çevresel doneler sunmalı ve ders anlatımını destekleyecek materyaller kullanmalıdır. Bu materyallerin en önemlisi ise günümüzde bilgi teknolojileridir (Güvercin, 2010).

Teknoloji her alanda olduğu gibi fen bilimlerinin öğretilmesi aşamasında da sürecin kolaylaşmasını, öğrencinin eğlenerek öğrenmesini sağlamaktadır. Çağdaş toplumlarda insan yapısı olan her şey teknoloji ürünüdür (Temizyürek, 2003).

Fen Bilimleri eğitiminde öğrencilere kazandırılacak olan özellikler şunlardır:

- Bilimsel bilgileri bilme ve anlama,
- Araştırma ve keşfetme,

- Tasarlama ve yaratma,
- Duygulanma ve değer verme,
- Kullanma ve uygulamadır (Salgut, 2007).

Fen eğitimi, öğrencilerin gelişmiş ve diğer dünya ülkeleri arasında önemli bir yeri olan açık bir toplumu inşa edecek yurttaşlar olarak yetişmelerine katkıda bulunmalıdır (Köseoğlu ve ark., 2003).

Bülül'e (2009) göre; fen bilimleri bilinen pozitif bilimin en eski alanıdır. Süreç içerisinde fizik, kimya ve biyoloji gibi alt bölümlere ayrılmış bir bilim dalıdır. Bu ayrım ve detay günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte aynı hızla devam etmektedir.

Fen eğitiminin üç temel amacı vardır (Akıllı, 2008):

- Temel bilgileri vermek (Fen okuryazarlığı),
- Bilimsel süreç becerilerini kazandırmak,
- Bilimsel tutum kazandırmak.

Bu amaçlar doğrultusunda Fen Bilgisi dersinde kazandırılması gereken davranışları şu şekilde sıralamak mümkündür (Türkan, 2010):

- Bireylere bilim insanları gibi düşünme yeteneği kazandırma ve bilimsel süreci etkin kullanmayı öğretme,
- Bilimsel süreçte olay ve olguları sınıflandırma, ölçme, hipotez geliştirme, veri toplama ve verileri analiz etme becerilerinin kazandırılması,
- Doğayı ve evreni anlamaya yardımcı olma,
- Hayal gücünün gelişmesine yardımcı olma,
- Düşünce yapısının geliştirilmesini sağlama,
- Bilim ve teknoloji uyumunu kavrayabilme becerini sağlama,
- Toplumsal yaşamada karşılaşılan problemlerin çözümünde yol, yöntem geliştirmede yardımcı olma,
- Kişisel gelişim ve sağlık gibi konularda bilimsel davranış geliştirilmesini sağlamadır.

Bilgi teknolojilerindeki gelişme her alanda olduğu gibi fen bilimleri alanında da önemli gelişmelerin kaydedilmesine yardımcı olmuştur. Eğitim alanında ise dersin anlatılmasından sonuca ulaşmadaki süreçte etkin yöntemlerin geliştirilmesine yardımcı olmuştur. Ders araçları olarak tablet, akıllı tahta, bilgisayar ve birçok teknolojik araç ve materyal geliştirilmiştir.

2.2.1. Fen eğitiminin önemi. Kaptan ve Korkmaz (2002), nitelikli insan gücüne ihtiyacın her an arttığı ülkemizde 06 -14 yaş grubu çocukların devam ettiği ve zorunlu eğitim dönemini kapsayan ilköğretim kurumlarında fen bilgisi öğretiminin önemli bir yeri bulunduğu ve fen bilimleri dersi sosyal bilgiler dersiyle birlikte diğer derslerin gövdesini oluşturan bir mihver ders olduğuna vurgu yapmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2002).

2005-2006 eğitim öğretim programında “Fen Eğitimi neden gereklidir?” sorusunun cevabı dersin amaçlarında verilmiştir. Amaçlar öğrencilerin;

- Doğal dünyayı anlamaları, merak duygusunu geliştirmeleri,
- Fen ve Teknolojinin doğasını anlamaları,
- Maddenin yapısını anlamaları,
- Fizik olaylarını anlamaları,
- Dünya ve evreni anlamaları,
- Öğrendikleri bilgileri zihinde yapılandırma becerisi kazanmaları,
- Gelecekte doğru meslek seçimi yapabilmeleri, yeni durumlara uyum sağlayabilmeleri,
- Bilimsel becerilerini geliştirmeleri,
- Problem çözmede Fen ve Teknolojiyi kullanmaları,
- Karar verirken uygun bilimsel süreç becerilerini kullanmaları,
- Çevre ve sağlık konularında bilinç geliştirmeleri vb. olarak sıralanmıştır (MEB, 2005).

Günümüzde fen derslerinin bilimsel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini geliştiren bir ders olduğuna çeşitli kaynaklarda rastlanmak mümkündür.

2.3. Eğitimde Teknoloji Kullanımı

Teknoloji, yönetim, süreç, düşünceler ve makine ve insan organizasyonlarının entegre olduğu karmaşık bir yapıdır. Bu tanıma göre teknolojiyi ortaya çıkaran insandır. Farklı bir ifadeye göre teknoloji, araştırma ve kuramsal çalışmalar arasında yer alan bir köprü olarak tanımlanır. Teknoloji, pratik uygulamaların yapılmasını sağlayan organize olmuş bilgilerin ya da bilimsel bilgilerin sistemli uygulamalarıdır.

Teknoloji şu şekilde ifade edilebilmektedir:

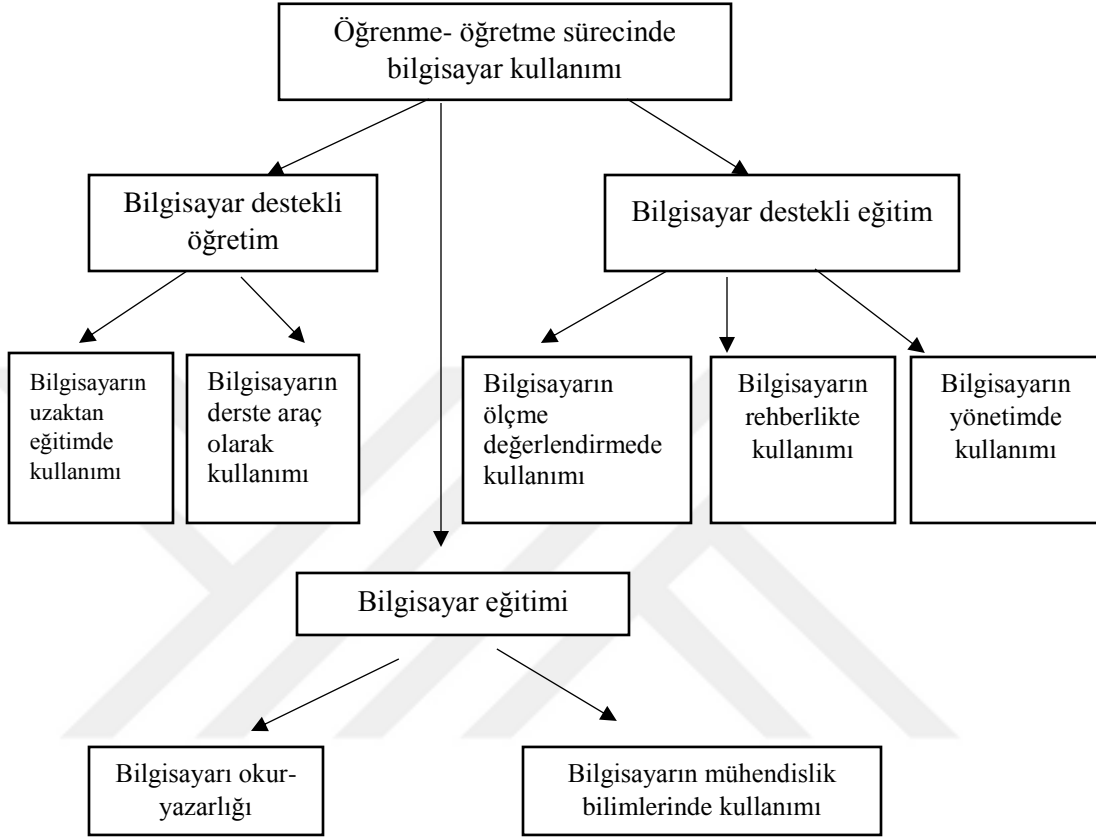
- Kullanılan dil tekniktir.
- Bilim uygulamalı gerçekleşmektedir.
- Amaçlara ulaşmada kullanılan yöntem tekniktir.
- Hedef insanlığın hayatının kolaylaştırılmasıdır (Daşdemir, 2006).

Eğitim ve teknoloji, insanın gelişimi ve ilerlemesinde önemli bir etkidir. Her ikisinin de esas amacı, insanoğlunun kendini yetiştirmesine etkin olarak katkı sağlamaktır. Bu katkı sayesinde daha çok etkili ve kalıcı öğrenmeler oluşmakta ve eğitimciler, her iki kavramı sürekli öğretme-öğrenme ortamlarında yapılan faaliyetlerde kullanmaktadırlar. Bu iki kavram kendi başlarına ayrı birer bilim dalları olup kendilerine göre apayrı disiplinleri ve teknikleri bulunmaktadır.

Eğitim teknolojilerinin kullanımı genel olarak görsel eğitime yöneliktir. Bu anlamda verimli sunumların hazırlanması ve eğitimin kalıcılığının sağlanması hedeflenmektedir. Bu açıdan yukarıda da ifade edilen ve eğitimde kullanılan araç-gereçler şu şekildedir:

- Projektörler,
- Tepegözler,
- Elmo,
- Opak projektörler,
- Data projeksiyon,
- Film şeritleri ve projektörü, LCD (Likit Kristal Görüntü) paneller bu gruba girmektedir (İşman, 2003).

Eğitimde teknolojinin kullanımı Şekil 1’ de verildiği gibi ifade edilmektedir:



Şekil 1. *Bilgisayarın Öğretim sürecindeki kullanım şeması* (İşman, 2003)

2.4. Bilgisayar Destekli Öğretim

Bilgisayar destekli eğitim gör-ışit tekniklerinin gelişmiş şeklidir. Bilgisayarlar diğer öğretime yardımcı araçlar gibi olmasının yanında öğretim kavramında köklü değişikliklere sebep olmuştur. Öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalarda görselliğin önemi üzerinde durulmuştur. Bilgisayarlarda öğretimin görsel ve işitselliği sağlaması bakımından öğretimin daha anlaşılır bir şekilde gerçekleşmesine katkı sağlamıştır.

Bilgisayar pek çok alanda hayatımızı kolaylaştıran teknolojik gelişmedir ve faydalarını şu şekilde ifade etmek mümkündür (Demirel vd., 2002):

- Elde edilen verilerin anlamlı bir şekilde analiz edilmesi ve bilgi dönüştürülmesi,

- Verilerin en kısa sürede derlenmesi, işlenmesi ve bilgiye dönüştürülerek saklanması,
- Sürecin hızlı işlemesi,
- Yapılan işlemlerde hızın yanı sıra hata oranlarının azaltılmasıdır.

Doğanay (2002), bilgisayar destekli öğretimin ve ders sunumunun başlıca yararlarını şu şekilde özetlemektedir:

- Klasik anlatımı animasyonla destekleyerek verimli eğitimin gerçekleşmesini sağlamak,
- En yüksek çıktıyı elde edebilmek,
- Eğlenerek öğrenmeyi sağlamak,
- Eğitimde daha fazla materyali kullanabilmek,
- Bilgiyi ve olguyu somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırmak,
- Teknoloji kullanım becerilerini geliştirmek,
- Öğrenci başarı düzeyini arttırmak,
- Tekrar olanağı sunarak öğrenmeyi pekiştirmek,

Bilgisayarları okullarda kullanma yolları aşağıdaki şekillerde sıralanabilir (Demirel vd., 2002):

- Ders yazılımları kullanılarak ders konularının öğretilmesinde,
- Eğitsel yazılımlar kullanılarak problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesinde,
- Bilimsel çalışmalar için yazılımlar hazırlanmasında,
- Ödev raporlarının sözcük işlemci programlarını kullanarak hazırlanmasında,
- Günlük, yıllık ders planlarının hazırlanmasında,
- Uygulama programlarını kullanılması ile öğrencilerin sanatsal yeteneklerinin geliştirilmesinde,
- Bilgisayar okuryazarlığının öğretilmesinde,
- Ölçme ve değerlendirme işlemlerinin yapılmasında,
- Rehberlik faaliyetlerinde,
- İdari yazışmaların ve evrakların hazırlanmasında,

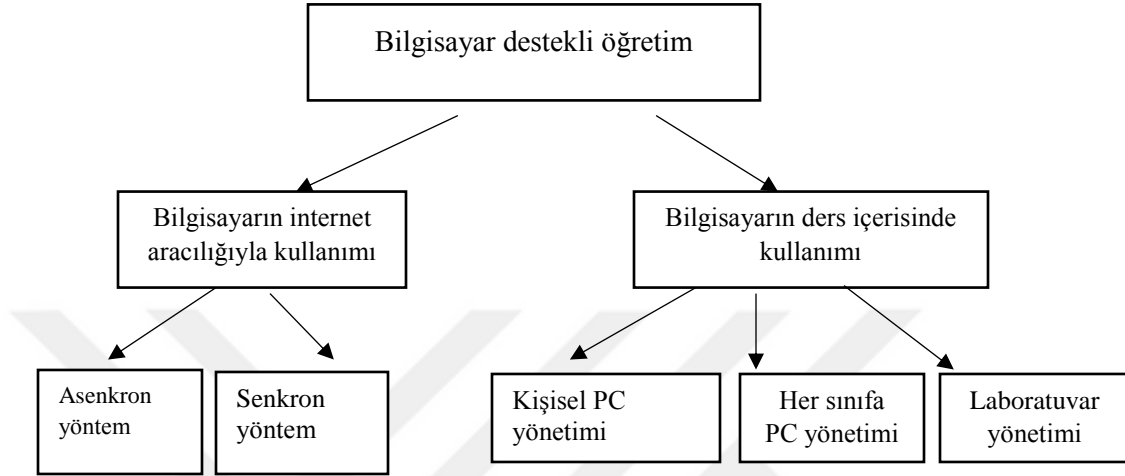
- Öğrenci kayıtlarının yapılmasında ve saklanmasında,
- Öğrenci ve öğretmenlerle ilgili akademik bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi,
- Eğitimle ilgili istatistiksel bilgilerin toplanması, korunması ve işlenmesinde vb. durumlarda bilgisayarların kullanımı söz konusudur.

Günümüzde gelişen teknolojinin eğitimde de kullanılması kaçınılmaz bir durumdur. Daha öncede faydalarından bahsettiğimiz bilgi teknolojilerinin eğitim ortamında da faydaları oldukça fazladır. Öğrencilerin daha kaliteli ve kalıcı öğrenmelerini kolaylaştırmakta ve toplumsal sürece kaliteli bireylerin yetişmesine yardımcı olmaktadır (Karamustafaoğlu vd., 2005).

Bilgisayarlar, öğretimde öğrencilerin niteliğini olumlu yönde geliştirmektedir. Dersin bilgisayar ile işlenmesi öğrencilerin dikkatini arttıracak ve öğrencide daha verimli bir öğrenme sağlayacaktır. Öğretimde bilgisayarın kullanılmasıyla öğrencinin başarısı yükselecektir ve aynı zamanda öğrenci yeni buluşlar geliştirmeye başlayacaktır. Bilgisayarlar ile dersler ilginç hâle gelip, öğrencilerin derse odaklanması kolaylaşacaktır. Bilgisayarların derste kullanılması, öğrenme-öğretme sürecini düz anlatım yöntemine göre daha ileri seviyede olmasını sağlayacaktır. Bu gibi birçok sebepten öğrenme-öğretme sürecinde bilgisayarın kullanılması son yıllarda çok daha büyük önem kazanmıştır. Ayrıca bilgisayarın öğrenciyi güdüleyip başarıyı daha çok yükseltmesi de öğretimde bilgisayar kullanımının sebeplerinden biri olarak kabul edilebilmektedir (Uşun, 2000).

Eğitimde bilgi teknolojilerinin kullanılmasıyla ilgili ilk gelişim 1984 yılında Ortaöğretimde “*Bilgisayar Eğitimi İhtisas Komisyonunun*” oluşturulmasıdır. Bu komisyon Kasım 1984’te önerilerini içeren bir rapor hazırlamıştır. Raporda, ortaöğretimde bilgisayar eğitiminin başlatılması konusu, uygulamaya geçiş programı, uygulama okullarının seçimi, öğretmenlerin seçilmesindeki ölçütler, öğretmenlerin yetiştirilmesi, öğretmenlerin yetiştirilmesinde uygulanacak programlar, öğretim araç-gereçlerinin hazırlanması, bilgisayar donanımlarının seçimi, olurluk incelemesi, diğer kurumlarla işbirliği, değerlendirme, yaygınlaştırma, sonuç ve öneriler başlıkları altında incelenmiştir (MEB, 2000).

Bilgisayar destekli öğretim, Şekil 2’de gösterildiği gibi ifade edilebilir (Keleş ve Keleş, 2002):



Şekil 2. *Bilgisayar destekli öğretim* (Keleş ve Keleş, 2002)

2.4.1. Bilgisayar destekli eğitimin amaçları. Bilgisayar destekli eğitimin en temel amacı bilgi teknolojileri paralelinde nitelikli insan gücü yetiştirmektir. Bu anlamda bilgisayar destekli eğitimin amaçlarını aşağıdaki gibi ifade etmek mümkündür (Barker ve Yeates, 1985):

- Öğretim tekniklerini etkin ve verimli kılmak,
- Öğrenmeyi hızlandırmak,
- Daha çok materyal olanağı sağlamak,
- Öğretim süreçlerinin maliyetini düşürmek,
- Amaçlara yönelik öğretim teknikleri geliştirmek,
- Tekrar ve kalıcılığı sağlamak,
- Bireysel öğretimi gerçekleştirmek.

Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler için hedeflenen genel amaçları ise şu şekilde açıklanmaktadır (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2002):

- Öğrencilerin motivasyonunu yükseltmek,
- Öğrencilerin bilimsel anlamda vizyonunu geliştirmek,

- Takım çalışmasını etkin kılmak,
- Öğrencilerin bireysel eğitimlerini ve öğrenmelerini sağlamak,
- Öğrencileri düşünsel anlamda geliştirmek,
- Çeşitli problemlerin çözüm yollarını öğretmek,
- Hipotez geliştirme, veri toplama, çözümlene ve sonuca ulaşma süreçlerini öğretmek.

Bu amaçlardan yola çıkarak bilgisayar destekli eğitim ve öğretim öğrenci merkezli ve eğitimi tamamlayıcı niteliktedir (Uşun, 2000).

Bilgisayar Destekli Öğretimde amaç, bilgisayarın sağladığı olanakların, öğretilmek istenen bir konu için bilgisayarla etkileşimli olarak ekran başında kullanılmasıdır. Bilgisayar Destekli Öğretim’ den her türlü derste yararlanılabildiği gibi, laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi tehlikeli ya da pahalı olan deneyler ile genetik çalışmalar gibi laboratuvar çalışmalarında zamanın yeterli olmadığı deneylerde öğrencilere aktarma işi mümkün olabilmektedir. (Güzeller, 2007).

2.4.2. Bilgisayar destekli öğretimin yararları. Eğitim sürecinde bilgisayarların kullanılması öğrenme sürecini etkin ve verimli kılmış, öğrencilerin derse katılımını aktif hale getirmiş, farklı öğrenme teknikleriyle eğitimin kaliteli hale gelmesi sağlanmıştır (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’e (2004) göre, bilgisayarlı eğitimin faydaları şu şekildedir:

- Öğrenci tarafından sınırsız tekrar olanağı,
- Bireysel öğrenme olanağı,
- Öğrencinin aktif katılımı,
- Öğrenme sürecinde anlık geri dönüşlerin sağlanması,
- Öğrencinin ilgisinin arttırılması,

- Öğretmene öğrenci ile daha fazla ilgilenme zamanının yaratılması,
- Maliyetli laboratuvar çalışmalarının animasyonlarla desteklenerek maliyetin düşürülmesi,
- Eğitimde farklı öğretim tekniklerine karşın bilgisayarlı eğitim sayesinde standart bir öğretim sürecinin gerçekleşmesi,
- Kısa sürede etkin öğrenmenin gerçekleşmesi,
- Öğrencinin animasyonlar sayesinde dikkatlerinin yoğunlaşmasıdır.

2.4.3. Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları. Bilgisayar Destekli Öğretimin yararlarının yanı sıra birtakım sınırlılıkları da vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir (Vural, 2004):

Bilgisayar ve teknoloji kullanımı bazı durumlarda bağımlılık yaratmakta öğrencileri bireyselleştirmekte ve sosyalleşme anlamında onlara zarar verebilmektedir. Öğretmeni ve diğer arkadaşları ile iletişim ve etkileşimini de azaltmaktadır. Bu durumun bir diğer sakıncası ise bireyin bencilleşmesidir.

Diğer taraftan bilgi teknolojileri ve gerekli ders materyalleri her okul için maliyet açısından mümkün olmayabilir. Bazı durumlarda da yazılımların yenilenmesi ise ek maliyet unsuru olabilmektedir.

Bu açıklamalar ışığında bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıklarını şu şekilde ifade etmek mümkündür (Güllükaya, 2003):

- Sınıf içi iletişimde sıkıntı yaşanması,
- Donanımdan kaynaklanan sorunlar,
- Eğitim ders içeriklerinin etkin hazırlanmaması,
- Kullanılan programların ve materyallerin pahalı olması,
- Öğrenme işleminin adım adım ilerlemesinin bazı durumlarda sıkıcı olması,
- Uyum sürecinin etkin işlemesi,
- Ailelerin sadece bilgisayarlı eğitimin yeterli olduğu fikrine kapılması,
- Yeniliğin verdiği öğrenme güdülenmesi zamanla azalması,
- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişimlerini engellenebilmesidir.

2.5. Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim

İlköğretimde okutulmakta olan Fen Bilimleri dersi; fizik, kimya ve biyoloji ders konularını içermektedir. Kendilerine has özellikleri olan bu üç dersin somut nesnelere dayalı bir bilim olmaları onların en önemli ortak özellikleridir. Öğrencilerin Fen Bilimleri derslerinde pek çok olayla karşılaşmaları ve bu olaylar hakkında bilgi edinmeye çalışmaları, bu dersin tam olarak anlaşılmasını daha da zorunlu hale getirmektedir.

Fen Bilimleri dersi öğretim programı Şekil 3’de sunulduğu gibi bilgi, beceri ve duyuş boyutlarıyla ve bu boyutların ilişkilendirildiği Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre (FMTTÇ) bağlamından oluşmaktadır. Bu doğrultuda program, sadece fenle ilgili temel kavram ve ilkeler dikkate alınarak değil, bunların yaşantısal hale dönüştürülebilmesi için gerekli olan bilişsel ve duyuşsal duyarlılık da esas alınarak hazırlanmıştır (MEB, 2018).

Bilgi	Beceri	Duyuş
a. Dünya ve Evren b. Canlılar ve Hayat c. Fiziksel Olaylar ç. Madde ve Değişim d. Fen ve Mühendislik Uygulamaları	a. Bilimsel Süreç Becerileri b. Yaşam Becerileri <ul style="list-style-type: none"> • Analitik düşünme • Karar verme • Yenilikçi düşünme • Girişimcilik • Yenilikçi Düşünme (İnovasyon) • İletişim • Takım çalışması c. Mühendislik ve Tasarım Becerileri	a. Tutum b. Motivasyon c. Değerler <ul style="list-style-type: none"> • Evrensel değerler • Milli ve kültürel değerler • Bilimsel etik ç. Sorumluluk
Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre (FMTTÇ)		
a. Sosyo-Bilimsel Konular b. Bilimin Doğası c. Fen, Mühendislik ve Teknoloji İlişkisi ç. Bilimin ve Teknolojinin Toplumla İlişkisi d. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci e. Fen ve Kariyer Bilinci		

Şekil 3. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Boyutları

Bu anlamda Fen Bilimleri dersinin gerekliliği ve önemi öğrencilere aşılmalı ve eğlenceli bir ders ortamında öğretim gerçekleştirilmelidir. Böylelikle öğrenciler Fen Bilimleri dersini hem sevecek, olumlu tutum geliştirecek hem de ders başarısında pozitif yönlü bir gelişme sağlayacaktır.

Eğitimde kullanılan pek çok araçtan daha önce bahsedilmişti. Eğitim ve öğretim süreçlerinde bu araçların etkin bir şekilde kullanılması ve verimliliğin arttırılması gerekmektedir. Bu araç ve gereçler aşağıdaki amaçlar doğrultusunda etkin ve verimli bir şekilde kullanılmalıdır (Yalın, 2002):

- Öğrenme ortamını zenginleştirmek,
- Öğrenci ihtiyaçlarını doğru belirlemek,
- Öğrenci dikkatini yüksek tutmak,
- Öğrencilerin öğrendikleri konuları hatırlatmak,
- Soyut olgu ve olayları somutlaştırmak,
- Hızlı öğrenme sağlamak,
- Gözlem ve deneye dayalı konuları etkin hazırlamak,
- İçeriği zengin hazırlamak,
- Tekrar etmeyi olanaklı kılmak.

Bu derste animasyonların tercih edilmesi ders içeriğinin görsellerle desteklenmesini olanaklı kılmaktadır. Öğrenci alacağı bilgi hem sözlü hem görsel olarak kodlamakta ve öğrenme sürecinin etkisi iki katına çıkabilmektedir. Dolayısıyla anlamlı bir öğrenme gerçekleşmiş olacaktır. Anlamlı bilgi istenildiği anda bellekten tekrar çağrılabilir niteliktedir. Bu anlamda öğrenme üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir (Sezgin ve Köymen, 2002).

2.6. Animasyon

Animasyon, bilgisayar ortamında en sık kullanılan multimedya aracı olarak bilinmektedir. Latince bir kelimedir ve kelime anlamı canlandırma manasına gelmektedir (Foley vd., 1990). Bir diğer tanıma göre bilgisayarda görüntülere canlı ve çizgili bir yapı kazandıran programlardır. Animasyonda grafik, resim ve karikatürler kullanılmaktadır. Böylece anlatılma istenen canlı, renkli ve hareketli bir şekilde sunulmaktadır (Laybourne, 1998).

Animasyonlar konuların anlatımında, öğrencilere somut yaşantılar sağlayıp, öğrencilerin yaratıcı düşünceler geliştirmelerine olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla öğrenme süreci

etkin bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Diğer taraftan bireysel öğrenme ortamı da sunulmaktadır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Örneğin elektrik akımı çıplak gözle görülemez. Ancak deneylerle ispatlanabilmektedir. Ancak deney yöntemi maliyetli ve zaman alan bir süreç olduğundan dolayı animasyonun kullanılması bu aşamada daha etkili olacaktır.

Burke vd., (1998) animasyonu şu şekilde tanımlamıştır. Olay ve olguları çizgi ve resimler yardımı ile canlı ve hareketli bir şekilde anlatmaktır. Bu tanıma göre animasyonun 3 temel özelliği vardır. Bunlar:

- Animasyon bir resimdir,
- Çeşitli hareketlerin resmedilmesidir,
- Hareketli objedir.

Animasyon eğitim bilimlerinde uygulamalı bir strateji olarak öğrencilerin tekrar edebilmelerini sağlamakta ve kalıcılığı arttırmaktadır (Karaçöp, 2010). Animasyon, durağan görüntüleri arka arkaya oynatarak canlılık kazandıran ve bu görüntülere gerçekten hareket ediyormuş gibi özellik katan bir süreçtir (Çalışkan, 2007).

2.6.1 Animasyonların eğitimdeki yeri. Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişme her alanda kendini göstermektedir. Son dönemlerde ise eğitim alanında da sıkça kullanılmaya başlanılmıştır.

Esgi (2006), bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının, animasyonlarının, basılı materyaller ve yüz yüze öğretim ile birlikte kullanılmasının geleneksel öğretimden daha başarılı olduğunu söylemiştir. Yeşilyurt ve Kara (2007) ise animasyonların ve öğretici eğlence içeren sunumların öğrencilerin hücre konusunda başarılarını yükselttiğini ileri sürmüşlerdir.

Konu ile ilgili olarak eğitimde öğretici animasyonların kullanılmasının önemini vurgulayan çalışmalar söz konusudur. Birden çok bilginin aynı anda sunulması ve istenilen bilginin tekrar geri çağrılarak tekrarlanma olanağının sunulması da animasyonun bir diğer yönüdür (Göçmenler, 2001).

Animasyon programları, gerçeğin olabildiğince yakın halini oluşturup sunulmuş durumudur (İpek, 2001). Animasyon programları ile:

- Tehlikelilik durumunun ortadan kalkması,
- Her türlü araç ve gerecin kontrollünün sağlandığı ortam olması,
- Pahalılık değil, maliyet azaltması,
- Yapılması zor olan deneyler için istenilen deneyin tekrar tekrar yapılması animasyon programının öğretim ortamına sağladığı faydalardan bazılarıdır.

Fen Bilgisi, içerdiği soyut konular nedeniyle öğrencilerin anlamada en çok zorlandıkları derslerden biridir. Bunun için Saka ve Akdeniz'in (2006) Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıf ders programında yer alan Biyoloji V (Genetik) dersi için yaptıkları araştırmada; öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri, kromozom, DNA (Deoksiribo Nükleik Asit), gen kavramları ve genetik çaprazlama, klonlama konuları ile ilgili Flash programında hazırlanmış animasyonlardan oluşan bilgisayar destekli öğretim materyali olarak kullanılmıştır. Burada ki amaç ise öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olan etkilerini tespit etmek olmuştur. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu değişimler olmuştur.

2.6.2 Animasyonun kullanım alanları. Animasyonda temel olarak her bir kare arka arkaya gösterilerek hareket ve canlılık özelliği katılmaktadır. Çıkış amacı eğlence olan animasyon günümüzde pek çok alanda kullanılmaktadır. Görsel öğrenmenin işitsel öğrenmeye katkısı gün geçtikçe anlaşılmış ve bu alanda animasyonlar kullanılmaya başlanmıştır (Kaba, 1992).

Animasyonun günümüzde sıkça kullanıldığı alanlar şu şekildedir (Özcan, 2008):

- Eğlence,
- Eğitim,
- Mimarlık,
- Çok Yönlü Medya (Multi Media),
- Mühendislik,

- Reklam Sektörü,
- Sinema,
- Televizyon,
- Uzay Çalışmaları,
- Video.

2.6.3. Animasyon kullanımının akademik başarıya etkisi. Fen öğretimin daha eğlenceli ve daha çekici hale getirilmesi için bu yönde yapılan birçok araştırma vardır. Bununla ilgili yapılan etkileyici uygulamalardan birisi de animasyonlardır. Bilgisayar animasyonları öğrencilerin hem kolayca ilgisini çekmekte hem de kavrama kabiliyetleri artırmaktadır.

Animasyon kullanımı, insan beyninde adım adım kavrama yeteneğini arttırdığından, konu anlatımlarını sadece sıradan cümlelerle değil de animasyonla da zenginleştirmeliyiz. Bu sayede animasyonlar öğrenmede ve yeni keşifler oluşturmada etkili modeller olacaktır (Chieh ve Sze, 2000).

Animasyon yardımıyla yazılı metinler aksine, fen dersinde ki olaylar görsel, interaktif ve çok boyutlu bir şekilde sunulmaktadır. Bu anlamda derse yeni bir boyut kazandırarak öğrencilerin düşünsel gelişimlerini desteklemektedir.

Çepni vd. (2006) yaptıkları çalışmada animasyonun akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Yine yurt dışında yapılan birçok araştırma, animasyon destekli öğretimin özellikle biyoloji, kimya, fizik, yabancı dil ve elektrik-elektronik eğitiminde diğer yöntemlerden daha fazla etkili olduğunu, öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını, öğrenmelerine olumlu katkı sağladığını ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardımcı olduğunu saptamıştır (Güvercin, 2010; Tekdal, 2002).

Bütün bu sebepler tüm dünya ülkelerinde eğitimde animasyonun kullanılmasını yaygınlaştırmaktadır. Fakat bizim ülkemizde kullanım oranları diğer ülkelere göre düşük düzeydedir (Güvercin, 2010). Ülkemizde birçok okulda hala fen ve teknoloji laboratuvarları yetersizdir. Bu anlamda animasyonların kullanımı bu açığı kapatarak bu derste başarı oranlarını yükseltecektir (Aksoy, 2011).

2.7. İlgili Araştırmalar

Kaba (1992), “Animasyonun Eğitim Amaçlı Kullanımı” adlı yüksek lisans tezinde eğitimde animasyonun kullanılması ve sonuçları araştırılmıştır. Araştırmacı, animasyonların eğitim alanındaki kullanımının avantajlarından bahsetmiştir. Animasyon kullanımı sonucunda öğrencilerin başarı düzeylerinin arttığı ve eğitimde kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Sezgin (2002), çalışmasında 4. Sınıf fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesinde 2 grup üzerinde araştırma yapmıştır. Birinci grup geleneksel öğretim tekniği, 2. Gruba ise animasyonla desteklenmiş öğretim tekniği uygulanmıştır. Sonuç diğer çalışmalarla benzer şekilde animasyonla desteklenen öğrenme tekniğindeki öğrencilerin akademik başarıları daha yüksek çıkmıştır.

Arıkan (2003), araştırmasını, fen öğretiminde bilgisayarın, ders sunu (canlandırma, 3 boyutlu animasyon), etkileşimli alıştırmalar-tekerrür, problem çözme ve değerlendirme aracı olarak kullanımının geleneksel metotlara göre öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada da benzer sonuçlar alınmış animasyonla desteklenen derslerde öğrencilerin başarı düzeyleri artmıştır.

Yılmaz ve Tezcan (2003), yapmış oldukları çalışmada, Türkiye’de liselerde, kimya dersinin geleneksel öğretim ve animasyonla desteklenmiş öğreniminin karşılaştırılması incelenmiştir. Araştırma sonuçlarında, animasyonla öğrenme olarak belirlenen deney grubunun akademik başarılarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Kiboss, Ndirangu ve Wekesa (2004), araştırmalarında, hücre teorisi dersinde öğrencilerin öğrenmelerinde simülasyonların etkisini incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin konuyu daha kalıcı bir şekilde öğrendikleri ve ilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Yaman (2005), çalışmasında solunum zinciri konusunu simülasyon yardımıyla anlatan bir bilgisayar programı hazırlamış ve 11. sınıf öğrencileri bu program yardımıyla bir bilgisayar oturumunda konuyu bireysel olarak çalışmışlardır. Verilerin analizi sonucu

programın öğrencilerin bilgi kazanımı ve bilginin kullanımında pozitif yönde etkili olduğu görülmüştür.

Akçay (2005), çalışmasında ortaöğretim 6. Sınıf öğrencileri ile çiçekli bitkiler konusunda uygulamalı bir araştırma gerçekleştirmiş ve sonuç olarak animasyonla desteklenen öğretim tekniğinde ki öğrencilerin başarılarının daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir.

Aykanat (2005), altıncı sınıf öğrencileri üzerinde animasyonla destekli hücre konusunu incelemiştir. Dört ayrı şubede, 92 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada deney grubunu 22 erkek, 24 kız; kontrol grubunu ise 22 erkek, 24 kız oluşturmuştur. Uygulama yapmadan önce her iki gruba 40 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan bir akademik başarı testi uygulanmış ve fark gözlenmemiştir. Elde edilen sonuçların analizleri son test ve kalıcılık testinin her ikisinde de deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu ortaya koymuşlardır.

Arıkan vd. (2006), çalışmalarında bilgisayar destekli öğrenme tekniklerinin, geleneksel metotlara göre öğrenci başarısına etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre derste sunu yapmak (canlandırma, üç boyutlu animasyon), etkileşimli alıştırmalar ve tekrar, problem çözme ve değerlendirme aracı olarak kullandığında uygulama lehine bir sonuç vermiştir.

Daşdemir (2006), çalışmasında altı ve sekizinci sınıf öğrencilerinde animasyonla öğretim tekniğinin akademik başarı ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Animasyonla desteklenmiş öğretimde öğrencilerin araştırmacı yönünün geliştiği konuları daha kolay anladıkları ve öğrenme hızının arttığını gözlemlemiştir.

Arıcı ve Dalkılıç (2006), 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.

Sanger (2006), "Computer Animations in Chemistry: What We Have Learned" isimli makalesinde, öğrencilerin düz anlatım yöntemiyle kimya dersini anlamakta zorluk çektiği pek çok konunun ve laboratuvar deneyi gözlemlerinin bilgisayar destekli öğrenme ile daha anlaşılır hale geldiğinden söz etmekte ve bu öğretim yöntemini şiddetle tavsiye etmektedir.

Demirci (2008), öğrencilere hazırladığı hareketli materyaller ile ilgili bir araştırma yapmıştır. İki grup oluşturmuştur. Birine düz anlatım tekniğini kullanmıştır diğer grubun ise konu anlatımını hareketli materyallerle desteklemiştir. Konu anlatımlarının sonunda öğrencilere sınav uygulamıştır. Sınav sonucunda hareketli materyal ile ders işleyen grubun başarısı daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca konu anlatımı hareketli materyallerle desteklendiği için bilgilerin öğrencilerin zihnindeki kalıcılığı düz anlatımla ders işlenen gruba göre daha da artmıştır

Yakışan (2008), "Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)" adlı doktora tezinde, iki grup üzerinde araştırma yapılmış ve animasyonla destekli eğitim alan öğrencilerin başarı düzeylerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Demirci (2008), öğrencilere hazırladığı hareketli materyaller ile ilgili bir araştırma yapmıştır. İki grup oluşturmuştur. Birine düz anlatım tekniğini kullanmıştır diğer grubun ise konu anlatımını hareketli materyallerle desteklemiştir. Konu anlatımlarının sonunda öğrencilere sınav uygulamıştır. Sınav sonucunda hareketli materyal ile ders işleyen grubun başarısı daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca konu anlatımı hareketli materyallerle desteklendiği için bilgilerin öğrencilerin zihnindeki kalıcılığı düz anlatımla ders işlenen gruba göre daha da artmıştır.

Rotbain, Marbach-Ad ve Stavy (2008), çalışmalarında DNA ve RNA'nın yapısı, DNA replikasyonu ve protein sentezi gibi moleküler biyoloji konularının öğretilmesinde bilgisayar animasyonlarının etkisini araştırmışlardır. Deney grubuna bilgisayar animasyonları ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile öğretim sürdürülmüştür. Sonuca göre gruplar arasında bir farklılık tespit edilmemiştir. Son testlerin verileri karşılaştırıldığında ise deney grubunun ortalama puanlarının kontrol grubunun ortalama

puanlarından anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar geleneksel yöntemle anlatımın öğrenilmesi güç olan hücrede gerçekleşen olayların anlatımında animasyonların kullanılmasını önermektedirler.

Daşdemir (2012), “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı doktora tezinde ilköğretimin sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersinin farklı ünitelerinde, animasyon kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçları; ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine istatistiksel olarak anlamlı etki yaptığını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, deney gruplarındaki öğrencilerin derslerde animasyonların kullanımına karşı olumlu görüşler ifade ettikleri belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma sonuçları literatürde yapılmış diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın yöntemi, araştırmada kullanılan deneysel işlemler, araştırmanın evreni, örnekleme, veri toplama yöntemleri ve analizleri üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı-deneysel desen kapsamına giren “Ön Test- Son Test –İzleme Testli Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen” kullanılmıştır. Bu desen “deney ve kontrol gruplarına yansız olarak atanan deneklerin deneysel manipülasyondan (X) önce ve sonra ölçüldüğü desen” olarak tanımlanmaktadır. Bunun yanında Howitt (1997)’ e göre, bu desende katılımcılar, deneysel işlemde önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçülürler (Büyüköztürk, 2001).

Çalışmada animasyonla eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek için kontrol ve deney grupları belirlenmiştir. Yine kontrol ve deney gruplarına ön ve son test uygulamaları Tablo 2’ de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Çalışmanın Deneysel Deseni

Çalışmanın deneysel deseni				
Gruplar	Sınıflar	Ön Test	Uygulama	Son test
Kontrol Grubu	8-A	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Animasyon Destekli Eğitim	Başarı Testi Tutum Ölçeği
Deney Grubu	8-B	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Fen Bilimleri Dersi Kazanım Etkinlikli Eğitim	Başarı Testi Tutum Ölçeği

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışma 2014-2015 öğretim yılında Bingöl İli, Solhan İlçesinde bulunan İMKB Arakonak Ortaokulundaki 8. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışmada 48 öğrenci yer almıştır. Öğrenciler iki şube şeklinde gruplandırılarak değerlendirilmiş ve gruplar önceki senelerin karne not ortalamalarına göre homojen olarak oluşturulmuştur. Bu şubelerden biri kontrol grubu (8-A, 25 öğrenci) diğeri ise deney grubu (8-B, 23 öğrenci) olarak belirlenmiştir. Fen Bilimleri Başarı Testleri (FBBT) –kazanım kavram testleri- her iki gruba da ünite işlenmeden önce uygulanmıştır. Böylece gruplar arasında fark tespit edilmeye çalışılmıştır.

Uygulamaya katılan öğrencilerin dağılımı ile ilgili sayısal veriler Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2.

Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Dağılımı

Ders Adı	Şube	Mevcut (N)	Ortalama
Fen Bilimleri	7-A	25	3,11
Fen Bilimleri	7-B	23	3,02

Bu araştırmanın bağımsız değişkenleri, araştırma esnasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan yapılandırmacı yaklaşım ve animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımdan oluşmaktadır. Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri; başarı testi ile ölçülen öğrencilerin başarıları ve tutum ölçeği ile ölçülen Fen Bilimleri dersine karşı öğrencilerin tutumudur.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma, 8. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” konusunun öğretiminde animasyonun kullanılmasının akademik başarıyı ve tutumu etkileyip etkilemediğini belirlemeyi amaçladığından verileri toplamak için Başarı Testi ve Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

Çalışma da kullanılacak olan başarı testi MEB'in TEOG sınavı için sınava hazırlık sürecinde 2014-2015 eğitim-öğretim yılında kullandığı Kazanım Kavrama Testleridir. 35 tane çoktan seçmeli soru öğrencilere uygulanmıştır. Başarı testinin uygulanma amacı, konulara ait kazanımların animasyon kullanılan deney grubu ile kullanılmayan kontrol grubunun uygulama sonrasındaki bilgilerini ölçmektir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimleri “Kuvvet ve Hareket” konusunda olan tutumlarını ölçmek için her iki gruba da Tutum Ölçeği uygulaması yapılmıştır (Yaman, 2008).

Araştırmada Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Bilimleri dersine yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,93$ olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç ölçeğin araştırmada kullanılması için yeterli görülmüştür. Uygulanacak olan “Tutum Ölçeği” 5’li likert tipindedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılacak animasyonlar MEB müfredatı ve kazanımları ile uyumlu içeriğe sahip olan “Vitamin Eğitim” den (www.vitaminegitim.com, <https://www.mebvitamin.com>) faydalanılmıştır. Ayrıca <http://www.morpakampus.com/> ve www.fenokulu.net/ adreslerinden alınan MEB Fen Bilimleri öğretim programında belirtilen kazanımlar ile uygun animasyonlar, deney grubuna çalışma sürecinde izlettirilmiştir. Kontrol grubunda 2013 Fen Bilimleri dersi kazanımlarına dayalı etkinliklerle ders yürütülmüştür.

Uygulama süresince deney grubuna bilgisayar animasyonu destekli anlatım, kontrol grubuna ise bilgisayar animasyonu desteği olmadan ders anlatımı uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine çalışma öncesinde animasyon ile ders anlatımı hakkında bilgi verilmiştir.

3.4. Uygulama

“Kuvvet ve Hareket” ünitesi anlatılmadan önce her iki gruba başarı testi ve Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Deney grubuna konu animasyonlarla anlatılmıştır. Bu konu anlatımı ile ilgili animasyonlar şu şekildedir.

- “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ilk konusu Sıvıların kaldırma kuvveti ile ilgili, 3 animasyon,
- “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ikinci konusu Katı basıncı ile ilgili, 6 animasyon,
- “Kuvvet ve Hareket” ünitesi üçüncü konusu Sıvı basıncı ile ilgili, 4 animasyon kullanılmıştır.

Kullanılan animasyonlar ve görseller ekler kısmında verilmiştir.

Konular ile ilgili kazanımlar Şekil 4’de gösterilmiştir.

KASIM	8 HAFTA (03 -07 KASIM 2014)	4	<p>2. UNITE</p> <p>1. Sıvıların ve gazların kaldırma kuvveti ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>1.1 Bir cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlığını dinamometre ile ölçer ve ölçümlerini kaydeder (BSB-22,23,24, 26.27).</p> <p>1.2 Cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlıklarını karşılaştırır (BSB-6).</p> <p>1.3 Cismin sıvı içindeki ağırlığının daha az görüldüğü sonucunu çıkarır (BSB-30).</p> <p>1.4 Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar (BSB-31,21).</p> <p>1.5 Kaldırma kuvvetinin, cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azalttığı sonucuna varır (BSB-30,31).</p> <p>1.6 Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin batan kısmının hacmi ile ilişkisini araştırır.</p>	<p>Müzeler (Bilim müzeleri, Arkeoloji müzeleri, MTA Tabiat Tarihi Müzesi, il müzeleri, çeşitli kurum ve kuruluşlara ait müzeler, sanal müzeler) incelenerek canlıların geçirdiği değişim süreçleri araştırılabilir.</p> <p>*-> 1.1 Kaldırma kuvvetinin cisimlerin ağırlıklarına etkisi incelenirken sıvı içinde batabilen ve sıvı içinde kütleli değişmeyen cisimler kullanılmalıdır.</p> <p>??? Bazı öğrenciler yer çekimi kuvvetinin, sıvı içindeki cisimlere etki etmediği yanlışına sahip olabilir.</p> <p>[!] 1.2 Sıvı içindeki cismin ağırlığı azalmaz, sadece yukarı yönde etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığının azalmış gibi görünmesine neden olur.</p>	<p>1.Ünite Değerlendirmesi D.K. 43-47</p> <p>Açık Uçlu Soru</p> <p>Çoktan Seçmeli Soru</p> <p>Kavram Haritası</p> <p>Bulmaca</p> <p>5N-1K Çalışması</p> <p>Proje Görevi</p>	<p>X 1.7.4.sınıf “Maddeyi Tanıyalım” ve 5. sınıf “Maddenin Değişimi ve Tanınması” üniteleri ile ilişkilendirilir.</p>

S

KASIM	9. HAFTA (10- 14 KASIM 2014)	4	<p>1.7 Cisimlerin kütleleri ve hacmini ölçerek yoğunluklarını hesaplar.</p> <p>1.8 Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğuyla ilişkisini araştırır.</p> <p>1.9 Farklı yoğunluğa sahip sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetini karşılaştırır ve sonuçları yorumlar (BSB-20).</p> <p>1.10 Bir cismin yoğunluğu ile daldırıldığı sıvının yoğunluğunu karşılaştırarak yüzmeye ve batma olayları için bir genelleme yapar.</p> <p>1.11 Denge durumunda, yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğunu fark eder (BSB-16).</p>	<p>☞ Bazı Cisimler Neden Yüzer?</p> <p>☞ Yüzen cisimlerin ağırlığı, Kaldırma Kuvvetine eşit midir?</p>	<p>*-> 1.7 Yoğunluk birimi olarak kg/m^3 ve g/cm^3 kullanılmalıdır.</p> <p>*-> 1.7 Katlıların ve sıvıların yoğunlukları ile ilgili hesaplamalar yapılmalıdır.</p> <p>[!] 1.11 Denge durumu, bir cismin sıvı içinde askıda kalması veya cismin bir kısmının sıvı içinde bir kısmının dışarıda kalmasıdır.</p> <p>??? Öğrenciler, yüzen cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin, cisimlerin ağırlıklarından fazla olduğu yanlışına düşebilir.</p>	<p>Neler Öğrendik? D.K. Syf. 55</p>	<p>10 KASIM ATATÜRK' ü ANMA GÜNÜ (ATATÜRK HAFTASI)</p>

KASIM	10. HAFTA (17-21 KASIM 2014)	4	<p>1.12 Batan bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından daha küçük olduğunu fark eder (BSB-1).</p> <p>1.13 Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığına eşit büyüklükte ve yukarı yönde olduğunu keşfeder (BSB-1,16,22,23,24,32).</p> <p>1.14 Gazların da cisimlere bir kaldırma kuvveti uyguladığını keşfeder.</p> <p>1.15 Sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinin teknolojiadaki kullanımına örnekler verir ve bunların günlük hayattaki önemini belirtir (FTTÇ-5, 6, 7, 9, 10, 17, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36; TD-3).</p>	<p>↔↔ 1.13 Arşimet ilkesi ile ilgili matematiksel bağlantılar verilmemelidir.</p>	Neler Öğrendik? D.K. Syf. 60	

2014 – 2015 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI ARAKONAK ORTAOKULU FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÜNİTELENDİRİLMİŞ YILLIK PLANI

ÖĞRENME ALANI : MADDE VE DEĞİŞİM

ÜNİTE III : MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

SINIF: 8

AY	HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
KASIM	11. HAFTA (24-28 KASIM 2014)	2	<p>2. Basınç ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1 Birim yüzeye etki eden dik kuvveti, basınç olarak ifade eder.</p> <p>2.2 Basınç, kuvvet ve yüzey alanı arasındaki ilişkiyi örneklerle açıklar.</p>	<p>☞ Çivilerin Toplu İğnelerin Uçları Neden Sivridir?</p>	<p>[!] 2.1 Öğrenciler, basınç ile kuvvetin birbirine karşıtlanması konusunda uyarılmalarıdır.</p> <p>↔↔ 2.2 Basınçla ilgili matematiksel bağlantılar verilmemelidir.</p>	1. TEOGS UYGULAMASI	24 KASIM ÖĞRETMENLER GÜNÜ	

2014 – 2015 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI ARAKONAK ORTAOKULU FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÜNİTELENDİRİLMİŞ YILLIK PLANI

ÖĞRENME ALANI : MADDE VE DEĞİŞİM

ÜNİTE III : MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

SINIF: 8

AY	HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
ARALIK	12. HAFTA (01 - 05 ARALIK 2014)	4	<p>2.3 Sıvıların ve gazların basıncının bağlı olduğu faktörleri ifade eder.</p> <p>2.4 Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.</p> <p>2.5 Sıvıların ve gazların, basıncı, her yönde aynı büyüklükte ilettiğini keşfeder (BSB-1,16,22,23,24).</p> <p>2.6 Sıvıların ve gazların, basıncı ileme özelliklerinin teknolojiadaki kullanım alanlarını araştırır.</p> <p>2.7 Basıncın, günlük hayattaki önemini açıklar ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verir (BSB-32; TD-3).</p>	<p>☞ Sıvılar Basıncı Her Yönde İletir</p>	<p>↔↔ 2.3 Gazların basıncında sıcaklık ve hacim değişimine girilmeyecek, basınç sabit sıcaklık ve hacim alınarak açıklanacaktır.</p> <p>↔↔ 2.4 Sıvılarda basıncın ağırlıktan, kapalı kaplardaki gazlarda ise ağırlıktan ziyade molekül hareketlerinden kaynaklandığı vurgulanır.</p> <p>[!] Ağırlıkla ilgili olarak "G=mg" matematiksel bağlantısı verilmemelidir. Öğrenciler bir cismin ağırlığını gerektiyorsa, Newton olarak ölçüklendirilmiş bir dinamometre ile ölçerek bulmalıdır.</p>	<p>Neler Öğrendik? D.K. Syf.68</p> <p>2. ünite Değerlendirmesi D.K. Syf.69-71</p>	<p>☞ 2.6 kazanımı, Türkiye dersi "Okuma" öğrenme alanı amaç 6 ile ilişkilendirilir.</p>	

Şekil 4. Kuvvet ve Hareket konusuna ait kazanımlar

Başarı Testi uygulamaları yapılırken aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır.

- Başarı testi uygulamalarında öncelikle Fen Bilimleri Öğretim Programında üniteye ilişkin konu ile ilgili kazanımlar listelenmiş, bu amaca uygun olarak MEB'in 2014-2015 yılında yayınlamış olduğu 35 sorudan oluşan Kazanım Kavrama testleri uygulanmıştır.
- Başarı Testi, uygulama öncesinde Bingöl ili Solhan ilçesinde görev yapan 7 Fen Bilimleri öğretmenin uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda test uygulamaya hazır hale getirilmiştir.
- Testin uygulaması Bingöl ili, Solhan ilçesi, Arakonak ortaokulunda öğrenim gören 48 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama ön test olarak Ekim ayının son haftasında yapılmıştır. Son test uygulaması ise Kasım ve Aralık ayı ilk haftası arasındaki 5 hafta süren “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin bitiminde yapılmıştır.
- “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin Akademik Başarı Testine ilişkin olarak Fen Bilimleri kapsamında yer alan 22 kazanıma ait 35 tane çoktan seçmeli soru sorulmuştur. Her bir soru belli bir kazanımı içermektedir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmamızda yer alan öğrenci gruplarına 35 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan “kuvvet ve hareket” ünitesini konu alan Başarı Testi (BT) ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Ayrıca Fen Bilimleri dersi için tutum ölçeği uygulanmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeğinin ön-son test olarak uygulanmasının ardından alınan sonuçlar EXCEL programına aktarılmıştır. Ardından Windows for SPSS 16.0 paket programı kullanılarak veriler analiz edilmiştir.

Araştırmada elde edilen verilerin dağılımını incelemek ve normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için, deney ve kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” Ünitesi Akademik Başarı Testi ve Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeklerinin değerlendirilmesinden almış oldukları ön test ve son test sonuçlarına Shapiro-Wilks normallik testi uygulanmıştır. Alpar (2003) ve Büyüköztürk (2008) grup sayısının 50' den

küçük olduğu durumlarda verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesi için Shapiro-Wilks testi kullanılması gerektiğini belirtmektedir. Hesaplanan “p” değerinin 0,05’den büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde yorumlanır (Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk Bökeoğlu, 2010). Normallik varsayımının test edilmesinde çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerlerine de dikkat edilmelidir (Şimşek, 2007). Çarpıklık değerinin “0” olması verilerin oluşturduğu dağılımın simetriğe çok yakın bir şekil aldığı göstergesi olarak kabul edilir (Kan, 2006). Şencan (2005) çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-1, +1) arasında olması gerektiğini belirtmektedir. Büyüköztürk (2008) ise çarpıklık katsayısı (-1, +1) sınırları içinde kalıyorsa, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediğini belirtmektedir.

Tablo 3’de “*Kuvvet ve Hareket* ” Ünitesi Akademik Başarı Testi Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3.

“Kuvvet ve Hareket ” Ünitesi Akademik Başarı Testi Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

Uygulanan Test	Grup	Shapiro-Wilks	P	N	Çarpıklık	Basıklık
Akademik başarı testi- Ön test	Deney	0,92	0,124	23	0,61	0,81
	Kontrol	0,96	0,214	25	0,64	0,12
Akademik başarı testi- Son Test	Deney	0,94	0,172	23	0,38	-0,59
	Kontrol	0,97	0,208	25	-0,39	0,97

Tablo 3 incelendiğinde bilimsel yaratıcılık ölçeği ön test ve son test tüm gruplarının p değerinin 0,05’den büyük çıktığı ve çarpıklık ile basıklık değerlerinin +1, -1 aralığında olduğu görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının bilimsel yaratıcılık ön test ve son test puanlarının normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği, verilerin normallik varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bu nedenle verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Tablo 4'te Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 4.

Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

Uygulanan Test	Grup	Shapiro-Wilks	p	N	Çarpıklık	Basıklık
Fen Bilimleri tutum ölçeği - Ön test	Deney	0,92	0,321	23	0,23	0,58
	Kontrol	0,96	0,098	25	-0,89	0,45
Fen Bilimleri tutum ölçeği - Son Test	Deney	0,94	0,215	23	0,83	-0,63
	Kontrol	0,97	0,307	25	-0,84	0,52

Tablo 4 incelendiğinde Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test tüm gruplarının p değerinin 0,05'den büyük çıktığı ve çarpıklık ile basıklık değerlerinin +1,-1 aralığında olduğu görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanlarının normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği, verilerin normallik varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bu nedenle verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Veriler normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapmadığından araştırmada ön test ve son test puanlarının karşılaştırılabilmesi için t testi, birden çok değişkenin analizi için ANOVA kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmanın amacı doğrultusunda yapılan uygulamalar sonucu elde edilen veriler araştırmanın alt problemlerine analiz edilerek verilmiş, ilgili araştırma sonuçları ile karşılaştırılarak yorumlamalar yapılmıştır.

4.1. Kontrol Grubu ile Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test Başarı Puanları Arasında Anlamı Bir Fark Var mıdır?

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı deney grubu ile derslerin 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler yürütüldüğü kontrol grubunun akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için verilerin özelliği incelenmiştir. Veriler normal dağılım özelliği gösterdiği için bağımsız örneklem t-testi ile analiz yapılmıştır. t-testi analiz sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 5.

Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplar Arası Farklılığına Göre t-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	Sd	t	p
Deney Grubu	23	29,84	11,64		
Kontrol Grubu	25	34,63	11,82	2,552	0,149*

*p>.05

Tablo 5 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerin ön test başarı puanları (\bar{X} =34,63) deney grubu ön test başarı puanlarından (\bar{X} =29,84), daha yüksektir. Ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t_{48}=2,552$, $p>0,05$).Bağımsız gruplar ile yapılan t-testi

analiz sonuçları deney ve kontrol grubu ön test başarı puanları arasında fark anlamlı değildir.

4.2. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı deney grubu ile Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler yürütüldüğü ders anlatımı yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubunun akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için verilerin özelliği incelenmiştir. t-testi analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 6.

Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplar Arası Farklılığına Göre t- Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	Sd	t	p
Deney Grubu	23	69,79	14,83		
Kontrol Grubu	25	58,71	13,62	-4,187	0,000*

*p<.05

Tablo 6 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerin son test başarı puanları ($\bar{X} = 69,79$) kontrol grubu son test başarı puanlarından ($\bar{X} = 58,79$) daha yüksektir. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t_{48} = -4,187$, $p < 0,05$). Bağımsız gruplar ile yapılan t –analiz sonuçları deney ve kontrol grubu son test başarı puanları arasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir. Bu da “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı deney grubunun başarısının Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler yürütüldüğü kontrol grubunun akademik başarısına göre daha fazla artmasına neden olmuştur.

İstatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği için etki büyüklüğü hesaplanabilir. Hesaplanan Eta kare değeri 0,385’dir. Cohen’e göre Eta kare değeri 0,01 küçük, 0,06 orta, 0,14 büyük düzey etki olarak yorumlanır (Pallant, 2016). Eta kare değerine göre kontrol

ve deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında fark oldukça yüksek düzeydedir. “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının, Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinliklerinin yürütüldüğü ders anlatımına göre başarının artmasına neden olmaktadır.

4.3. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş derslerin yürütüldüğü deney grubu ile Fen bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinliklerin yürütüldüğü ders anlatımının kullanıldığı kontrol grubunun ön-test ve son-test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için verilerin özelliği incelenmiştir. Veriler normal dağılım özelliği gösterdiği için İlişkili Örneklem t- Testi (Paired-Samples t-Test) ile analiz yapılmıştır. t-testi analiz sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 7.

Kontrol ve Deney Grubunun Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanları İçin İlişkili Örneklem t-Testi- (Paired-Samples T Test) Analiz Sonuçları

Gruplar	Test	N	\bar{X}	Sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön Test	25	34,2	11,58	-12,804	0,000*
	Son Test	25	59,11	13,81		
Deney Grubu	Ön Test	23	29,84	11,64	-19,187	0,000*
	Son Test	23	69,79	14,83		

*p<.05

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubu öğrencinin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t=-12,804$. $p<0,05$). Kontrol grubunun ön test başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 34,2$) son test başarı puan ortalamasından ($\bar{X} = 59,11$) düşüktür. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği için etki büyüklüğü hesaplanabilir. Hesaplanan Eta Kare değeri 0,872 dir. Cohen’e göre Eta kare değeri 0,01 küçük, 0,06 orta, 0,14 büyük düzey etki olarak yorumlanır (Pallant, 2016). Eta kare

değerine göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında fark oldukça yüksek düzeydedir.

Tablo 7 incelendiğinde deney grubu öğrencinin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t=-19,187$, $p<0,05$). Deney grubunun son test başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 69,79$) son test başarı puan ortalamasından ($\bar{X} = 29,84$) yüksektir. Analizde hesaplanan Eta Kare değeri 0,944' dir. Cohen'e göre Eta kare değeri 0,01 küçük, 0,06 orta, 0,14 büyük düzey etki şeklinde yorumlanmaktadır (Pallant, 2016). Bu değere göre deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında fark oldukça yüksektir.

4.4. Cinsiyete Göre Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Akademik Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?

Tablo 8.

Cinsiyet Değişkenlerinin Ortak Etkisine Göre Ön Test ve Son Test Akademik Başarı Puanları

Test	Cinsiyet	Grup	\bar{X}	Sd	N	t	p
Ön test	Kız	Deney	32,36	13,41	11	2,547	0,168
		Kontrol	33,93	11,49	15		
	Erkek	Deney	27,52	9,36	12		
		Kontrol	35,21	11,83	10		
Son Test	Kız	Deney	69,32	14,01	11	-7,576	0,000*
		Kontrol	58,03	15,08	15		
	Erkek	Deney	70,22	15,73	12		
		Kontrol	60,73	11,71	10		

* $p<.05$

Yukarıdaki tabloda grup ve cinsiyet değişkenlerine ait ortalama, standart sapma ve örneklem hacimleri (N) verilmiştir. Örneğin deney grubundaki 11 kız öğrencinin ortalaması 32,36 ve standart sapması 13,41'dir. Sonuçlara göre öğrencilerin ön test fen başarı puanlarının ölçümleri; cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, ($p > 0,05$).

Öğrencilerin grup ve cinsiyet değişkenlerinin ortak etkisine göre son test fen başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin iki yönlü varyans analizi (Two Way Anova) sonuçları yukarıdaki tabloda verilmiştir. Tabloda grup ve cinsiyet değişkenlerine ait ortalama, standart sapma ve örneklem hacimleri (N) bulunmaktadır. Örneğin deney grubundaki 11 kız öğrencinin ortalaması 69,32 ve standart sapması 14,01'dir. Sonuçlara göre öğrencilerin son test fen başarı puanlarının ölçümleri; cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).

4.5. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?

"Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı deney grubu ile Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler yürütüldüğü ders anlatımı yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubunun ön-test "Fen Bilimleri dersine karşı tutum" puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için verilerin özelliği incelenmiştir. Veriler normal dağılım özelliği gösterdiği için bağımsız Örneklem t-Testi- ile analiz yapılmıştır. T-testi analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 9.

Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Ön-Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t- Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Sd	t	p
Deney	23	3,23	0,65		
Kontrol	25	3,51	0,77	1,209	0,239*

* $p > .05$

Tablo 9'da verilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutum ölçeğinden elde ettikleri tutum puanlarının ortalamaları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($t=1,209$; $p > 0,05$). Bu netice, animasyonlu ders anlatımı öncesinde her iki grubunda Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları arasında bir denklik durumunun olduğunu göstermektedir.

4.6. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı deney grubu ile animasyon kullanılmayan kontrol grubunun son-test “Fen Bilimleri dersine karşı tutum” puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için verilerin özelliği incelenmiştir. Veriler normal dağılım özelliği gösterdiği için bağımsız Örneklem t-Testi- ile analiz yapılmıştır. t-testi analiz sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10.

Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Son-Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Sd	t	p
Deney	23	4,44	0,43		
Kontrol	25	4,21	0,46	-1,792	0,087*

*p>.05

Tablo 10 incelendiğinde, deneysel işlem sonrası deney ve kontrol grubunun tutum puanlarının ortalamaları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (t=-1,792; p>0,05). Bunun nedeni olarak öğrencilerin tutum gibi duyuşsal alan özelliklerinin kısa süre içerisinde değişmemesi olarak gösterilebilir.

4.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark var mıdır?

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı deney grubu ile animasyon etkinlikleri kullanılmayan kontrol grubunun ön-test ve son-test "Fen Bilimleri dersine karşı tutum" puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için verilerin özelliği incelenmiştir. Veriler normal dağılım özelliği gösterdiği için İlişkili Örneklem t-Testi (Paired-Samples t Test) ile analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.

Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Tutum ve Son Test Tutum Puanları İçin İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları

Gruplar	Test	N	\bar{X}	Sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön Test	25	3,51	0,77	1,209	0,239
	Son Test	25	4,21	0,43		
Deney Grubu	Ön Test	23	3,23	0,65	-1,044	0,000*
	Son Test	23	4,44	0,43		

*p<.05

Tablo 11 incelendiğinde kontrol grubu öğrencinin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t=1,209$, $P>0,05$). Kontrol grubunun ön test başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 3,51$) son test başarı puan ortalamasından ($\bar{X} = 4,21$) düşüktür.

Tablo 11 incelendiğinde deney grubu öğrencinin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t=-1,044$, $p<0,05$). Deney grubunun son test başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 4,44$) son test başarı puan ortalamasından ($\bar{X} = 3,23$) yüksektir. Bu sonuca göre ilişki son test lehinedir. Bu sonuçlar “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği için etki büyüklüğü hesaplanabilir.

Hesaplanan Eta Kare değeri 0,047 dir. Cohen’e göre Eta kare değeri 0,01 küçük, 0,06 orta, 0,14 büyük düzey etki olarak yorumlanır (Pallant, 2016). Eta kare değerine göre “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını olumlu yönde orta düzeyde etkilediği söylenebilir.

4.8. Cinsiyete Göre Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test ve Son Test Tutum Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var mıdır?

Tablo 12.

Cinsiyet Değişkenlerinin Ortak Etkisine Göre Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test ve Son Test Başarı Puanları

Test	Cinsiyet	Grup	\bar{X}	Sd	N	t	p
Ön test	Kız	Deney	3,63	0,62	11	2,547	0,168
		Kontrol	3,39	0,87	15		
	Erkek	Deney	2,25	1,05	12		
		Kontrol	3,12	0,79	10		
Son Test	Kız	Deney	3,23	0,98	11	4,576	0,000*
		Kontrol	3,03	0,97	15		
	Erkek	Deney	2,32	0,87	12		
		Kontrol	3,37	0,73	10		

*p<.05

Yukarıdaki tabloda grup ve cinsiyet değişkenlerine ait ortalama, standart sapma ve örneklem hacimleri (N) verilmiştir. Örneğin ön test deney grubundaki 11 kız öğrencinin ortalaması 3,63 ve standart sapması 0,62'dir. Sonuçlara göre öğrencilerin ön test fen başarı puanlarının ölçümleri; cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, ($p > 0,05$). Örneğin son test deney grubundaki 11 kız öğrencinin ortalaması 3,23 ve standart sapması 0,98'dir. Sonuçlara göre öğrencilerin son test fen başarı puanlarının ölçümleri; cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5. 1. Sonuçlar ve Tartışma

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımı Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinliklerle ders anlatımı yaklaşımına göre başarının artmasına daha fazla etkili olmaktadır. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında fark oldukça yüksek düzeydedir.

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını olumlu yönde orta düzeyde etkilediği söylenebilir.

Analiz sonuçları şu şekildedir:

1. Ön test akademik başarı puanlarının deney ve kontrol grupları arası farklılığına göre t-testi analiz sonuçlarında kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları ($\bar{X} = 34,63$) deney grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarından ($\bar{X} = 29,84$), daha yüksektir. Ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t=2,552, p>0,05$). Bağımsız gruplar ile yapılan t –testi analiz sonuçları deney ve kontrol grubu ön test başarı puanları arasında fark anlamlı değildir. Bu sonuçlar uygulama öncesinde grupların akademik başarı puan ortalamalarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

2. Son test akademik başarı puanlarının deney ve kontrol grupları arası farklılığına göre t-testi analiz sonuçlarında deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanları ($\bar{X} = 69,79$) kontrol grubunun son test başarı puanlarından ($\bar{X} = 58,79$) daha yüksektir. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-4,187; p<0,05$). Bağımsız gruplar ile yapılan t–analiz sonuçları deney ve kontrol grubu son test başarı puanları arasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir. Bu da “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenilmesinde, animasyonlarla desteklenmiş ders anlatımının kullanıldığı deney

grubunun başarısının Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler yürütüldüğü kontrol grubunun akademik başarısına göre daha fazla artmasına neden olmuştur.

3. Kontrol ve deney grubunun akademik başarı ön test ve son test puanları için ilişkili örneklem t-test analiz sonuçlarına göre, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t=-12,804$; $p<0,05$). Kontrol grubunun ön test başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 34,2$) son test başarı puan ortalamasından ($\bar{X} = 59,11$) düşüktür. Bu değerlere göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında fark oldukça yüksek düzeydedir

Deney grubu öğrencinin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t=-19,187$, $p<0,05$). Deney grubunun son test başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 69,79$) son test başarı puan ortalamasından ($\bar{X} = 29,84$) yüksektir. Bu değere göre deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında fark oldukça yüksektir.

Yukarıdaki sonuçlar Akçay ve arkadaşları (2005) tarafından yapılan bir araştırma tarafından da desteklenmiştir. Bu çalışmada İlköğretim Fen Bilgisi dersinde 6. sınıflardaki “Çiçekli Bitkiler” konusunun öğretiminde BDÖ yapılmış ve sonuç olarak deney grubunun son test puan ortalaması ile kontrol grubunun son test puan ortalaması arasında, deney grubu lehine 7,48 puanlık bir fark bulunmuştur. Bu sonuca göre; bilgisayar destekli öğretim ile fen eğitimi alan deney grubundaki öğrencilerin, klasik öğretim yöntemi ile fen eğitimi alan kontrol grubundaki öğrencilere göre fen bilgisi dersindeki akademik başarıları anlamlı bir düzeyde arttığı sonucuna varılmıştır.

İlköğretim fen ve teknoloji dersinde animasyonların kullanılmasının öğrenci merkezli öğretime yardımcı olduğu sonucu başka çalışmalarla da desteklenmektedir (Talib ve ark., 2005; Aydoğdu, 2006; Pektaş ve ark., 2006; Özmen, 2008; Frailich ve ark., 2009; Özmen et. al, 2009;).

İlköğretim fen ve teknoloji derslerinde animasyon kullanılması, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin devamlılığını sağladığı, eksik öğrenmelerin belirlenmesine ve giderilmesine yardımcı olduğu, sık tekrar edilebilme özelliği sağladığından dolayı ilköğretim altıncı

sınıf fen ve teknoloji dersi ünitelerinin her birinde öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı sonucuna varılabilir (Güvercin, 2010).

4. Cinsiyet değişkenlerinin ortak etkisine göre ön test ve son test akademik başarı puanlarının sonuçlarında, öğrencilerin ön test fen başarı puanlarının ölçümleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, ($p > 0,05$). Sonuçlara göre öğrencilerin son test fen başarı puanlarının ölçümleri; cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).

5. Deney grubu ile kontrol grubunun ön test tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutum ölçeğinden elde ettikleri tutum puanlarının ortalamaları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($t=1,209$; $p>0,05$). Bu netice, animasyonlu ders anlatımı öncesinde her iki grubun da Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları arasında bir denklik durumunun olduğunu göstermektedir.

6. Deney grubu ile kontrol grubunun son-test tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçlarına göre, deneysel işlem sonrası deney ve kontrol grubunun tutum puanlarının ortalamaları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($t=-1,792$; $p>0,05$). Bunun nedeni olarak öğrencilerin tutum gibi duyuşsal alan özelliklerinin kısa süre içerisinde değişmemesi olarak gösterilebilir.

7. Deney ve kontrol grubunun ön test tutum ve son test tutum puanları için ilişkili örneklem t-testi sonuçlarına göre, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t=1,209$; $P>0,05$). Kontrol grubunun ön test başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 3,51$) son test başarı puan ortalamasından ($\bar{X} = 4,21$) düşüktür.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t=-1,044$, $p<0,05$). Deney grubunun son test başarı puan ortalaması ($\bar{X} = 4,44$) son test başarı puan ortalamasından ($\bar{X} = 3,23$) yüksektir. Bu sonuca göre ilişki son test lehinedir.

Animasyon destekli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası, Fen

Bilimleri dersi tutum ölçeği puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucunun ortaya konulduğu çalışmalara ulaşılmıştır.

Karaçöp vd. (2009); Daşdemir (2006); Çelik (2007); Özcan (2008); Mat İskender (2007), animasyon tekniğini uyguladıkları çalışmalarında, animasyonların öğrenme amaçlı kullanılmasının olumlu sonuçlar çıkardığını bulmuşlardır. Bu çalışmalarda bulunan sonuçlar da bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Animasyonlar sayesinde öğrenciler, yapılması ve gösterilesi zor olan deneyleri zihinlerinde canlandırabilmişlerdir. Animasyonlarla ilgili yapılan çalışmalar öğrencilerin bilgisayarlara ve teknolojiye olan ilgilerinin konuları öğrenmelerinde olumlu bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Turgut ve Gürbüz (2011), 5E modelinin uygulanmasının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını incelemek için yaptıkları araştırmada deney grubuna uygulanan son tutum test puanlarının daha yüksek olmasına rağmen deney grubu ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını bulmuşlardır. Kullanılan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık meydana getirebilmesi için uzun süre uygulanmaları gerekmektedir. Ancak yapılan çalışmalar kısa süreleri kapsamaktadır.

5E öğretim modelinin öğrencilerin tutumlarına etkisini öğrenmek için yapılan çalışmalar benzer sonuçları göstermektedir (Keser, 2008; Özsevengeç, 2007)). Bunun yanı sıra Ergin (2006), 5E öğretim modelini uyguladığı çalışmasında deney grubunda bulunan öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarının olumlu yönde değiştiğini ifade etmiştir. Ergin, bu çalışmayı Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu Lise 1. Sınıf öğrencilerine 13 haftalık bir süreyle uygulamıştır. Öğrencilerin sınavla alındığı, başarı seviyesinin yüksek olduğu okullarda, uzun süren bir çalışma sonucunda öğrenci tutumlarının olumlu olabileceği söylenebilir.

Şaşmaz, Ören ve Tezcan (2009) çalışmalarını 2004-2005 eğitim-öğretim yılının 2. yarıyılı gibi uzun bir dönem boyunca gerçekleştirmiş ve öğrenci tutumlarında olumlu değişiklikler elde etmişlerdir. Oysa bizim çalışmamızda ön test ve son testler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > .05$)

Tavşancıl (2002) çalışmasında Hayat Bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının Hayat Bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Tavşancıl'a göre tutum, yaşantı ve deneyimler sonucunda oluşan, ilgili olduğu obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumudur. Öğrencilerin bir dersi öğrenirken kullandıkları yaklaşımlar, olumlu tutum oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Baran ve Maskan, 2009).

Öğrencilerin proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrenme sorumluluklarını almalarının, kendi öğrenme süreçlerini kontrol etme fırsatına sahip olmalarının, projeler hazırlayıp bunların sunumlarını yapmalarının söz konusu olumlu değişime neden olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle proje tabanlı öğrenme yönteminin özellikleri dikkate alındığında Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puanları üzerinde 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programına göre daha etkili olduğu düşünülmektedir.

8. Cinsiyet değişkenlerinin ortak etkisine göre fen bilimleri dersine karşı tutum ön test ve son test başarı puanlarında öğrencilerin ön test fen başarı puanlarının ölçümleri; cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). Sonuçlara göre öğrencilerin son test fen başarı puanlarının ölçümleri; cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).

5.2. Öneriler

Literatür taraması ve elde edilen analiz sonuçlarına göre önerileri şu şekilde ifade etmek mümkündür:

- Fen Bilimleri dersinin bilgisayar destekli animasyonlu öğretim yöntemi ile desteklenmesi önerilebilir.
- Fen Bilimleri dersi programları bilgisayar destekli eğitimle desteklenmelidir.
- Okullarda Fen ve Bilgisayar laboratuvarları çoğaltılmalı gerekli araç-gereç ve donanım desteği sağlanması önerilebilir.
- Öğretmen adaylarının bilgisayar yeterlilikleri artırılmalı ve bu konuda eğitim verilmesini yararlı olacağı düşünülebilir.

- Öğretmenler alanları ile ilgili bilim ve teknolojideki gelişmeleri takip etmeli ve bu konuda onlara gerekli imkânlar sağlanmalıdır.
- Millî Eğitim Bakanlığı yurt genelinde bütün okullarda akıllı tahta kullanımını sağlamalıdır.
- Tutum ölçeği sonuçlarında bir değişiklik olmaması, öğrencilerin derse karşı zaten ilgili olduklarını ya da animasyon öğrenme yaklaşımının fen dersine karşı düşüncelerini etkilemediğini gösterebilir. Bunun sonuçlarını daha iyi belirlemek için öğrencilerle birebir görüşmeler yapılabilir.
- Animasyon modelinin sonuçlarını ortaya çıkarmak için başka modeller kullanılarak da benzer çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım H.B. ve Şensoy, Ö . (2005). Fen Eğitiminde İlköğretim Altıncı Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103–116.
- Akıllı, H. İ. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bilgisayar Kullanmanın Öğrencilerin Erişim Düzeyleriyle, Erişimdeki Kalıcılık ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aksoy, G. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki deneyleri anlamalarına okuma- yazma-uygulama ve birlikte öğrenme yöntemlerinin etkisi* (Yayınlanmamış Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ardac, D. ve Akaygun, S. (2004). Effectiveness of multimedia based instruction that emphasizes molecular representations on students understanding of chemical change. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 317–337.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: Bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 421-430.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime katkısı: Bir Uygulama Örneği. *Kastamonu Education Journal*, 14(12), 422-424.
- Arıkan, F. (2003). *Fen Derslerinin Öğretiminde BDÖ Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arıkan, F., Aydoğdu, M., Doğru, M. ve Uşak, M. (2006). Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 171, 177-187.

- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (1994). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 204, 17-20.
- Aydoğdu, C. (2006). Bilgisayar Destekli Kimyasal Bağ Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1) , 80-90.
- Aykanat, F., Doğru, M. ve Kalender, S. (2005). Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2) , 91-400.
- Baran, M. ve Maskan, A. K. (2009). Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 41-52.
- Barker, P. and Yeates, H. (1985). *Introducing computer assisted learning*. England: Prentice Hall International.
- Burke, K. A., Greenbowe, T. J. and Windschitl, M. A. (1998). Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75 (12), 1658–1661.
- Bülbül, O. (2009). *Fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli Öğretiminde kullanılan animasyonların ve Simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa Etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, S. (2001). *DeneySEL Desenler*. Ankara :Pegem A Yayıncılık.
- Chieh, C. and Sze, N.K.S. (2000). *Computer Animation and Simulation in General Chemistry*. <http://www.science.uwaterloo.ca/~cchieh/cact/trios/simulation.html> sayfasından erişilmiştir.

- Çakır, H. (1999). *Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çalışkan, S. (2002, Mayıs). *Uzaktan Eğitim Web Sitelerinde Animasyon Kullanımı*. Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çelik, E. (2007). *Ortaöğretim coğrafya derslerinde bilgisayar destekli animasyon kullanımının öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Daşdemir, İ. (2006). *Animasyon Yönteminin İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Olan Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Daşdemir, İ. (2012), *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi* (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2012). Fen Ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi, *Pegem Eğitim Ve Öğretim Dergisi* 2(3), 33-41.
- Demirci, A. (2008). *Bilgisayar Destekli Sabit ve Hareketli Görsel Materyallerin Kimya Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S. ve Yağcı, E. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme (2. Baskı)*. Ankara: Pagem A Yayınları.

- Dinçer, S. (2007). *Uzaktan Eğitim İçin Kullanılabilecek Bir Akıllı Sınıf Geliştirme Çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Doğanay, H. (2002), *Coğrafya Öğretim Yöntemleri*. İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Doyle, A. (2001). Web Animation. *Technology&Learning*, 22(2), 30.
- Düzgün, B. (2000). Fizik Konularının Kavratılmasında Görsel Öğretim Materyallerinin Önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, 148.
- Ergin, İ., Kanlı, U. ve Tan, M. (2007). Fizik eğitiminde 5E modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2), 191-209.
- Esgi, N. (2006). Web Temelli Öğretimde Basılı Materyal ve Yüz Yüze Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(4), 459-473.
- Foley, J. A., Van Dam, S. and Feiner, J. (1990). *Computer graphics principles and practice (2nd edt)*. New York, U.S.A: Addison – Wesley.
- Frailich, M., Kesner, M., and Hofstein, A. (2009). Enhancing Students' Understanding of The Concept of Chemical Bonding by Using Activities Provided on An Interactive Website. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (3) , 289-310.
- Göçmenler, G. (2001). Uzaktan Eğitim Teknolojileri ve Çağdaş Yönelimler. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 164-175.
- Gücüm, B. ve Kaptan, F. (1992). Düünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 249- 258.
- Güllükaya , F. (2003). Bilgisayar Destekli Eğitim [Fatih GÜLLÜKAYA - MS PowerPoint document]. <http://gullukaya.com/documents/default.asp> sayfasından erişilmiştir.

- Gürsel, M. ve Hesapçioğlu, M. (2005). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş* (2. Baskı). Konya: Eğitim Kitapevi.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Güzeller, C. (2007). Bilgisayar destekli eğitimde bir ders yazılımı değerlendirmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* , 15, 155-168.
- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 549-560.
- İpek, İ. (2001). *Bilgisayarla Öğretim, Tasarım, Geliştirme ve Yöntemler*. Ankara :Pelikan Tıp ve Teknik yayıncılık.
- İşman, A. (2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Kaba, F. (1992). *Animasyonun Eğitim Amaçlı Kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of Teaching via Concept Cartoons from the Point of View of Constructivist Approach. *Educational Sciences: Theory & Practice* , 5(1), 135-146.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi, İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı. Modül 7*. Ankara: MEB.
- Karaçöp, A. (2010). *Öğrencilerin elektrokimya ve kimyasal bağlar ünitelerindeki konuları anlamalarına animasyon ve jigsaw tekniklerinin etkileri* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Karaçöp, A., Doymuş, D., Doğan, A ve Koç, Y. (2009). Öğrencilerin akademik başarılarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1),211-235.
- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. (2005). Bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin kazanımlarına etkisi: Basit harmonik hareket örneği. *The Turkish Online Journal of Education Technology – TOJET*, 4 (4), 67-81.
- Keleş, A. ve Keleş, A. (2002). *Bilgisayar destekli öğretim*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Keser, K. Ş. (2008). *Proje tabanlı öğrenmenin fen bilgisi dersinde başarı, tutum ve kalıcı öğrenmeye etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kiboss, J. K., Ndirangu, M., and Wekesa, E.W. (2004). Effectiveness of a Computer-Mediated Simulations Program in School Biology on Pupils Learning Outcomes in Cell Theory. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 207-213.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H. ve Taşdelen, U. (2003). *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı?*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Laybourne, K. (1998). *The animation book: a complete guide to animated film-making from flip-books to sound cartoons to 3-d animation*. N.Y., USA: Three Rivers Press.
- Lind, K. K. (2005). *Exploring science in early childhood*. USA: A Development Approach. Thomson Delmar Learning.
- Mat, İ. B. (2007). *Özel dersanelerde animasyon kullanımıyla bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrenci başarısına, hatırd tutma düzeyine ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

- M.E.B. (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-7-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi (Taslak Baskı).
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi (Taslak Baskı).
- MEB. (2000). *2518 Sayılı Tebliğler Dergisi*. İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- MEB. (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Morgil, İ. (1990). Ülkemizde Fen Eğitimi, Sorunlar ve Öneriler. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, (5), 21-27.
- Öğüt, H., Altun, A.A., Sulak, S.A.ve Koçer, H.E. (2004). Bilgisayar destekli, internet erişimli interaktif eğitim cd'si ile e-eğitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(1), 10.
- Özcan, F. (2008). *Dokuzuncu Sınıf Coğrafya Öğretiminde Animasyonların Yeri ve Önemi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özmen, H., Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (2009). The Effects of Conceptual Change Texts Accompanied With Animations on Overcoming 11th Grade Students' Alternative Conceptions of Chemical Bonding. *Computers Education*, 52(3), 681-695.
- Özmen, H. (2008). The Influence of Computer-Assisted Instruction on Students Conceptual Understanding of, Chemical Bonding and Attitudeto Ward Chemistry. A Case for Turkey. *Computers Education*, 51(1), 423–438.

- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5 sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Pallant, J. (2016). SPSS Kullanma Kılavuzu. (S. Balcı, B. Ahi Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pektaş, M., Türkmen L. ve Solak K. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 465-472.
- Rotbain, Y., Marbach-Ad, G., and Stavy, R. (2008). Using a computer animation to teach high school molecular biology. *Journal of Science Education and Technology*, 17(1), 49-58.
- Saka, A. ve Akdeniz, A. R. (2006). Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5 (1), 14.
- Salgut, B. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Işık Ve Ses Ünitesinde İnternetin de Kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sanger, M. J. (2000). Using Particulate Drawings to Determine and Improve Students' Conceptions of Pure Substances and Mixtures. *Journal of Chemical Education*, 77(6), 762-766.
- Sezgin, E. ve Köymen, Ü. (2002). İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretiminde akademik başarıya etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 137-143.

Sezgin, M. (2002). *Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Başarıya Etkisi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

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

Steven, D. E. and Phillip, L.M. (1994). *Inside3D Studio*. USA :McGrawHill.

Şaşmaz Ören, F. ve Tezcan, R. (2009). İlköğretim 7. Sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin tutumları üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1), 103-118.

Taber, K. S. (2002). *Alternative conceptions in chemistry-prevention, diagnosis and cure*. London: The Royal Society of Chemistry.

Talib, O., Matthews, R. and Secombe, M. (2005). Computer-Animated Instructions and Students Conceptual Change in Electrochemistry, Preliminary Qualitative Analysis. *International Education Journal*, 5 (5), 29-42.

Tasker, R. and Dalton, R. (2006). Research into practice: Visualization of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 141–159.

Tavşancıl, E. ve Aslan E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.

Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Tekdal, M. (2002, Ocak). *Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması*, V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara.
- Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile anket anlatım yönteminin başarıya etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 18-32.
- Tokman Y. L (1999). *Eğitim ve öğretimde uzaktan erişim*. 5. Türkiye'de internet konferansında sunuldu, Ankara.
- Topsakal, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara : Nobel Yayın
- Turgut, Ü. ve Gürbüz, F. (2011, Nisan). *Isı ve sıcaklık konusunda 5E modeliyle öğretimin öğrencilerdeki kavramsal değişime ve tutumlarına etkisi*. 2nd International Conferance on New Trends in Education and Their Implications'da sunulmuş bildiri, Antalya.
- Türkan, S. (2010). *7. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarına Animasyonun Etkisinin Araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Türkoğuz, S. (2002). *Fen Bilgisi Eğitiminde Pratik Ve Teknolojik Öğretim Materyallerinin Kullanımı* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Uşun, S. (2000). *Dünya'da ve Türkiye'de BDÖ*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Vural, B. (2004). *Eğitim-Öğretimde Teknoloji ve Materyal Kullanımı*. İstanbul: Hayat Yayınları.
- Yakışan, M. (2008). *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)* (Doktora Tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Yalın, H. E. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yaman, F. (2008). *İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerine “Madde ve Isı” Konusunda Fen ve Teknoloji dersi Hedeflerinin Kazandırılmasında İşbirlikçi Öğrenme Kuramının Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yeşilyaprak, B. (2006). *Eğitimde Rehberlik Hizmetleri*. (14. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Yeşilyurt, S. ve Kara, Y. (2007). The Effects of Tutorial and Edutainment Software Programs on Students’ Achievements, Misconceptions and Attitudes Towards Biology on The Cell Division Issue. *Journal of Baltic Science Education*, 6(2), 5-15.
- 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.

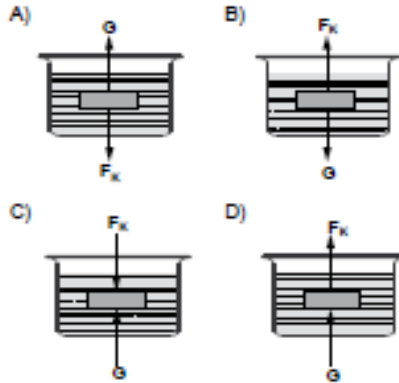


EKLER

EK-1



1. Aşağıdakilerden hangisinde sıvı içindeki bir cisme etki eden ağırlık ve kaldırma kuvvetlerinin yönü doğru olarak gösterilmiştir?
(F_k = Kaldırma kuvveti G = Ağırlık)



2. Aşağıdaki tabloda birbiriyle karışmayan sıvıların yoğunlukları verilmiştir.

Sıvılar	Yoğunluk (g/cm^3)
V	1
Y	0,8
Z	1,2
T	0,4

Bu sıvılar boş bir kaba konulursa;

- T en üstte kalır.
- Z en altta kalır.
- Z, V'nin üstünde kalır.

yargılardan hangileri doğrudur?

- A) 1. ve 2. B) 1. ve 3.
C) 2. ve 3. D) 1., 2. ve 3.

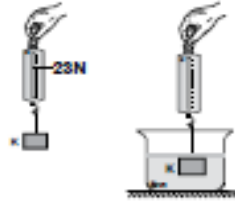
3. Aşağıdaki şekillerde yumurtanın farklı yoğunlukta sıvılarda bulunduğu yerler verilmiştir.



Buna göre sıvıların yoğunlukları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $d_2 > d_3 > d_1$ B) $d_2 > d_1 > d_3$
C) $d_1 > d_3 > d_2$ D) $d_3 > d_1 > d_2$

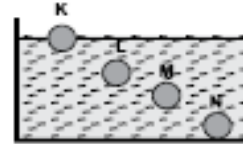
4. Aşağıdaki şekilde K cisminin havadaki ağırlığı 23 N ölçülmüştür.



Buna göre K cisminin sıvı içindeki ağırlığı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 20 B) 21 C) 22 D) 23

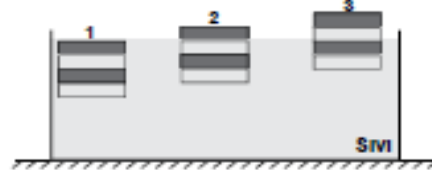
5. Bir sıvı içerisindeki cisimlerin konumları verilmiştir.



Cisimlerin yoğunlukları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

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

6. Eşit hacimli 1, 2 ve 3 numaralı gösterilen cisimlerin sıvı içindeki yerleri gösterilmiştir.



Buna göre; sıvı tarafından cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetlerinin (F_k) doğru sıralanması hangisindeki gibi olur? (Cisimler eşit bölmelendirilmiştir.)

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_1 > F_2 > F_3$
C) $F_1 > F_3 = F_2$ D) $F_1 = F_2 > F_3$

TEST
5

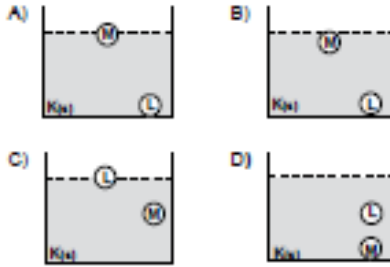
FEN VE TEKNOLOJİ

Kaldırma Kuvveti

7.

Madde	Kütle(g)	Hacim cm^3
K (sıvı)	1000	500
L (kati)	800	200
M (kati)	300	300

Yukarıdaki tabloda verilen bilgilere göre; K (sıvı), sıvısı içinde L (kati) ve M (kati) maddelerinin denge konumları ne şekilde olur?



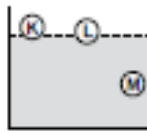
8. Aşağıdaki sıvı içerisinde bırakılan aynı miktarda K, L ve M cisimlerinin buldukları yerler gösterilmiştir.



Buna göre; cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetlerinin büyüklükleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $F_K > F_L > F_M$ B) $F_K = F_L > F_M$
C) $F_K > F_L = F_M$ D) $F_K = F_L = F_M$

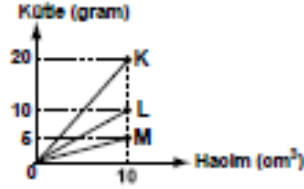
9. Aşağıdaki şekilde eşit hacimli K, L ve M cisimlerinin sıvı içindeki konumları gösterilmiştir.



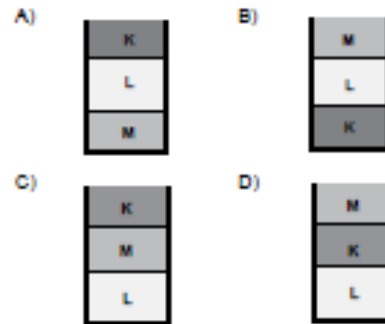
Buna göre; cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetlerinin büyüklüklerinin doğru sıralaması hangisidir?

- A) $F_K > F_L > F_M$ B) $F_K = F_L > F_M$
C) $F_M > F_L > F_K$ D) $F_M > F_L = F_K$

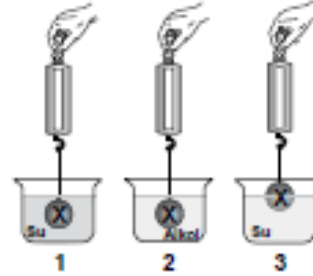
10.



Yukarıdaki şekilde kütle-hacim grafiği verilen K, L ve M cisimlerinin boş bir kaba bırakılması durumunda sıvılar aşağıdakilerden hangisi gibi görünür? (Sıvılar birbirine karışmıyor.)



11. Ali, kaldırma kuvvetinin bağlı olduğu faktörleri incelemek istiyor. Bununla ilgili olarak sıvının yoğunluğunu ve batan bölümün hacmini bulmak için hangi kapları inceleyerse amacına ulaşmış olur?



Buna göre; hangi kapları beraber inceleyerse amacına ulaşmış olur?

	Sıvının Yoğunluğu	Batan Hacim
A)	1 - 3	2 - 3
B)	1 - 2	1 - 3
C)	2 - 3	1 - 2
D)	1 - 2	2 - 3



Adı :
Soyadı :
Sınıf :
No :



Doğru :
Yanlış :
Boş :
Puan :

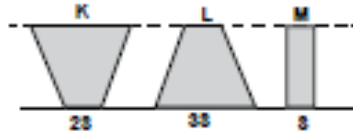
1. Ayşe'nin kabloların basıncı ile ilgili söylemiş olduğu açıklamalar aşağıdadır.

1. Birim yüzeye etki eden dik kuvvete basınç denir.
2. Yüzey alanı arttıkça basınç azalır.
3. Tek ayağımın üzerinde yere daha az basınç yaparım.

Ayşe'nin açıklamalarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1. B) Yalnız 2.
C) 1. ve 2. D) 2. ve 3.

2.



Aynı ağırlıktaki katı maddelerin yere yaptığı basınçların doğru sıralaması nasıl olur?

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

3. Ayşe masanın üzerinde bulunan çantasının içinden Fen ve Teknoloji ders kitabını alarak masa üzerine bırakıyor.

Çantanın masaya uyguladığı basınç (P_C), masanın zemine uyguladığı basınç (P_M) nasıl değişir?

- | | P_C | P_M |
|----|----------|----------|
| A) | Artar | Azalır |
| B) | Azalır | Artar |
| C) | Azalır | Değişmez |
| D) | Değişmez | Azalır |

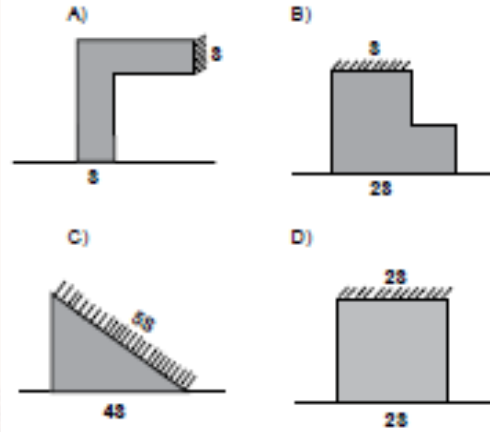
4. Ahmet kablarda yüzey alanının artırımının basıncı azaltacağına dair aşağıda örnekler vermiştir.

1. Bıçakların bir kenarının sivri olması
2. Develerin geniş tabanlı ayaklarının olması
3. Çivi ve toplu iğnelerin sivri uçlu olması

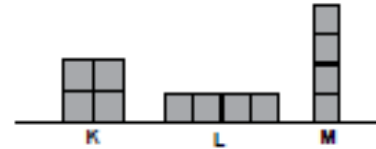
Ahmet'in verdiği örneklerden hangileri doğrudur?

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

5. G ağırlığına sahip cisimler taralı yüzeyleri üzerine konulunca hangi cismin yüzeye yaptığı basınç azalır?



6. Aşağıdaki şekilde numaralandırılmış cisimleri oluşturan her bir kare özdeştir.



Buna göre bu cisimlerin yere uyguladıkları kab basınçlarının doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. Onur öğretmen basınçla ilgili:

- "Kişin buzla kaplı yollarda araçların lastiklerine zincir takılması, aracın yola daha iyi tutunmasını sağlar." demiştir.

Öğrencilerden de bu örneğe benzer örnekler söylemelerini istemiştir.

Ali, Ayşe ve Murat aşağıdaki örnekleri söylemiştir.

Ali : İş makinelerinin tekerleklerinin geniş yüzeyli olması

Ayşe : Buz pateni ayakkabılarının altlarının ince metalden yapılması

Murat : Futbolcuların krampon giymesi

Buna göre öğrencilerden hangilerinin verdiği örnekler, Onur öğretmenin verdiği örneğe benzemektedir?

- A) Yalnız Ali B) Yalnız Ayşe
C) Ali ve Murat D) Ayşe ve Murat

TEST
6

FEN VE TEKNOLOJİ

Basınç - 1

8. Aşağıdaki şekilde her biri özdeş tuğlaların yere uyguladığı basınçlarla ilgili şu ifadeler kullanılmıştır.



1. En çok basınç 3. durumdadır.
2. Tuğlalar özdeş olduğundan basınçlar eşittir.
3. 3. şekildeki bir tuğla alınıp, 1. şekil üzerine konulursa tüm basınçlar eşit olur.

Bu ifadelerden hangileri eşittir?

- A) Yalnız 1. B) 1. ve 2.
C) 1. ve 3. D) 2. ve 3.

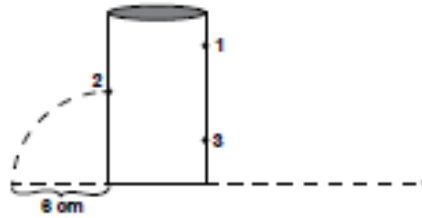
9. Ömer, sıvıların basıncının bağlı olduğu faktörleri aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

1. Sıvının derinliğine
2. Sıvının yoğunluğuna
3. Konulduğu kabın şekline

Ömer'in vermiş olduğu ifadelerden hangileri doğrudur?

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

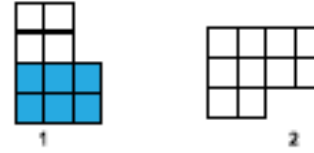
10. Aşağıdaki şekilde tamamı su ile dolu kabın belirlen bölgelerine delikler açılmıştır.



2. delikten fıskıran suyun mesafesi 8 cm ölçüldüğüne göre, 1. ve 3. deliklerden fıskıran su mesafeleri aşağıdakilerden hangileri gibi olabilir?

	1	3
A)	8 cm	4 cm
B)	2 cm	8 cm
C)	4 cm	2 cm
D)	4 cm	2 cm

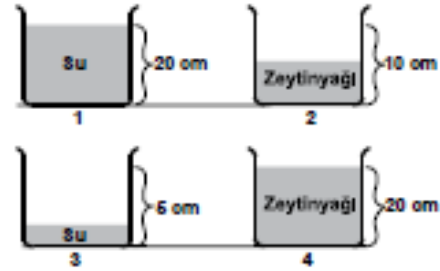
11. Aşağıda içinde bir miktar su bulunan I. kap II. konuma getirilmektedir.



Buna göre su yüksekliği ve kap tabanına yapılan basınç nasıl değişir?

Su seviyesi	Basınç
A) azalır	değişmez
B) artar	artar
C) değişmez	azalır
D) değişmez	değişmez

12. Ayşe sıvıların basıncının sıvının yoğunluğuna bağlı olduğunu göstermek için aşağıdaki düzenekleri hazırlıyor.



Kaplar özdeş olduğuna göre Ayşe hangi iki kabi seçerse amaçına ulaşmış olur?

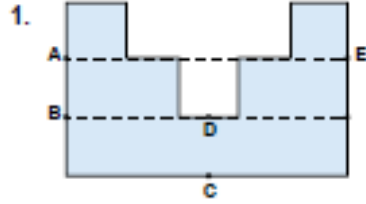
- A) 1 ve 2 B) 3 ve 4 C) 2 ve 3 D) 1 ve 4



Adı :
Soyadı :
Sınıf :
No :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Doğru :
Yanlış :
Boş :
Puan :



Tamamı su dolu kabın, noktalara belirtilen yerlerdeki su basınçları ile ilgili aşağıdaki ifadeler kullanılmıştır.

1. En büyük basınç E noktasındadır.
2. B ve D noktalarında basınçlar eşittir.
3. A noktasındaki basınç, B'ye göre daha fazladır.

Buna göre hangileri doğrudur?

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

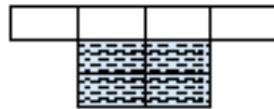
2. Şekildeki kapların içersinde eşit yükseklikte sıvılar bulunmaktadır. Kapların taban alanları verilmiştir.



Sıvıların yoğunlukları olva > su > zeytinyağı olduğuna göre kapların tabanında oluşan sıvı basınçları nasıl sıralanır?

- A) $3 > 2 > 1$ B) $1 = 2 = 3$
C) $3 > 1 = 2$ D) $1 = 2 > 3$

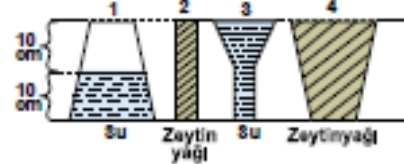
3. Her bir karesi özdeş bölmelerden oluşan şekildedeki kabın içi taralı alan kadar su ile doludur.



Buna göre, kap ters çevrilirse kabın tabanına etki eden su basıncı nasıl değişir?

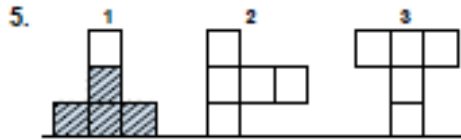
- A) Yarıya düşer B) İki katına çıkar
C) Dört katına çıkar D) Değişmez

4. Eilif sıvıların basıncının kabın şekline bağlı olmadığını aşağıdaki kapları kullanarak göstermek istiyor. ($d_{su} = 1 \text{ g/cm}^3$, $d_{zeytinyağı} = 0,92 \text{ g/cm}^3$)



Buna göre, Eilif'in seçmesi gereken kaplar hangileridir?

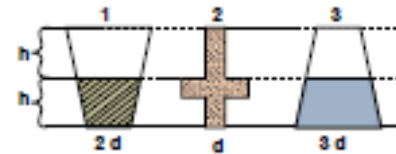
- A) 1 ve 3 B) 2 ve 3
C) 2 ve 4 D) 3 ve 4



Şekil 1'deki kaptaki bulunan su, şekil 2 ve 3'deki boş kaplara eşit oranda paylaşırsa, şekil 2 ve 3'deki sıvı basınçları, şekil 1'e göre nasıl değişir?

	Şekil 2	Şekil 3
A) Artar	Azalır	
B) Azalır	Değişmez	
C) Azalır	Azalır	
D) Değişmez	Değişmez	

6. Şekildeki kaplarda farklı yoğunlukta ($2d$, d , $3d$) sıvılar bulunmaktadır.



Kapların tabanına uygulanan sıvı basınçlarının doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisi olur?

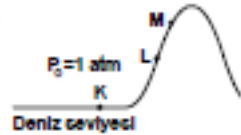
- A) $1 > 2 > 3$ B) $1 = 3 > 2$
C) $3 > 1 = 2$ D) $1 = 2 = 3$

TEST
7

FEN VE TEKNOLOJİ

Basınç - 2

7.



Açık hava basıncı veya Atmosfer basıncı deniz seviyesinde 0°C'de 76 cm/Hg (santimetre/civa) ölçülmüştür.

Bu değeri 1 atm (Atmosfer basıncı) olarak gösteririz.

Deniz seviyesinden yukarıya doğru çıkıldıkça açık hava basıncı azaldığına göre L ve M noktalarındaki açık hava basınçları nasıl olabilir?

	L	M
A)	1,2 atm	0,6 atm
B)	0,6 atm	0,8 atm
C)	0,8 atm	0,6 atm
D)	1,2 atm	1,4 atm

8.

Ayça öğretmen, açık hava basıncının günlük hayattaki etkileri ile ilgili öğrencilerden örnekler vermelerini istemiştir.

Ahmet : Meyve suyu kutularında pipetle hava çekilince kutunun büzülmesi

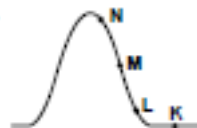
Mehmet : Yüksek yerlere çıkıldıkça bazı insanların burnunun kanaması

Melis : Kaza anında otomobil hava yastıklarının açılması.

Buna göre hangi öğrencilerin vermiş olduğu örnekler doğrudur?

- A) Yalnız Ahmet
B) Ahmet ve Mehmet
C) Melis ve Mehmet
D) Ahmet, Mehmet ve Melis

9.



Atmosferimiz içerisinde yer alan gazların basıncına atmosfer basıncı denir. Vücut içi sıvılarımızın basıncı, bu basıncı dengeleyerek yaşamımızın devamını sağlar. Yüksek yerlere çıkıldıkça burun kanaması görülebilir.

Buna göre; hangi noktada burun kanaması ihtimali en fazladır?

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

10.



Yandaki şekilde zemine bağlı bulunan bir balonun ipi çözüldüğünde yukarı yönde yükseldiği görülmüştür. Bu durumla ilgili;

- Balon içerisindeki gazın basıncı artar.
- Balonun hacmi artar.
- Balona etki eden açık hava basıncı azalır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1. B) Yalnız 3.
C) 1. ve 2. D) 2. ve 3.

11.

Murat, gazların basıncının günlük hayattaki kullanım yerleri ile ilgili aşağıdaki örnekleri vermiştir.

- Otomobillerin hava yastıklarında
- Berber kolbüklerinde
- Yangın söndürme tüplerinde

Buna göre Murat'ın verdiği örneklerden hangileri doğrudur?

- A) 1. ve 2. B) 1. ve 3.
C) 2. ve 3. D) 1., 2. ve 3.

12.

Umut, Fen ve Teknoloji dersinde Pascal Prensiplerine göre sıvıların basıncı her yöne aynı büyüklükte iletildiğini öğrenmiştir. Günlük hayatta karşılaştığı bu duruma aşağıdaki örnekleri vermiştir.

- Bu tabancasının tetiğine basınca su fışkırması
- Damperli kamyonların yüklerini rahatça boşaltması
- Araçların hidrolik fren sistemlerinin bulunması

Buna göre Umut'un verdiği örneklerden hangileri Pascal prensibiyle açıklanır?

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



Adı :
Soyadı :
Sınıf :
No :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Doğru :
Yanlış :
Boş :
Puan :

EK-2

Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin Fen Öğrenimine Yönelik tutumlarını saptamak amacıyla planlanan araştırmam için size 25 sorudan oluşan bir ölçek formu uygulamak istiyorum. Aşağıda Fen Öğrenimi ile ilgili düşünceler göreceksiniz. Belirtilen ifadelere ne derecede katıldığınızı ya da katılmadığınızı ilgili seçeneği işaretleyerek belirtiniz. Görüşleriniz araştırmanın sonuçlarının belirlenmesi açısından bizim için önem taşımaktadır.

Maddeleri yanıtlarken sizden şöyle bir yol izlemeniz istenmektedir:

1. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz.
2. Okuduğunuz maddenin sizin için ne kadar uygun olduğunu (ya da olmadığını) kararlaştırınız.
3. Yanıt vermek için uygun seçeneklerden birini işaretleyiniz.

Bilimsel bir çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı ve araştırmama zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

Ölçek Sahibi: Ufuk ERYİĞİT

Öğrencinin Ad-Soyadı:

Öğrencinin Cinsiyeti:

Öğrencinin Yaşı:

Öğrencinin Şubesi:

NO	ÖLÇEK MADDELERİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Fen Bilimleri dersi zevkli bir derstir.					
2.	Fen Bilimleri dersinde başarılı olacağıma inanıyorum.					
3.	Fen Bilimleri dersi sıkıcıdır.					
4.	Fen Bilimleri dersinde ki konular ilgilimi çeker.					
5.	Fen Bilimleri dersindeki konular yararlanacağım bilgileri içerir.					
6.	Fen Bilimleri ders saati yaklaştığında içimde bir sıkıntı olur.					
7.	Fen Bilimleri dersi beni mutlu eder.					

8.	Fen Bilimleri alanında ki gelişmeleri araştırmaktan hoşlanırım.					
9.	Fen Bilimleri dersi işlenirken çok sıkılırım.					
10.	Ders seçme hakkım olsaydı Fen Bilimleri dersini seçmezdim.					
11.	Fen Bilimleri dersinde zamanın nasıl geçtiğini anlamam.					
12.	Fen Bilimleri dersinde başarılı olmanın zor olduğunu düşünürüm.					
13.	Bu dersin günlük hayat ile ilgili olduğunu düşünürüm.					
14.	Fen Bilimleri dersi benim için eğlenceli bir derstir.					
15.	Fen Bilimleri dersleri hiç ilgimi çekmez.					
16.	Fen Bilimleri dersine katılmaktan hoşlanırım.					
17.	Fen Bilimleri ders saatinin artmasını isterdim.					
18.	Fen Bilimleri ile ilgili konuları öğrenmeyi severim.					
19.	Fen Bilimleri dersi başlayacağı zaman mutlu olurum.					
20.	Fen Bilimleri dersinin gerekli olduğuna inanmıyorum.					
21.	Fen Bilimleri dersini sevmem.					
22.	Fen Bilimleri dersinde derse katılmaktan hoşlanmam.					
23.	Fen Bilimleri dersi kolaylıkla başarabileceğim bir derstir.					
24.	En korktuğum derslerden biri de Fen Bilimleridir.					
25.	Mecbur kalmadıkça Fen Bilimleri konuları ile ilgilenmem.					

Teşekkür ederim...

EK-3

KALDIRMA KUVVETİ - HAVADAKİ VE SIVIDAKİ AĞIRLIK (FEN BİLİMLERİ 8. SINIF KONU ANLATIMI)

Bir cismin havadaki ağırlığı sıvı içerisindeki ağırlığından fazladır.

Bu durumun nedenini açıklayalım ;

Ağırlık , kütleye etki eden yer çekimi kuvvetidir. Bu yüzden **ağırlığın yönü yerin merkezine doğrudur.**

Kaldırma kuvveti ise ağırlığın etkisini azaltan kuvettir. Ağırlığın etkisini azalttığı için **kaldırma kuvvetinin yönü yukarı doğrudur.**

Ağırlık ile kaldırma kuvveti zıt yönlü kuvvetlerdir.

Kaldırma Kuvveti = Cismin Havadaki Ağırlığı - Cismin Sıvıdaki Ağırlığı

$4N = 12N - 8N$

Sayfa: 2

7:29 / 15:43

KALDIRMA KUVVETİ - HAVADAKİ VE SIVIDAKİ AĞIRLIK (FEN BİLİMLERİ 8. SINIF KONU ANLATIMI)

*Metin boş pet şişesi ile aşağıda görseli verilen deneyi yapmıştır. Metin pet şişeyi Şekil II' deki konuma getirdiğinde daha fazla zorlanmıştır. Bu durumun nedenini açıklayınız.

Bu durumu ispatlamak isteyen Metin aşağıdaki çalışmayı yaparak, kaldırma kuvvetlerini iki durum için de hesaplamıştır.

Pet şişenin **batan hacmi** II. şekilde daha fazla olduğu için, pet şişeye daha fazla **kaldırma kuvveti** etki etmiştir.

Cismin, batan kısmının hacmi arttıkça, cisme etki eden kaldırma kuvveti de artar.

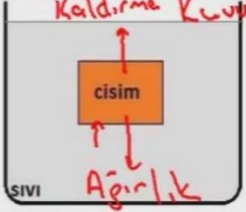
Ayrıca, cismin batan hacmi arttığında sıvı seviyesinin daha fazla yükseldiği gözlemlenmiştir.

Sayfa: 3

11:08 / 15:43

KALDIRMA KUVVETİ - HAVADAKİ VE SIVIDAKİ AĞIRLIK (FEN BİLİMLERİ 8. SINIF KONU ANLATIMI)

* Cisim şekildeki konumunda dengededir.



Cisme etki eden kuvvetler ve kuvvetlerin yönlerini gösteriniz.

Kaldırma kuvveti cisme yukarı yönde etki eder. Kaldırma kuvveti cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin yani ağırlığın etkisini azaltır.

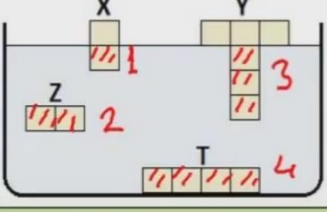
Sayfa: 4

*Havadaki ağırlığı 20 N olan cismin sıvıdaki ağırlığı ile ilgili ne söylenebilir?
19, 18, - - -

*Sıvıdaki ağırlığı 14 N olan cismin havadaki ağırlığı ile ilgili ne söylenebilir?
15, 16, 17, 20 - - N

Bir cismin havadaki ağırlığı sıvıdaki ağırlığından fazla olduğu unutulmamalıdır.

* Aynı sıvı içerisindeki eşit hacim bölmeli X, Y, Z, T cisimlerin etki eden kaldırma kuvvetlerini karşılaştırınız.



Aynı sıvı içerisindeki, eşit hacim bölmeli cisimlerde cismin batan kısmına bakılarak işlem yapılmalıdır.

KALDIRMA KUVVETİ CİSMİN BATAN KISMININ HACMİNE BAĞLIDIR

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materiyal_swf.html?File=Files/em/Flash/712t2b1kak.swf&ko=6770&i=17811&logo=615-1&OT=2&a=Files/em/a/8o=Files/em/o/712t2b1kak.xml&ntfu=0&apswf=fen_y7.swf&t=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Katı Basıncı

$$P = \frac{N}{m^2} \} \text{ Pascal (Pa)}$$

00:44 / 00:44

Geri 8/10 İleri

TR 22:37 09.06.2017

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materyal_swf.html?F=Files/em/Flash/7f2t2b1kak.swf&ko=6770&i=17811&logo=&JS=1&OT=2&a=Files/em/a/&o=Files/em/o/7f2t2b1kak.xml&nfu=0&kpswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Katı Basıncı

Temas yüzeyi eşit büyüklükte olan iki cisimden ağırlığı daha büyük olanın zemine uyguladığı basınç daha büyüktür.

P_1 P_2

1 2

00:32 / 00:38

← Geri 10/10 İleri →

TR 22:39 09.06.2017

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materyal_swf.html?F=Files/em/Flash/7f2t2b1kak.swf&ko=6770&i=17811&logo=&JS=1&OT=2&a=Files/em/a/&o=Files/em/o/7f2t2b1kak.xml&nfu=0&kpswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Katı Basıncı

YAYLARA ETKİ EDEN KUVVET

TUĞLALARA ETKİ EDEN BASINÇ

Yaylar sıkışarak boyları kısalır.

00:34 / 00:35

← Geri 3/10 İleri →

TR 22:40 09.06.2017

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materyal_swf.html?F=Files/em/Flash/7f2t2b1kak.swf&ko=6770&i=17811&logo=&JS=1&OT=2&a=Files/em/a/8o=Files/em/o/7f2t2b1kak.xml&nfu=0&apswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Kati Basıncı

YAYLARA ETKİ EDEN KUVVET

TUĞLALARA ETKİ EDEN BASINÇ

Yaylar sıkışarak boyları kısalır.

00:34 / 00:35

Geri 3/10 İleri

TR 22:40 09.06.2017

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materyal_swf.html?F=Files/em/Flash/7f2t2b1kak.swf&ko=6770&i=17811&logo=&JS=1&OT=2&a=Files/em/a/8o=Files/em/o/7f2t2b1kak.xml&nfu=0&apswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Kati Basıncı

1

2

500N

00:34 / 00:35

Geri 5/10 İleri

TR 22:44 09.06.2017

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materyal_swf.html?F=Files/em/Flash/7f2t2b1kak.swf&ko=6770&i=17811&logo=8JS=1&OT=2&a=Files/em/a/8o=Files/em/o/7f2t2b1kak.xml&ntu=0&apswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Katı Basıncı

TEMAS YÜZEYİ

BASINÇ

3litre

YÜZEY ALANI

3litre

YÜZEY ALANI

00:14 / 01:53

Geri 6/10 İleri

TR 22:57 09.06.2017

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materyal_swf.html?F=Files/em/Flash/7f2t2b2kak.swf&ko=6771&i=17813&logo=8JS=1&OT=2&a=Files/em/a/8o=Files/em/o/7f2t2b2kak.xml&ntu=0&apswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Sıvı ve Gaz Basıncı

Plastik Hortum

Huni

Balon

Geniş Kap

U Borulu Manometre

17

16

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

I

II

III

Geri 2/12 İleri

TR 23:01 09.06.2017

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materyal_swf.html?f=Files/em/Flash/7f2t2b2kak.swf&ko=6771&i=17813&logo=&IS=1&OT=2&a=Files/em/a/&o=Files/em/o/7f2t2b2kak.xml&nfu=0&apswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Sıvı ve Gaz Basıncı



00:05 / 01:28

← Geri 3/12 İleri →

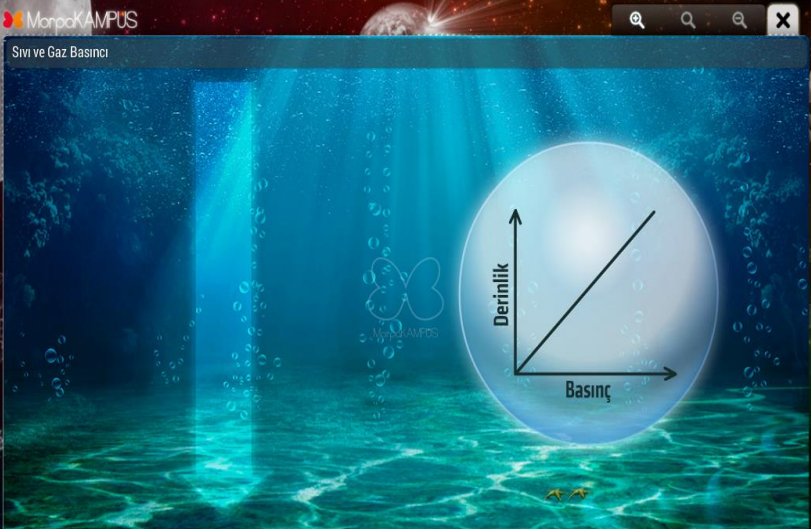
TR 23:03 09.06.2017

Morpa Kampus Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materyal_swf.html?f=Files/em/Flash/7f2t2b2kak.swf&ko=6771&i=17813&logo=&IS=1&OT=2&a=Files/em/a/&o=Files/em/o/7f2t2b2kak.xml&nfu=0&apswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Sıvı ve Gaz Basıncı



01:11 / 01:28

← Geri 3/12 İleri →

TR 23:11 09.06.2017

Morpa Kampüs Materyal - Google Chrome

https://s2.morpakampus.com/materiyal_swf.html?F=Files/em/Flash/7f2t2b2kak.swf&ko=6771&i=17813&lgo=8&S=1&OT=2&a=Files/em/a/&o=Files/em/o/7f2t2b2kak.xml&nfu=0&apswf=fen_y7.swf&T=2&M=2&V=

MorpaKAMPUS

Sıvı ve Gaz Basıncı

Sıvı basıncı sıvının miktarına bağlı değildir.

Sıvı basıncı kabın şekline ve hacmine bağlı değildir.

Su Su Su

Geri 7/12 İleri

01:10 / 01:15

TR 23:13 09.06.2017

EK-4





ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ufuk ERYİĞİT

Doğum Yeri ve Tarihi : Artova 1983

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Matematik ve Fen Bilgisi

Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri : -

İş Deneyimi

Stajlar : -

Projeler : -

Çalıştığı Kurumlar : MEB Kartaltepe Ortaokulu

İletişim

E-Posta Adresi : ufukeryigit83@gmail.com

Tarih : 2018