

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “MADDENİN DEĞİŞİMİ VE
TANINMASI” ÜNİTESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
LABORATUVAR YÖNTEMİNİN ORTAOKUL 1. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI VE FENE YÖNELİK
TUTUMLARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÜMİT KİLİT

HAZİRAN, 2013

MUĞLA

T.C.

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Doç. Dr. Şendil CAN danışmanlığında Ümit KİLİT tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi “ ‘Maddenin Değişimi ve Tanınması’ Ünitesinde Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yönteminin Ortaokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi” başlıklı tez 18/06/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Eğitimi (Fen Bilgisi Öğretmenliği) Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Şendil CAN

İmza:

Üye: Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN

İmza:

Üye: Doç. Dr. İzzet GÖRGEN

İmza:


T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10004033
Yazar Adı / Soyadı	ÜMİT KİLİT
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 11644655372
Telefon	5442424124
E-Posta	umitklt@hotmail.com.tr
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ?MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI? ÜNİTESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ LABORATUVAR YÖNTEMİNİN ORTAOKUL 1. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI VE FENE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ
Tezin Tercümesi	THE EFFECTS OF THE USE OF COMPUTER-ASSISTED LABORATORY METHOD IN TEACHING OF ?TRANSITION AND IDENTIFICATION OF MATTER? UNIT IN SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE ON SECONDARY SCHOOL FIRST-YEAR STUDENTS? ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARDS SCIENCE
Konu	Eğitim ve Öğretim
Üniversite	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2013
Sayfa	108
Tez Danışmanları	DOÇ. DR. ŞENDİL CAN 17056486658
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	
Kısıtlama	36 ay süre ile 21.06.2016 tarihine kadar kısıtlı

Tezimin Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi tarafından çoğaltılması veya yayımının tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

NOT: (Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.)

21.06.2013
İmza:.....

YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Değişimi ve Tanınması” Ünitesinde Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yönteminin Ortaokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

21/06/2013

Ümit KİLİT

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum bu çalışma, 2012-2013 Eğitim-Öğretim dönemi Bahar yarıyılında, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Çalışma, Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yönteminin uygulandığı, Ortaokul birinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinin Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesinde yer alan konularda öğrenci başarısına ve Fene yönelik tutumlarına etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Tez çalışmamda her zaman manevi desteğini, tecrübe ve bilgi birikimlerini benimle paylaşan çok değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Şendil CAN' a içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatımın her anında yanımda olan, bütün çalışmalarında olduğu gibi yine maddi ve manevi hiçbir yardımdan kaçınmayan, desteklerini her an arkamda hissettiğim annem Emine KİLİT' e, babam Ahmet KİLİT' e, ablam Nejla KİLİT ÖZAKINCI' ya ve Meryem KİLİT' e, kardeşim Abdullah KİLİT' e ve eniştem Türker ÖZAKINCI' ya çalışma boyunca manevi desteğini esirgemeyen Hande Saraçoğlu ve Harika Bozoğlan başta olmak üzere bütün arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Ümit KİLİT

Muğla 2013

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÖZET	ix
SUMMARY.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
RESİMLER LİSTESİ	xii
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem.....	2
1.2. Alt problemler.....	3
1.3. Araştırmanın amacı.....	3
1.4. Araştırmanın önemi.....	3
1.5. Araştırmanın sayıltıları.....	5
1.6. Araştırmanın sınırlılıkları.....	6
1.7. Tanımlar.....	6
2. İLGİLİ ALANYAZIN.....	7
2.1. Fen Öğretimi.....	7
2.1.2. Fen Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri.....	8
2.1.3. Fen Öğretiminde Laboratuvar.....	15
2.1.3.1. Fen Laboratuvarında Uygulanan Deney Türleri.....	17
2.1.3.2. Laboratuvar Yaklaşımları.....	18
2.2. Fen Öğretimi ve Eğitim Teknolojileri.....	21
2.2.1. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	23
2.2.2. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	23

2.2.2.1. PowerPoint	24
2.2.2.2. Flaş Sunumlar	24
2.2.2.3. Animasyon	25
2.2.2.4. Video	25
2.2.2.5. Simülasyon	26
2.2.2.6. Multimedya.....	28
2.2.2.7. Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yöntemi	29
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	30
3.1. Yurtdışındaki Araştırmalar	31
3.2. Türkiye’de Yapılan Araştırmalar.....	35
4. YÖNTEM.....	47
4.1. Araştırma modeli.....	47
4.2. Çalışma grubu.....	53
4.3. Veri toplama araçları.....	54
4.4. Veri toplama süreci.....	55
4.5. Verilerin çözümlenmesi.....	62
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	61
5.1. Kontrol ve Deneş Grubunun Öntest Puanlarına Ait Bulgular	61
5.2. Deneş Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarına Ait Bulgular	62
5.3. Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarına Ait Bulgular	64
5.4. Deneş ve Kontrol Gruplarının Başarı Sontest Puanlarına Ait Bulgular.....	65

5.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Öntest Puanlarına	
Ait Bulgular	67
5.6. Deney Grubunun Tutum Öntest-Sontest Puanlarına	
Ait Bulgular	67
5.7. Kontrol Grubunun Tutum Öntest-Sontest Puanlarına	
Ait Bulgular	68
5.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puanlarına	
Ait Bulgular	69
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
6.1. Sonuçlar	70
6.2. Öneriler	72
KAYNAKÇA.....	73
EKLER	84
ÖZGEÇMİŞ	108

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI”
ÜNİTESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ LABORATUVAR YÖNTEMİNİN
ORTAOKUL 1. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI VE FENE
YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Ümit KİLİT

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖZET

Toplumsal yapıdaki sürekli değişimler ile bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeler eğitim sistemini de etkilemekte ve yeni arayışları zorunlu kılmaktadır. Bu arayışların başında da günümüzün etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak kabul edilen bilgisayarların eğitim-öğretim sürecinde kullanımı yer almaktadır. Bu süreçte ki kazanımlar incelendiğinde, soyut ve anlaşılması zor kavramları öğrencilerin seviyesine indirerek, kalıcı alışkanlıklar haline getirmek ve daha kolay kavramalarını sağlayabilmek için bilgisayar desteğinin yanında laboratuvar uygulamaları önemli bir yer tutmaktadır.

Araştırmanın örneklemini, Muğla İli Merkez İlçesindeki Şahidi Ortaokulu' nun birinci sınıf C ve D şubelerindeki 55 öğrenci oluşturmaktadır. C şubesi deney, D şubesi ise kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Araştırma, öntest-sontest kontrol gruplu modele uygun bir çalışmadır. Araştırmada, Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesinin, “Isı Maddeleri Etkiler ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri” konularının kazanımlarına bağlı olarak 27 maddelik başarı testi uygulanmıştır. Grupların, Fene yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla 24 maddelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında ki farklılığı istatistiksel olarak tespit etmek amacıyla elde edilen veriler bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir.

Araştırma sonunda, grupların akademik başarı ve Fene yönelik tutum öntestleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın deney grubunun lehine olduğu görülmüştür. Grupların tutum sontestleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Fakat tutum sontest puan ortalamalarına bakıldığında, deney grubunun puanın daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç, deney grubunda uygulanan bilgisayar destekli laboratuvar yönteminin daha etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Fen ve Teknoloji Öğretimi, Geleneksel Laboratuvar Yöntemi, Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yöntemi, Tutum

**THE EFFECTS OF THE USE OF COMPUTER-ASSISTED LABORATORY
METHOD IN TEACHING OF “TRANSITION AND IDENTIFICATION OF
MATTER” UNIT IN SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE ON SECONDARY
SCHOOL FIRST-YEAR STUDENTS’ ACADEMIC ACHIEVEMENT AND
ATTITUDES TOWARDS SCIENCE**

(MASTER’S THESIS)

Ümit KİLİT

MUĞLA SITKI KOÇMAN UNIVERSITY
INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES

SUMMARY

Together with continuous changes in societal structure, rapid developments in science and technology affect educational system and make new quests a must. Among these quests, the use of computer considered to be a means of effective communication and individualistic learning in educational-instructional processes come to the fore. When the objectives set in these processes are examined, it is seen that computer and laboratory applications may assume important roles in making abstract and difficult concepts comprehensible for students and turning them into permanent habits.

The sample of the study consists of 55 first-year students attending C and D classes of Şahidi secondary school in Muğla. Class C was assigned to experimental group and class D was assigned to control group. The present study employed a pre-test and post-test experimental design with a control group. In the present study, based on the anticipated outcomes of the topics “Heat Affect Matters and Discriminatory Features of Matter” within the unit of “Transition and Identification of Matter”, 27-item achievement test was developed and administered. In order to evaluate the attitudes of the groups towards science, 24-item attitude scale was used. The data collected were analyzed through dependent and independent groups t-test to elicit the difference between pre- and post-applications.

At the end of the study no differences observed between achievements of groups in academically and attitude of science towards in statistically meaning. However there are some differences in academic achievements. Final test scores of experiment and control group. This differences in benefit of experiment group. When attitude final tests of groups are compared statistically, there is no significant difference. However, in attitude test score averages. Score of experiment group is higher. This result shows that the computer assisted laboratory method applied in the experimental group is more effective than traditional laboratory methods.

Key Words: Science and Technology Instruction, Traditional Laboratory Method, Computer-assisted Laboratory Method, Attitude

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Öntest-Sontest Kontrol Grubu Modelin Simgesel Gösterimi.....	47
Tablo 4.2. Konu ve Kazanımların Uygulama Süreleri.....	51
Tablo 4.3. Kazanımlara Ait Başarı Testi Soru Numaraları.....	52
Tablo 5.1. Deney ve Kontrol Grubunun Öntest Puanlarının Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	63
Tablo 5.2. Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları.....	64
Tablo 5.3. Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	65
Tablo 5.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	66
Tablo 5.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Öntest Puanlarının Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	66
Tablo 5.6. Deney Grubunun Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	67
Tablo 5.7. Kontrol Grubunun Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	68
Tablo 5.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	69

RESİMLER LİSTESİ

Resim 4.4.1. Kontrol Grubu Laboratuvar Etkinliği 1.....	56
Resim 4.4.2. Kontrol Grubu Laboratuvar Etkinliği 2.....	56
Resim 3.4.3. Kontrol Grubu Laboratuvar Etkinliği 3.....	57
Resim 4.4.4. Deney Grubu Laboratuvar Etkinliği 1.....	58
Resim 4.4.5. Deney Grubu Laboratuvar Etkinliği 2.....	58
Resim 4.4.6. Deney Grubu Laboratuvar Etkinliği 3.....	58
Resim 4.4.7. Deney Grubu Bilgisayar Destekli Etkinlik 1.....	59
Resim 4.4.8. Deney Grubu Bilgisayar Destekli Etkinlik 2.....	60
Resim 4.4.9. Deney Grubu Bilgisayar Destekli Etkinlik 3.....	60
Resim 4.4.10. Deney Grubu Bilgisayar Destekli Etkinlik 4.....	60

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

BDE: Bilgisayar Destekli Eğitim

S: Standart Sapma

P: Anlamlılık Düzeyi

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

1. GİRİŞ

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir (MEB, 2005). Ülkelerin bu değişimi yakalayarak sosyal, ekonomik ve kültürel anlamda kalkınması, ancak çağdaş bir eğitim sürecinde iyi eğitilmiş bireylerin topluma katılımıyla olanaklı hale gelmiştir. Bu da ancak bireylerdeki zekayı, özgür ve yaratıcı düşünceyi ortaya çıkarmakla gerçekleşecektir (Alkan, 1998). Bütün bunlar dikkate alındığında, ülkeler güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir (MEB, 2005).

Fen eğitimi, öğrencilerin çevresiyle olan etkileşimini sağlıklı bir biçimde sürdürmesini, yenilikleri ve değişimleri bilmesini, bildiklerini uygulayarak daha rahat ve uyumlu bir hayat geçirmesini sağlamaya çalışmaktadır. Ayrıca öğrencileri 'Fen okuryazarı' haline getirerek hem çağın getirdiklerine ayak uydurmasını, hem de kendi ürünleriyle gelişmelere katkı sağlamasını amaçlamaktadır (Dindar ve Taneri, 2011). Fen okur-yazarı bireyin özellikleri;

- Doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma,
- Fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama,
- Fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma,
- Fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma,
- Bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma, şeklinde ifade edilir (AAAS, 1989).

Teknolojik gelişmeleri izlemekte geciken bireylerin, kurumların ve kuruluşların ayakta kalabilmeleri, işlevlerini sağlık ve verimli bir şekilde sürdürebilmeleri çok zordur. Geleneksel yaklaşımların, günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri

yetiştirmede yetersiz kaldığı düşünülürse, çözüme yönelik en etkili yollardan biri, öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan daha da özeld e bilgisayarlardan etkili bir şekilde yararlanma gereğidir (Yiğit ve Akdeniz, 2000). Özellikle, öğrenci ile öğretmen sayılarının oransız olarak değişmesi, bilgi miktarına bağlı olarak içeriğ in karmaşıklaşması, bireysel farklılıkları öne çıkaran uygulamaların önem kazanması gibi sebepler, bireyleri bilgisayarlardan öğretim amaçlı olarak yararlanmaya yönlendirmektedir (Alkan, 1998; Uşun, 2000).

İşman vd. (2002) “Öğrencilere sunulan karmaşık bilgiler, teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlanmaktadır. Örneğ in hayati tehlikesi olan deneyler, simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri, deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır” ifadesini kullanarak bilgisayar destekli öğretimin etkinliğine vurgu yapmışlardır.

Bilgisayar destekli öğretimin yanında, öğrencilerin karmaşık fen konularını anlamalarına yardımcı olacak diğ er bir önemli ortam da laboratuvarlardır. Fen laboratuvarları, çevresine merakla gözlerle bakan öğrenciler yetiştirmede dayanak noktası olacaktır. Tamir (1978), laboratuvarların yaygın bir şekilde kullanılması için, amaç olarak nitelendirilebilecek dört genel nedenden bahsetmektedir. Bunlar; 1) Fen Bilimleri konuları genellikle kompleks ve soyut olduğ undan öğrencilere somut materyallerle deneyim kazandırmak, 2) Öğrencilere bilimin özünü kavrayabilmeleri için gerekli olan çalışma yöntemleri, problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerileri kazandırmak, 3) Öğrencilerin kazandıkları pratik deneyimlerle geniş bir sahada kullanabilecekleri özel yeteneklerin gelişmesini kolaylaştırmak ve 4) yapılan pratik çalışmalardan zevk alan öğrencilerin Fen Bilimlerine karşı tutumunu geliştirmektir (Akt: Şahin ve Özmen, 2000).

1.1. Problem

Araştırmanın temel problemi “Geleneksel laboratuvar yöntemi ile bilgisayar destekli laboratuvar yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve Fene yönelik tutumuna etkisi nedir?” olmuştur.

1.2. Alt Problemler

Çalışmada, yukarıda belirtilen temel problem çerçevesinde cevaplandırılmaya çalışılacak alt problemler aşağıda belirtilmiştir:

- i) Grupların akademik başarı öntestine ilişkin puanları arasında,
- ii) Deney grubunun akademik başarı öntest-sontest puanları arasında,
- iii) Kontrol grubunun akademik başarı öntest-sontest puanları arasında,
- iv) Grupların akademik başarı sontestine ilişkin puanları arasında,
- v) Grupların tutum öntestine ilişkin puanları arasında,
- vi) Deney grubunun Fene yönelik tutum öntest-sontest puanları arasında,
- vii) Kontrol grubunun Fene yönelik tutum öntest-sontest puanları arasında,
- viii) Grupların Fene yönelik tutum sontestine ilişkin puanları arasında

anlamli farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, Ortaokul birinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi, Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesi; Isı, Maddeleri Etkiler ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri, konularının geleneksel laboratuvar ve bilgisayar destekli laboratuvar yöntemlerinden hangisinin akademik başarıya ve Fene yönelik tutumlarına daha çok etkisinin olduğunu belirlemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, Ortaokul birinci sınıf öğrencilerinin, madde ve halleri, erime, yoğunlaşma, donma, buharlaşma, kaynama ve yoğunluk kavramlarını anlamakta güçlük çektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Altınok' un (2011) yaptığı araştırmada 5. sınıf (Ortaokul 1. sınıf) öğrencilerinin, ısı ve sıcaklık konusunun önemli kavramlarından maddenin halleri, kaynama, yoğunlaşma, buharlaşma konularını anlamakta üniversite öğrencilerinin bile zorlandıklarını belirtmiştir.

Erdem, vd' nin (2004) yaptığı araştırmada, üniversite seviyesindeki öğrencilerin bile “Madde ve Halleri”, “Kaynama”, “Buharlaşma”, “Yoğunlaşma” gibi kavramları açıklamakta zorluk çektiklerini belirtmişlerdir.

Ortaokul birinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi, Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesinin, “C (Isı, Maddeleri Etkiler)” bölümünün, ‘Buharlaşma ve Yoğuşma, Kaynama, Erime ve Donma’ ve “D (Maddenin Ayırt Edici Özellikleri)” bölümünün, ‘Kaynama Noktası, Erime ve Donma Noktası, Yoğunluk, Yüzen ve Batan Maddeler, Her Maddenin Bir Yoğunluğu Vardır’ konuları Fen öğretimini temelini oluşturan ve öğrencilerin öğrenim hayatı boyunca karşlarına çıkacak olan konulardır. Bu kavramların yer aldığı kazanımların doğru ve anlamlı bir şekilde öğretilmesi, yeni ve daha karmaşık konuların öğretilmesinde temel teşkil edecektir. Dolayısıyla bu eğitim kademesinde, öğrenilemeyen veya yanlış öğrenilen bir konu, ileriki yıllarda birçok eksik veya yanlış öğrenmeye neden olacaktır.

Ortaokul birinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi ve öğrenci çalışma kitapları incelendiğinde önerilen etkinliklerle, alternatif etkinliklerin büyük bir kısmının deneysel etkinlikler olduğu görülmektedir (Altınok, 2011). Bu noktada Fen eğitiminde kalıcı öğrenimin sağlanması laboratuvar önemli bir rol oynamaktadır. Fen eğitimcileri laboratuvar etkinlikleri sayesinde daha çok öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmişlerdir (Hofstein ve Lunetta, 1982). Çoğu araştırmacı, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel amaçların edinimini kolaylaştırmada laboratuvar çalışmalarının ne kadar rolü olduğunu ortaya koymuşlardır (Hofstein ve Mamlok-Naaman, 2007: 106).

Fen öğretiminde laboratuvarların, yanında bilgisayarlarda önemli bir yere sahiptir. Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu veya kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın, 2001; Akt: Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003).

Bu çalışmanın konusu, Ortaokul birinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinin 2. Ünitesi olan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin bu üniteye yer alan kavramları anlamakta güçlük çekmeleri nedeniyle özellikle bu konu seçilmiştir. Öğrencilerin daha anlamlı ve kalıcı öğrenmelerinin sağlanması, eğitim-

öğretimin zenginleştirilmesi ayrıca bu çalışmanın devamı niteliğinde olabilecek araştırmalara ışık tutmasının yanında özellikle laboratuvar yöntemi ile bilgisayar destekli öğretimin birleştirilmesi araştırmayı özgün kılmaktadır.

1.5. Araştırmanın Sayıtları

- i. Öğrencilerin, araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testinden almış oldukları puanlara bağlı olarak göstermiş oldukları başarı düzeylerinin Fen ve Teknoloji dersinin hedeflerine ulaşma düzeyini belirlemede yeterli olduğu;
- ii. Bilgisayar destekli öğretimde kullanılan ve araştırmacı tarafından düzenlenen bilgisayar yazılımlarının (programların) kapsam geçerliği için uzman görüşünün yeterli olduğu;
- iii. Bilgisayar destekli öğretim uygulamasının etkisi bu konuda çalışacak öğretmen ve öğrencilerin tutum ve yaklaşımları ile okulun teknolojik donanımı ile orantılı olduğu;
- iv. Araştırmada kullanılan akademik başarı testi araştırma konusunu kapsayan bir özelliğe sahip olduğu ve öğrencilerin yanıtlarında içten davrandıkları;
- v. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi seviyelerinin (deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test sonuçlarına bağlı olarak) aynı olduğu;
- vi. Araştırmanın uygulama aşamasında öğrencilere tarafsız davranıldığı;
- vii. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin her iki grubu da aynı oranda etkilemiş olduğu;
- viii. Bilgisayar destekli laboratuvar yönteminin mevcut öğretim ortamında kullanılabilir olduğu;
- ix. Araştırmada kullanılan akademik başarı testindeki soruların, öğrencilerin “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi ile ilgili bilgilerini doğru ölçtüğü;
- x. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin birbirlerini etkilemediği varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma;

- i. 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılı, Şahidi Ortaokul 1. Sınıfla,
- ii. Ortaokul 1. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Madde ve Değişimi” ünitesinin “C: Isı, Maddeleri Etkiler” ve “D: Maddenin Ayırt Edici Özellikleri” bölümleri ile,
- iii. Bilgisayar destekli öğretimin yapılacağı Ortaokulun teknoloji imkanlarıyla,
- iv. Laboratuvar öğretiminin yapılacağı okulun laboratuvar imkanlarıyla,
- v. Her iki grubun, eşit olmak şartıyla toplam 6 haftalık dersin işlendiği deney süresiyle,
- vi. Öğrencilerin akademik başarı ve Fene yönelik tutumlarını ölçmekte kullanılan akademik başarı testi ve tutum ölçeğinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Laboratuvar Yöntemi: Bu yöntem Fen Bilimleri ile ilgili bilgilerin laboratuvar ortamında öğrenciler tarafından yapılan deneylerle öğrenilmesidir (Çilenti, 1988).

Bilgisayar Destekli Eğitim: Bilgisayarın, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma gibi etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara “Bilgisayar Destekli Eğitim” adı verilmektedir (Sönmez, 2003).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayarın sistem içine öğretim sürecinde öğrencilerin bilgisayarda programlanan dersler ile etkileşimde bulunduğu, öğretmenin rehber, bilgisayarın ise ortam rolünü üstlendiği etkinlikler olarak tanımlanabilir. Diğer bir tanıma göre de, öğretimsel içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılmasına “Bilgisayar Destekli Öğretim” denir (Hamafin ve Peck, 1989).

2. İLGİLİ ALANYAZIN

Bu bölümde araştırma konusunun kuramsal çerçeveye ve konu hakkında tanımlamalara yer verilmiştir.

2.1. Fen Öğretimi

Fen bilimleri, doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini ayrıntılı bir şekilde araştırma, anlama, değerlendirme ve yorumlama, bu bilgilerden yararlanarak yeni bilgiler üretme ve henüz gözlenmemiş olaylar hakkında tahminlerde bulunma süreci olarak tanımlanabilir (Özmen ve Yiğit, 2005: 2). Tanımdan da anlaşıldığı üzere, fen bilimleri doğayı ve doğada meydana gelen olayları anlamaya çalışma çabaları sonucu ortaya çıkmıştır. Eskiden süre gelen bilgiler, düzenli olarak biriktirilmiş ve düzenli olarak günümüze kadar gelmiştir. Günümüzde ise bu bilgiler teknolojinin gücü ile birleştirilerek, bilgi birikiminin hızlı bir şekilde artmasını sağlamıştır.

Fen Bilimleri ve ondan elde edilen bilgilere dayalı teknolojiler geliştikçe insanların bundan yararlanabilmesi için eğitim denilen bir aracıya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla okullarda “Fen ve Teknoloji” dersi adı altında Fen Bilimleri eğitimi verilmektedir. Fen dersinin ortaokul düzeyindeki amacı “Çocuklarda doğal çevreyi gözleme becerisini geliştirmek” olarak ifade edilmektedir (Turgut, Baker, Cunninham ve Piburn, 1997; Akt: Özmen ve Yiğit, 2005). Okul programlarına Fen derslerinin konulma amaçları üç başlıkta toplanmaktadır. Bunlar;

- Fen konularında genel bilgiler vermek (Fen okur-yazarlığı),
- Fen dersleri aracılığı ile zihin ve el becerisi (psikomotor beceriler) kazandırmak
- Fen veya teknoloji alanındaki meslek eğitimine temel oluşturmak ve öğrencileri bir üst eğitim kurumuna hazırlamak, şeklinde ifade edilmektedir (Özmen ve Yiğit, 2005).

Ülkemizde ilköğretimin ilk üç yılında Fen ile ilgili konular hayat bilgisi dersi içersinde verilmektedir. Fen ve Teknoloji dersi ise İlkokul 4. sınıf ve Ortaokul 1. Sınıfların programlarında yer almakta ve ilk üç yıldakine göre daha ayrıntılı bir şekilde işlenmektedir. Ortaokul 2., 3. ve 4. Sınıflardaki Fen ve Teknoloji programı diğerlerine göre daha geniş kapsamlı olarak verilmektedir. Fen ve teknoloji dersleri Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinin sentezi şeklinde sunulmaktadır.

2.2. Fen Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri

Yöntem kavramı bugüne kadar farklı bilim adamları tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Demirel'e (1999) göre yöntem; bir sorunu çözmek, bir deneyi sonuçlandırmak, bir konuyu öğrenmek veya öğretmek gibi amaçlara ulaşmak için bilinçli olarak seçilen ve izlenen düzenli yoldur. Yöntem, amaca sağlıklı ve başarılı bir şekilde ulaşmak için kullanılan yol ve işlemlerdir (Doğdu ve Arslan, 1993). Kocaçınar (1969) yöntemi, bilinmeyen gerçekleri bulup meydana çıkartmak, bilinenleri başkalarına tanıtmak benimsenmek amacıyla, fikirlerin, olanakların, araçların ve kaidelerin en iyi şekilde düzene konulması için izlenen yol olarak tanımlanmıştır.

Etkin bir öğretimde yöntem zenginliğine gitmek, artık evrensel bir konu olmuştur. Bu konuda öğretmenler kendi yaratıcılıklarını katarak öğretimi zenginleştirebilmektedirler. Öğrenme sürecini etkili kılmak için eğitim teknolojisi alanında yoğun çabalar gösterilmektedir.

Fen ve teknoloji dersini etkili bir şekilde yürütmek için uygulanabilecek yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler şu şekilde sıralanabilir;

1. Anlatım Yöntemi
2. Soru-Cevap Yöntemi
3. Tartışma Yöntemi
4. Gezi-Gözlem İnceleme Yöntemi
5. Laboratuvar Yöntemi
6. Gösteri (Demonstrasyon) Yöntemi
7. Problem Çözme Yöntemi
8. Proje Yöntemi
9. Rol Oynama (Drama) Yöntemi

1. Anlatım Yöntemi

Öğretmenlerin en çok kullandıkları yöntem olan anlatım yöntemi öğretmen merkezlidir ve öğretmenin konuyu öğrencilere sunması esasına dayanır (Yalın, 1997). Okan'a (1993) göre anlatım yöntemi; öğretmenin, sınıfın anlamasını istediği olayların, ilkelerin ve bunların arasındaki ilişkilerin açıklanması veya anlatılmasıdır. Anlatım yönteminden verim alınabilmesi, öğretmenin kişiliğine, bilgisine, ses tonuna, konuşma gücüne (konuşma temposu, melodisi, telaffuzu, süre ayarlamaya bağlıdır. Anlatım yöntemi, yeni bir konuya girişte, konun özetini yapma ve kısa zamanda çok miktarda bilginin aktarılması açısından etkilidir. Fakat, uygulayıcıda iyi bir ses tonu ve konuşma yeteneği gerektirmesi açısından sınıfta tek yönlü bir iletişim örüntüsü oluşturması açısından sınırlılıkları olan bir yöntemdir (Saban, 2000).

2. Soru-Cevap Yöntemi

Soru-cevap yöntemi, en eski yöntemlerden biridir. Geleneksel olarak uygulandığında, bir konunun öğretmen tarafından sorular yöneltilip öğrencilerce de cevaplar verilmesi şekliyle tartışılması anlamına gelir (Çilenti, 1988). Soru-cevap yöntemi, iyi hazırlanmış sorularla öğrencileri öğretim konusunda güdüleyerek, konuyla öğrenci arasında güçlü bir bağ kurması, öğretilen konuların tekrar ve pekiştirmeyi sağlaması ve öğrencilerin sosyalleşmesine yardımcı olması açısından yararlı bir yöntemdir. Fakat derste sürekli soru sorulması ile öğrenciler açısından sıkıcı duruma gelmesi ve algılama düzeyi düşük olan öğrenciler yönünden sıkıntılı olması sebebiyle, diğer yöntemlerle desteklenmediği durumlarda etkili olmayacağından sınırlı bir yöntemdir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

3. Tartışma Yöntemi

Tartışma yöntemi ile, bir grup öğrencinin belli bir konunun kavranması amacıyla karşılıklı görüşler, fikirler ve eleştiriler üreterek, o konunun kapsamlı ve detaylı olarak irdelenmesi kastedilir. Tartışma yöntemi, öğrencilerin dinleme, sorgulama, fikir alışverişinde bulunma ve bir konuyu derinlemesine irdeme gibi çeşitli

becerilerin geliştirilmesine fırsat tanır (Saban, 2000). Öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşimi açısından, sınıfta demokratik bir ortam oluşturulması, öğrencilere dinleme ve konuşma becerileri kazandırması açısından faydalı bir yöntemdir. Gerekli bilgi olgunluğuna sahip olmayan öğrenciler açısından verimli olmaması yarar sağlayamaması, kalabalık gruplarla uygulamanın zor olması ve dersin amacından uzaklaştırabilmesi açısından sınırlılıkları olan bir yöntemdir.

4. Gezi-Gözlem İnceleme Yöntemi

Fen bilimleri öğretiminde kullanılan bir diğer yöntemde gezi-gözlem ve inceleme yöntemidir. Gözlem yapmadan fen bilimleri konularını anlamak ve akılda tutmak mümkün değildir. Gözlem, herhangi bir olayın, o olay sırasında herhangi bir varlığın ve o varlık üzerinde belli bir amaçla planlı olarak inceleme yapmaktır (Okan, 1993). Akgün'e (2001) göre gözlem, tabiattaki herhangi bir olayın veya varlığın, doğrudan doğruya, tam o sırada planlı bir şekilde incelenmesidir.

Gezi- gözlem çalışmaları belli bir plan doğrultusunda yürütülür. Öğrenci neyi, ne zaman nerede ve nasıl öğreneceğini önceden bilmek durumdadır. Gezi-gözlem planında; gezi-gözlem incelenmenin yapılacağı yerin adı, yapılacak gözlemin konusu, gezi-gözlem incelemeyi kimlerin ve nasıl yapacağı, gezi-gözlemin amaçları, gezi-gözlem incelemeye konu olan madde ya da olayın bilimsel ve halk arasındaki adının ne olduğu, bu konularda kimlerin bilgi vereceği, öğrencilere veya öğrenci kümelerine gezi-gözlem inceleme yerinde incelenmek üzere verilecek ödevler bulunur (Fidan, 1998).

Gezi-gözlem, öğrencilerin yakın çevrelerini daha iyi tanımalarına yardımcı olması, öğrencilerin gerçek yaşama ilişkin bilgi ve beceri kazanmaları, öğrencide var olan araştırma ve öğrenme merakını artırıp alışkanlık haline getirmesini ve bilimsel şekle dönüştürmesi açısından yararlıdır. Bunun dışında, okul dışında yapılan gözlemler öğretmen açısından yasal sorumluluklar getirmesi, gözlem yapılacak yerin bulunabilmesinin ve gezi-gözlem organizasyonun zor olması ve iyi planlanmayan gezi-gözlemin öğrencilerin kafasını karıştıracağı aynı zamanda zaman kaybı olması açısından gezi-gözlemin sınırlılıkları da bulunmaktadır.

5. Laboratuvar Yöntemi

Bilinmeyen bir şeyi bulmak, bir ilkeyi, bir varsayımı sınamak amacıyla yapılan eylem veya işleme deney adı verilir (Hesapçioğlu, 1998). Doğdu ve Aslan (1993) ise, laboratuvar yöntemini; geçmiş yaşantıları tekrarlayıp, belli amaçlara ulaşarak ya da bilinen teoriyi kanıtlamak amacıyla fiziksel bilimlerde kullanılan araçlarla yapılan etkinlik türünü deney yapma olarak tanımlamaktadır.

Bu yöntem, fen bilimleri ile ilgili temel kavramların laboratuvar ortamında öğrenciler tarafından yapılan deneylerle öğrenilmesi anlamına gelir. Yani bu yöntemle öğrenciler, sağlanan araç-gereçlerle öğretmenin gözetiminde deneyler yaparak fen bilimleri ile ilgili davranış ve beceriler kazanırlar (Çilenti ve Özer, 1988).

Laboratuvar çalışmasında teorik içeriğin, pratik becerilerden önce geldiği görülmektedir. Bu durum genellikle bir araştırmacının, bir problemi çözmek için çalıştığı anda hipotezleri test etmek için kullanması gereken bir özelliktir. Fakat laboratuvar öğretimi için yapılan çalışmalarda, öğrencilerin en asgari düzeyde de olsa pratik yapmaları için birtakım çalışmalar verilmelidir (Beard ve Hartley, 1984, Akt; Saban, 2000).

Laboratuvar yönteminde esas olan, öğrencilerin deney yapmasıdır. Bu teknikle öğrencilerin fen bilimlerini kendi yeteneklerinin sınırlarına ve algı hızlarına göre bireysel olarak öğrenmelerine yardımcı eder (Kaptan, 1998).

Laboratuvar yönteminin yararları, sınırlılıkları ve etkili kullanım için öğretmenin bilmesi gereken rehber ilkeler vardır. Bunlar Akgün (2001), Büyükkaragöz ve Çivi (1997), Doğdu ve Aslan (1993), Kemertaş (1997), Okan (1993) ve Sönmez (2001), tarafından aşağıdaki alt başlıklarda sunulduğu gibi belirtilmiştir.

A. Laboratuvar Yönteminde Uyulacak İlkeler

- Deneyde kazandırılması beklenen hedef davranışlar belirlenmelidir. Bu davranışlar en az uygulama düzeyinde olmalıdır.
- Deneye başlamadan önce araç-gereçlerin sağlam olup olmadığı ve deney düzeneği kontrol edilmelidir.

- Deney sırasında yapılması gereken işler, öğrencilerle birlikte konuşulup belirlenmelidir.
- Deney için gerekli güvenlik önlemleri alınmalı, tehlikeli deneyler öğrencilere yaptırılmamalıdır.
- Öğrencilere deneylerin hangi durumlarda doğru sonuç veremeyeceği anlatılmalı veya hissettirilmelidir.
- Deney sonunda elde edilen bilgiler, sınıfta görüşülüp değerlendirildikten sonra özetlenerek basit şema ve şekillerle birlikte öğrencilerin defterlerine yazdırılmalıdır.
- Öğrencilere deneyde tespit ettikleri önemli noktaları not edebilecekleri kadar zaman bırakılmalıdır.
- Deney bittikten sonra düzenek sökülmesi araç-gereçler temizlenerek yerlerine konulmalıdır.

B. Laboratuvar Yönteminin Yararları

- Öğrenciler deney yaparken birden çok duyu organını kullandıklarından öğretim değeri çok büyüktür.
- Öğrencilerin eşya, olay ve varlıkları doğrudan inceleyerek bilgi edinmelerini sağlar.
- Bu yöntemde öğretmenden çok öğrenci aktiftir. Bu durum öğretimin temel ilkelerinden biridir.
- Bu yöntemle öğrenciler, araştırma ve inceleme beceri ve alışkanlığı kazanırlar.
- Bu yöntem, öğrenciyi yaratıcı ve eleştirel düşünmeye yöneltir.
- Öğrencilerin bilim adamları gibi davranmalarını ve bilim adamlarının kullandığı bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını sağlar.
- Deneyle öğrenilen bilgilerin gerçek yaşamda uygulama imkanı daha fazladır.
- Gözlem her zaman yapılmamasına karşılık, deneyin koşulları değiştirilerek tekrar yapılabilir.

- Her öğrenci, kendi bilgi ve becerisine göre öğrenme durumlarını ayarlayabilir.

C. Laboratuvar Yönteminin Sınırlılıkları

- Öğrenci sayısının fazla olduğu sınıflarda kullanımı zordur ve zaman alıcıdır.
- Bütün öğrencilerin deney yapmalarını gerektiren çalışmalar için uzun zamana gereksinim vardır.
- Öğrencilerin yaptığı deneylerde başarısızlık olasılığı vardır. Fakat deneyler iyi planlanır, basit araç-gereçler kullanılır ve iyi hazırlanırsa bu sakınca ortadan kalkar.
- Bu yöntemle öğretimin maliyeti, sunumu gerektiren yöntemlere göre daha yüksektir.
- İlgili bütün konularla ve her öğrencinin deney yapabilmesi için araç-gereç sağlamak güçtür.
- Karmaşık işlemleri gerektiren deneylerde bazı öğrenciler başarılı olamazlar.
- Serbest çalışmaların olduğu laboratuvarlarda öğretmen kontrolü sağlamakta güçlük çekebilir.

6. Gösteri (Demonstrasyon) Yöntemi

Gösteri yöntemi, bir öğretmenin ya da bir uzmanın öğrencilerin önünde bir şeyin nasıl yapılacağını açıklaması ve uygulamalı olarak göstermesidir (Demirel, 1999). Sönmez' e (2001) göre gösteri yöntemi, öğretmenin öğreteceği işin, davranışın, çizimin, çözeceği sorunun denemesini birkaç kez göstermesi ve sunmasıdır. Gösteri yönteminin temel amacı öğrencilere bir şeyin ustaca ve en uygun bir şekilde nasıl yapılacağını öğretmektir. Bu nedenle, gösteri yöntemi ile bir olay veya olgu açıklanırken, gösterinin amaçları öğrencilere açıklanmalı, gösteri sırasında hem görsel hem de sözel iletişimin birlikte kullanılmasına özen göstermeli ve gösteri sonunda da sınıftaki her öğrenciye gösteriyi uygulamaya fırsat tanınmalıdır (Demirel, 1999). Gösteri yöntemi, öğrencilerin hem görerek hem işiterek öğrenme imkanı elde etmesi, öğrencilerin dikkatini çekmesi ve motive etmesi açısından faydalı bir

yöntemdir. Çok kalabalık sınıfa uygulanmasının zor olması öğretmenin zamanını alması ve gösteri üzerinde çok fazla prova yapılması açısından zaman alıcı olması nedeniyle sınırlılıkları olan bir yöntemdir (Saban, 2000).

7. Problem Çözme Yöntemi

Akgün' e (2001) göre problem, bazı değerlere bağlı kalarak, o an için çözümü mevcut olmayan, araştırılıp incelendiğinde, sonucun sayısal olarak bulunması, problem ve çözümü olarak belirtilir. Problem çözmeye dayalı öğrenme karmaşık ve gerçek-hayat problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında organize edilmiş ve bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayanan öğrenmeye temsil eder (Torp ve Sage, 1998, Akt; Saban, 2000). Problem çözme yöntemi, karşılaştırma ve en doğruyu seçmeye imkan verdiği için nesnel bir yöntem olması, gerçek yaşama uyumu sağlaması için zihinsel alışkanlık kazandırması, algılanan bilgilerin kalıcı olması ve öğrencilerin sorumluluk duygularını geliştirmesi açısından yararlı bir yöntemdir. Her konuda uygulanamaması ve her zaman iyi sonuç vermemesi, sürekli problem üzerinde çalışan öğrencilerde olumsuz tutum ve tavır geliştirebileceği için sınırlılıkları olan bir yöntemdir (Akgün, 2001; Bilen, 2002; Büyükkaragöz ve Çivi, 1997; Demirel, 1999 Fidan, 1998; Küçükahmet, 1998; Sönmez, 2001).

8. Proje Yöntemi

Proje yöntemi, belli öğretim amaçlarını gerçekleştirmek düşüncesiyle, öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda çevreden seçilen ünite ve konuların yine öğrencilerin aktif katılımıyla, bir iş, bir eser olarak sonuçlandırılmasıdır. Proje yöntemini uygulamak için belli bir ders saati yoktur. Öğrenciler uygun buldukları her yerde ve her zaman projeleriyle ilgili çalışabilirler. Bu yöntemin ana felsefesi, çocuğun yaşadığı çevrelerde hayatı küçük ölçüde de olsa yaşamasıdır. Böylece hayatta işe yaramayan bilgilere öğretimde yer verilmemiş olur (Akgün, 1995). Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilerin çevrelerinde meydana gelen doğa olaylarını gözlemlmelerini ve var olan problemlere yaratıcı çözümler getirerek fen ve teknoloji dersine yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerini, dolayısıyla ders başarılarını arttırmalarını sağlamaktadır (Çepni, 2008). Öğrencilerin öğrenme

becerilerini geliştirir ve zenginleştirir. Yaşam boyu öğrenmeyi sağlaması, grupta çalışma ve işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerine katılımı sağlaması, öğrencilerin bilgilerini yansıtmaları ve katılımları için çoklu yollar önermesi, zekanın farklı boyutlarının kullanımına izin vermesi, öğrenci performansı hakkında aileye, öğretmene ve okul yönetimine anlamlı bilgiler vermesi açısından yararlı bir yöntemdir (Korkmaz ve Kaptan, 2001). Öğretmenin iş yükünü ve sorumluluklarını arttırması, öğrenme için ayrılan süre artabilmesi, araştırmanın sınırları iyi çizilemezse, konuda aşırı bir sapma ve dağılma gözlenebilir olması açısından sınırlılıkları olan bir yöntemdir (Frank ve Barzilai, 2004, Akt; Karaçalı, 2011).

9. Rol Oynama (Dramatizasyon) Yöntemi

Rol oynama yöntemi, çeşitli öğretim ve öğrenim amaçları için kendiliğinden meydana gelen, hazırlıksız, gerçek yaşam tecrübelerinin aslına uygun, canlı sunuşlar gerçekleştirme yöntemi olarak açıklanmıştır (Hesapçioğlu, 1998). Bilen' e (2002) göre eğitimde dramatik yaşantılar; olay, olgu ve durumların öğrenciler tarafından oyunlaştırılmasıyla edinilen yaşantılardır. Öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmesi, öğrencilerde kendilerine güven duygusunu aşlamayı, iletişim becerilerini geliştirdiği için yararlı bir yöntemdir. Fazla gruba uygulanmasının zor olması, hazırlanması açısından zaman gerektirmesi ve zaman ayarlanmasının güç olması nedeniyle konuların sistemli ve düzenli olarak işlenmesini engelleyeceği için sınırlılıkları olan bir yöntemdir (Kemertaş, 1997; Bilen, 2002 ve Sönmez, 2001).

2.1.3. Fen Öğretiminde Laboratuvar

Fen eğitiminin genel amaçları arasında; Öğrenciye, kendi aklını kullanabilme yollarını gösterebilme, edinilen bilgi ve becerileri günlük hayatta kullanabilme, yapıcı, yaratıcı, eleştirici düşünme yeteneği kazanabilme ve geliştirebilme, bilimsel sonuçlara ulaşmada ve kanunları anlamada gözlem, inceleme, deney, araştırma yöntemlerinden yararlanabilme yer almaktadır (YÖK Dünya Bankası, 1997).

Laboratuvar yöntemi, öğrencilerin konuları laboratuvar ya da dersliklerde bireysel veya küçük gruplar halinde gözlem ve deney gibi tekniklerle araştırarak izledikleri yoldur. Bu işin öğrenciler tarafından yapılması bir zorunluluktur. Burada öğretmen

öğrencileri takip ederek onlara gerektiğinde rehberlik ve yardım eder (Büyükkaragöz ve Çivi, 1996).

Akgün' e (2001) göre laboratuvar yöntemi, laboratuvar adı verilen özel hazırlanmış dersliklerde uygulanan bir yöntemdir. Deney, şartları hazırlanarak doğa olaylarını tekrar ettirmektir. Doğa olaylarını istediğimiz zamanda tekrar ettirmek ve gözlemek ancak deneyle mümkün olur. Gözlem deneyi yapanın kontrolü altında olduğundan deneylere kontrollü gözlemde denilebilir.

El becerisi, yönetsel yetenekler, düşünme gücü ve gözlem becerisi geliştirmek amacıyla ilke ve yöntemlerin pratikte uygulanması için kullanılan bir tekniktir (Bilen, 2002).

Laboratuvar yöntemi Fen Bilimleri ile ilgili bilgilerin laboratuvarlarda öğrenciler tarafından yapılan deneylerle öğrenilmesidir. Bu yöntemle öğrenciler sağlanan araç ve gereçlerle, öğretmen gözetiminde deneyler yaparak Fen Bilimleri ile ilgili davranışları kazanırlar (Çilenti, 1988).

Yapılan araştırmalarda laboratuvar yönteminin öğrencilere birçok katkısının olduğu belirlenmiştir. Deney olmadan Fen ve Teknoloji dersini yürütmek öğrencilerin eksik ve yanlış bilgiler öğrenmesine yol açmaktadır. Bu nedenle Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bu yöntemi iyi bir şekilde bilmeleri gerekmektedir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Laboratuvar Yönteminin Yararları

- 1) Yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlar.
- 2) Deneyler, derse ve konuya ilgi uyandırır.
- 3) Öğrencilerin daha kalıcı bilgiler kazanmasını, kazandığı bilgileri pratikte uygulamasını sağlar.
- 4) Bilimsel çalışmanın esaslarını öğretir.
- 5) Öğretmen pasif, öğrenciler aktiftir.

- 6) Öğrencilerin el becerilerinin gelişmesini sağlar.
- 7) Öğrencilerin yanlışlıklarının hemen düzeltilmesine imkan sağlar (Akgün, 2001; Bilen, 2002; Büyükkaragöz ve Çivi 1996).

Laboratuvar Yönteminin Sınırlılıkları

- 1) Diğer tekniklere göre masraflıdır.
- 2) Kalabalık sınıflarda uygulanması çok zordur.
- 3) Deneylerden her zaman sonuç almak mümkün değildir.
- 4) Fazla zaman alıcıdır.
- 5) Öğretmenin ders saatleri dışında çalışması zorunluluğu vardır (Akgün, 2001; Bilen, 2002; Büyükkaragöz ve Çivi 1996).

2.1.3.1. Fen Laboratuvarında Uygulanan Deney Türleri

1. Kapalı Uçlu Deneyler

Kapalı uçlu deneyde öğrencilere deneyin nasıl yapılacağı, öğrenci ya da laboratuvar kitaplarında, eğer bunlarda yoksa öğretmenin açıklamalarıyla adım adım anlatılır. Deneyin sonunda nasıl bir sonuca varılacağı ayrıntılarıyla belirtilir. Kapalı uçlu deney tekniğinde öğrenciler fenle ilgili temel kavram ve genellemelerin doğruluğunu kendileri deneyerek görür ve öğrenirler (Çilenti, 1988).

2. Açık Uçlu Deneyler

Açık uçlu deneylerde öğrenciler bilim adamı gibi çalışarak bilmedikleri bilgileri ortaya çıkarmaya çalışırlar. Bu deneylerde deneyin sonucu önceden belirgin değildir. Öğrenciler deneyin nasıl yapılacağını ve işlem sırasını kılavuz kitaplardaki açıklamaları okuyarak veya oradaki resimlere bakarak öğrenirler. Öğrenciler deney için gerekli araç ve gereçleri öğretmenin hazırladığı yerden alarak deneyi yapar ve

verileri alır. Elde edilen bu verileri yorumlayarak bir genellemeye gidilir. Bu deneylerde her öğrenci veya grubun aynı sayısal sonuçlara ulaşamayacağı bilinmelidir (Akgün, 2001).

3. Hipotez Test Etme Deneyleri

Hipotez sınama deneyleri hipotezlere dayanır. Öğrenciler kendilerinin veya öğretmenin verdiği hipotezleri test etmek için deneyler düzenleyip yaparlar. Deneyin sonucuna göre hipotezin doğru veya yanlış olduğuna karar verirler. Hipotez yanlış ise hipotez red edilerek yeni bir hipotez kurulur ve bununla ilgili deneyler yapılır. Doğru ise yeni bir bilgi edinilmiş olur. Bu tekniğin ilköğretim birinci kademe sınıflarında uygulanması zordur (Akgün, 2001).

2.1.3.2. Fen Laboratuvar Yaklaşımları

Laboratuvarlar, genellikle öğrencilerin sınıfta teorik olarak öğrendikleri bilgileri doğrulamak amacıyla kullanılan bir ortam olarak algılansa da, fen bilimleri öğretiminde laboratuvarlar değişik amaçlarla kullanılabilir. Laboratuvarların kullanım amaçları ile ilgili yaklaşımları beş başlık altında toplamak mümkündür (Özmen ve Yiğit, 2005).

1. Doğrulama (Tümdengelim) Yaklaşımı

İspat veya doğrulama olarak da bilinen tümdengelim yaklaşımında ilgili konuya yönelik kavram, prensip ve yasalar sınıfta çeşitli öğretim yöntem ve teknikleriyle sunulur. Daha sonra laboratuvar ortamında verilmek istenen kavram, prensip ve yasalar somut materyallerle tanıtılır. Bu aşamada öğrenciler sınıf ortamında öğrendiklerini doğruladıklarına inandırılır. Böylece fenle ilgili kavram, prensip ve yasalar öğrenci için daha önemli hale gelir. Ülkemiz şartlarında fen bilimleri öğretiminde en çok kullanılan yaklaşımlardan biridir. Bu tür laboratuvar yönteminin ilköğretim ikinci kademedeki ve zihinsel yetenekleri düşük olan öğrencilerle yürütülmesi önerilmektedir (Ayas vd., 2006; Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

2. Tümevarım Yaklaşımı

Öğrenciler bu yaklaşımda, laboratuvar ortamında ilk elden deneyimler sağlayarak fenle ilgili kavram, prensip ve yasaları kendileri bulmaya çalışır. Sonra bu deneyimler sınıf ortamında tartışılır. Böylece öğretilmek istenen kavram, prensip ve yasaların öğretilmesi tamamlanmış olur. Tümevarım yaklaşımının ortaöğretim ve üniversite düzeyinde veya zihinsel yetenekleri gelişmiş öğrencilerde uygulanması önerilmektedir. Tümevarım yönteminde ilk elden deneyimlerle bilimsel bilgiler kazandıklarından bu durum öğrencileri olumlu yönde motive eder. Onları bilimsel çalışma yapmaya özendirir. Öğrencilerde bilimsel süreç becerileri geliştirmede oldukça etkilidir. Öğrencilerin çevre bilinci kazanmalarını sağlar. Bu yöntemle yapılan çalışmalar sonucunda öğrencilerin fenle ilgili kavramları anlama, akılda tutma ve bilimsel düşünme yetenekleri tümdengelim yöntemine göre daha fazla gelişir. Öğrencilerde sorumluluk alma, grup halinde çalışma ve iletişim kurma becerinin gelişiminde etkilidir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

3. Araştırma (Buluş) Esasına Dayalı Yaklaşım

Burada öğrenci ilk olarak deneyin sonucu hakkında bir hipotez kurar. Daha sonra öğrenci, kendi kurduğu veya herhangi bir kaynaktan aldığı bir hipotezle ilgili deneyler planlar, araç ve gereçleri sağlar deney düzeneğini kurar, deney yapar, verileri, gözlem sonuçlarını kaydeder, verilerden sonuçlar çıkarır ve yorumlar yapar. Elde ettiği bulgulara göre başlangıçtaki hipotezi reddeder, kabul eder, yeni deneyler planlar veya hipotezi değiştirir. Böylece bilinen bilimsel gerçeklere yeni bilgiler ve yaklaşımlar ekleyebilir. Araştırmaya dayalı öğrenme, yeni bir yöntem değildir. Temellerini eğitim felsefecisi John Dewey'den alan bu yaklaşım özellikle yapısalcılık ve program merkezli öğretim programlarının yaygınlaşmasıyla son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Bu yaklaşımda soru sorma büyük öneme sahiptir. Ancak sorular gelişigüzel değil, öğrencilerin araştırmasını, sorgulamasını, düşünmesini ve zihinsel becerilerini kullanmasını sağlayıcı sorular olmalıdır. Soruları öğretmenlerden çok öğrencilerin oluşturması önerilmektedir. Bu yaklaşımda öğretmenin rolü, öğrenciler sorularına cevap ararken onlara rehberlik yapmaktır (Ayas, vd., 2006).

Bu yaklaşım öğrencilere bilim adamında bulunması gereken özellikleri kazandırır. Böylece öğrenciler bilimin gelişmesine katkıda bulunabilirler. Öğrencilerde bilimsel öğrenme, bilimsel süreç, teknik beceriler, araştırma yapma ve sorgulama becerilerinin gelişmesini sağlar. Öğrencilerin etkinliklere katılımını, farklı kaynaklardan yararlanma becerilerini, laboratuvarları etkili kullanma becerilerini, fen öğrenmeye yönelik özgüven, öz-yeterlilik ilgi ve tutumlarını, plana göre çalışma becerilerini, bilgileri bütünleştirme ve ilişkilendirme becerilerini, bilgiyi paylaşma, etkileşime girme becerilerini geliştirir.

Bu yaklaşım öğrencilere uygun imkanlar sunar. Bu yaklaşımın deneyimsiz, zihinsel seviyesi düşük öğrencilerle yapılması imkansızdır. Çok sayıda araç-gereç ve uygun laboratuvarlara ihtiyaç vardır. Uzun zaman alan bir uygulamadır. Bu nedenle her konuya uygulanamaz. Öğrenciler bireysel çalıştığından öğretmen tarafından kontrol edilmesi güçtür. Öğretmenlerin daha fazla hazırlık yapmalarını, kaynak bulmalarını ve çaba göstermelerini gerektirir. Öğrenme durumlarını öğretmenin kontrol etmesi güçtür (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

4. Bilişsel Süreç Becerileri Yaklaşımı

Bilim adamlarının doğayı ve doğal olayları inceleme ve bilimsel bilgiler üretme sürecinde kullandıkları beceriler ve düşünme süreçleri “Bilimsel Süreç Becerisi” olarak adlandırmaktadır. Bilişsel süreç becerileri temel süreçler (gözlem yapma, sınıflama, ölçme ve sayıları kullanma, uzay-zaman ilişkilerini kullanma, yordama, önceden kestirme) ve deneysel süreçler (hipotez kurma ve yoklama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, yaparak tanımlama, model yaratma ve deney düzenleme ve yapma) olmak üzere iki başlıkta toplanabilir (Özmen ve Yiğit, 2005).

Bu yaklaşım, bilişsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması amacıyla laboratuvarların kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Öğrencilerin zihinsel gelişimlerine önem veren öğretmenlerin bu yaklaşımı kullanmaları önerilmektedir. Böylece öğrencilerin daha karmaşık düzeydeki becerilerin geliştirilmesi kolaylaşır (Köse, 2008).

5. Teknik Beceriler Yaklaşımı

Öğrenciler genellikle laboratuvar uygulamalarında ihtiyaç duydukları araçların büyük bir çoğunluğunu kullanabilmektedir ancak bazı araçların kullanılması özel yetenekler ve teknikler ister. Laboratuvar uygulamalarını başarılı bir şekilde yürütebilmek için istenilen bu teknik becerilere sahip olmak gerekmektedir. Bu yaklaşım öğrencilerin ihtiyaç duyduğu bazı özel araçların tanıtılması, çalıştırılması, doğru kullanılması ve deney düzeneklerinin kurulması ile ilgili teknik becerilerin geliştirilmesi esasına dayanır. Bu yaklaşımla, öğrencilerin fen bilimleri etkinliklerini gerçekleştirme becerileri gelişir (Köse, 2008).

2.2. Fen Öğretimi ve Eğitim Teknolojileri

Teknolojik gelişmeler ve değişimler, eğitim kurumlarının yapı ve işlevlerini etkilemektedir. Eğitim sürecinin bir ürünü olarak da değerlendirilebilecek teknolojik gelişim aynı zamanda eğitim sürecinin de yapısını değiştirmiş, eğitim anlayışına farklı bir bakış açısı getirmiştir. Birey-bilgi-toplum üçlüsünün niteliklerinin değişimi ve karşılıklı etkileşimindeki değişimin beraberinde getirdiği gelişme, bireyin niteliklerinde değişime, bilginin birey ve toplum yaşamındaki işlevinin ise üretim ile birlikte çağdaş toplumsal yapının ve bu yapının işleyişinin gelişimine neden olmuştur (Keser, 1991). Literatürde eğitim teknolojisi ile ilgili tanımlara rastlamak mümkündür:

Eğitim teknolojisi, dar anlamıyla, teknolojinin ürünü olarak ortaya çıkmış olan araç gereçlerin (radyo, televizyon, projeksiyon makineleri, film şeritleri, slayt, kaset v.b.) eğitsel amaçlarla öğretme-öğrenme etkinliklerinde kullanılmasıdır (Ergin, 2005: 13).

Eğitim teknolojisi, insanın öğrenmesi ve iletişim alanlarındaki araştırma sonuçlarına dayanarak daha etkili bir öğretme-öğrenme etkinliği gerçekleştirmek için insan gücü ve insan gücü dışı kaynaklardan yararlanarak öğretme-öğrenme süreçlerini sistematik biçimde tasarlama uygulama, değerlendirmeyi ve geliştirmeyi hedefleyen disiplinler arası disiplindir (Hızal, 1989: 20).

Eğitim teknolojisi, davranış bilimlerinin iletişim ve öğrenme ile ilgili verilerine dayalı olarak eğitim ile ilgili ulaşılabilir insan gücü ve insan gücü dışı kaynakları,

uygun yöntem ve tekniklerle akıllıca ve ustaca kullanıp, sonuçları değerlendirerek bireyleri eğitimin özel amaçlarına ulaştırma yollarını inceleyen bilim dalıdır (Uşun, 2004: 2).

Tanımlardan da anlaşılacağı gibi, eğitim teknolojisi iletişim araçlarının eğitimin etkinliğinin artırmak için kullanılması demek değildir. Teknoloji en yalın anlamıyla kuramsal bilgilerin ve bilimsel yasaların uygulamaya dönüştürülmesi isidir. Araç, model ve teknik sistem olarak yaşantımızı kolaylaştıran her unsur bilimsel bir bulgunun uygulamaya dönüştürülmüş seklidir (Fidan, 1996: 181).

Eğitim teknolojisi, genelde eğitime, özelde öğrenme durumuna egemen olabilmek için ilgili bilgi ve becerilerin ise koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapılaşmasıdır. Diğer bir deyişle, öğrenme öğretme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi isidir. Tüm bu bilgiler ışığında teknolojinin hızla gelişmesi okullardaki öğretim alternatiflerini arttırmakta ve buna bağlı olarak öğretim programlarında zorunlu değişimlerin yapılmasını gündeme getirmektedir (Means, 1994). Bu değişime paralel olarak, günümüzde teknolojinin öğretmenler için mutlaka kullanması gereken bir olgu olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur. Bu doğrultuda yapılan bu araştırma Ortaokulların eğitim teknolojisi imkanlarının belirlenmesi ve öğrenme-öğretme sürecinin daha etkin olarak sürdürülmesi açısından önem taşımaktadır.

Teknolojik gelişmeleri izlemekte geciken bireylerin, kurumların ve kuruluşların ayakta kalabilmeleri, işlevlerini sağlık ve verimli bir şekilde sürdürebilmeleri çok zordur. Geleneksel yaklaşımların, günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede yetersiz kaldığı düşünülürse, çözüme yönelik en etkili yollardan biri, öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan daha da özelde bilgisayarlardan etkili bir şekilde yararlanma gereğidir (Yiğit ve Akdeniz, 2000). Özellikle, öğrenci ile öğretmen sayılarının oransız olarak değişmesi, bilgi miktarına bağlı olarak içeriğin karmaşıklaşması, bireysel farklılıkları öne çıkaran uygulamaların önem kazanması gibi sebepler, bireyleri bilgisayarlardan öğretim amaçlı olarak yararlanmaya yönlendirmektedir (Alkan, 1998; Uşun, 2000).

2.2.1. Bilgisayar Destekli Eğitim

Bilgisayar Destekli Eğitim kavramı, halen kavram karışıklığına neden olmaktadır. Bilgisayar eğitimi, bilgisayarla eğitim, bilgisayardan öğretim, bilgisayarla düşünmeyi öğrenme gibi kavramlar ileriye sürülmüştür. Ancak bu alternatifler Bilgisayar Destekli Eğitim bileşenleridir (Gürol, 1997).

Bilgisayar Destekli Eğitim, Aşkar ve Erden'e (1986) göre "Bilgisayarın öğrenme-öğretme sürecinde yardımcı araç olarak kullanılma ya da öğretim sürecine sistem tamamlayıcısı, sistem güçlendirici bir araç olarak girmesidir".

Öğretim ortamının hazırlanması ve öğrencinin kullanımına sunulması, öğretmenin kişisel becerisi ve yaratıcılığı ile ilgilidir. Öğrencilerin kavramları öğrenmeleri ve kavramlar arasında ilişki kurabilmeleri ise, öğretim yöntemine ve o yöntem için seçilmiş uygun materyalin kullanılmasına bağlıdır. Bilişim teknolojisindeki gelişmeye paralel olarak bilgisayar ortamında canlandırma, benzeşim vb. görsel ve işitsel materyaller geliştirilmiş ve eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda bilgisayar destekli ve bilgisayar tabanlı eğitim kavramları ortaya çıkmıştır. Bilgisayarın, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma, vb. etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara "Bilgisayar destekli eğitim" denilmektedir (Meral, 1998). Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın ve Ekim 2001).

2.2.2. Bilgisayar Destekli Öğretim

BDÖ, öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına göre çalışabilmelerine ve ihtiyaç duyduklarında konuyu tekrar etmelerine imkan vermektedir. BDÖ uygulamaları her ne kadar öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun öğrenme ortamları sunsa da grup çalışmalarını da desteklemektedir (Öztekin, 2001).

Öğretimde bilgisayar kullanımı ile ilgili en çok sözü edilen terim “Bilgisayar Destekli Öğretim”dir. BDÖ’de bilgisayar, bir dersin (Matematik, Fizik, Kimya, Tarih, Coğrafya vb.) öğretiminde bir araç olarak kullanılmaktadır. Öğretim amaçlı ders yazılımlarını kullanan öğrenciler, bilgisayar basında kendi hızları ve yetenekleri doğrultusunda konuyu öğrenmektedirler. Bilgisayar destekli öğretimde, herhangi bir derste bir konu, önceden hazırlanmış olan yazılımlarla öğretilir (Tandoğan ve Akkoyunlu,1998: 41).

Bilgisayar destekli öğretim, öğretmenlere öğrencileri eğitirken birçok yönden yardımcı olur; Yeni materyalleri, konuları tanıtır, dersleri öğretir, yeni beceriler kazanmalarına izin verir, kazanılan becerileri test eder, tekrarını sağlar ve gerekli olduğunda yeniden hatırlatmayı sağlar. Bilgisayar herhangi bir konuyu zorluk derecesine göre en basitten en zora kadar öğretebilir. Konunun miktarı, karmaşıklığı ve detayların derecesi öğrencilerin seviyesine göre bireysel olarak yararlanabilir (Bitter 1989: 12-15).

2.2.2.1. Powerpoint

PowerPoint, kullanıcılarına düzenleyebilmeleri için içine resim, yazı, 3 boyutlu nesnelere, grafikler gibi nesnelere eklenebileceği sayfalar sunar. Kullanıcılar, bu sayfalarda istedikleri görünüm tasarımlarını gerçekleştirerek sunularını hazırlar (wikipedia.org.).

2.2.2.2. Flaş Sunumlar

Flaş sunumlar, soyut konuların görsel bir zenginlikle somutlaştırılması ve etkileşimli öğrenmeye zemin hazırlaması açısından önemli eğitsel öğrenme olanakları sağlamaktadır. Çok fazla bilgiyi aynı anda sunabilmesi ve bilgiyi istendiği anda istendiği kadar tekrarlayabilme olanağı, flaş sunumların daha da önem kazanmasını sağlamıştır (Göçmenler, 2001).

2.2.2.3. Animasyon

Animasyon, bir nesneyi hareket halinde gösteren bir çok durağan görüntü yaratmak ve bu görüntüleri hızla arka arkaya oynatarak nesnenin gerçekten hareket ettiğini düşünmemizi sağlamak şeklinde tanımlanmaktadır (Elliot, ve Miller, 1999). Diğer bir tanımla animasyon, hareket yanılması ve hareketlendirme sanatı olarak nitelendirilmektedir (Stephenson, 1973).

2.2.2.4. Video

Eğitim-öğretim ortamlarında bilimsel videoların kullanımı pedagojik bir araç olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, teori ile uygulamayı birleştirmede çok etkili bir araç olduğu düşünülmektedir (Hagen, 2002). Videoların (veya filmlerin) eğitim-öğretim ortamlarında kullanılmasının birçok yararı araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir. Bunlar; (i) bilişsel fayda (çok ve iyi öğrenme, bellekte tutma, hatırlama), (ii) psikolojik fayda (motivasyon, öğrenme zevki) ve (iii) bilgileri görselleştirme kolaylığı şeklindedir.

Öğrenme süreci içerisinde video kullanımı, öğrenciler tarafından anlamlı zihinsel etkinlikler oluşturmaya yardımcı olmaktadır. Soyut kimya kavramlarının öğrencilerin zihninde canlandırılmasına yardımcı olarak öğrenmeyi kolaylaştırmaktır (Cavanaugh ve Cavanaugh, 1996; Duchastel, Fleury ve Provost, 1988). Videolar; yorumlama, kritik düşünme, problem çözme becerileri gibi bilişsel yeteneğin öğrencilerde gelişmesine yardımcı olmaktadır (Kumar, Smith, Helgeson & White, 1994; Hagen, 2002). Öğrenciler tarafından bilimsel bilgilerinin bellekte tutulmasına yardımcı olmakta (Duchastel, Fleury ve Provost, 1988) ve öğrenilmiş konunun önemli noktalarının hatırlanmasını kolaylaştırmaktadır (Kumar, 1991). Öğretimsel materyal olarak video kullanımı öğrenci motivasyonu üzerine pozitif bir etkiye sahiptir (Kumar, 1991; Hagen, 2002). Dikkati etkinleştirerek öğretilecek konu üzerine öğrencinin odaklanmasını sağlamaktadır (Duchastel, Fleury ve Provost, 1988). Çok hızlı gerçekleşen bilimsel olayların gözlenmesinde meydana gelen takip edebilme güçlüğüne giderilmesine ve ayrıca öğretmen tarafından sözlü olarak açıklanan bilimsel olayların öğrencilere gösterilmesine imkan vermesi açısından

filmlerin eğitim-öğretim ortamlarında kullanılması son derece önemlidir (Robles, 1997).

2.2.2.5. Simülasyon

Direkt olarak algılanması zor olan, laboratuvarında gösterilmesi tehlikeli ve pahalı olan veya çok hızlı veya çok yavaş olan bazı olayların veya durumların bilgisayarla canlandırılarak gösterilmesine simülasyon denir. Eğitim yazılımları öğrencilerle anlamlı ve etkileşimli bir diyalog oluşturmalıdır. Bilgi, beceri ve anlayışların kazanılmasını desteklemek için grafik, ses ve simülasyonlar yaratıcı bir şekilde kullanılmalıdır (MEB, 2004) .

Eğitimde simülasyonları kullanmanın birçok avantajları vardır. Bunlar kısaca şöyle özetlenebilir:

Güvenlik: Birçok eğitimci güvenliği simülasyonların en önemli avantajı olarak görmektedir. Nükleer reaktörlerin çalışmasını gösteren simülasyonlar ve diğer tehlikeli deneyler buna iyi bir örnek teşkil etmektedir.

Zamanın hızlandırılıp yavaşlatılabilmesi: Çok hızlı veya çok yavaş gerçekleşen olaylar simülasyonlar yardımıyla normal hızda gösterilebilir. Zamanı yavaşlatarak moleküllerin hareketini, hızlandırarak da genetikle ilgili deneyleri gerçekleştirmek mümkün olmaktadır.

Çok seyrek görülen olayların incelenebilmesi: Bazı olaylar çok nadir görüldüğünden, bunları öğrencilik dönemi boyunca öğrencilere göstermek mümkün olmayabilmektedir. Örneğin tıpta bazı hastalıklar ve uçaklarda ortaya çıkan bazı arızaları simülasyonlar yardımıyla öğretmek yerinde olur.

Karmaşık sistemlerin basitleştirilmesi: Gerçek hayatta olaylar genelde karmaşık ve bir çok parametre içermektedirler. Bu tür olayların simülasyonları başlangıçta en basit sekliyle verilir ve öğrenme gerçekleştikçe gerçeğe yakın durumuna geçilir.

Kullanışlı ve ucuz olmaları: Simülasyonların maliyetlerinin düşük olması ve tekrar tekrar kullanılabilmesi en önemli avantajlarındanıdır. Örneğin, bir uçak simülasyonu,

gerçek uçağı uçurmaktan çok ucuz ve istendiğı zaman her türlü hava şartlarında defalarca kullanılabilir.

Motivasyon: Simülasyonlarda, öğrenci sistemi aktif olarak kullandığından, pasif gözlem yaparak öğreten sistemlerden daha çok motivasyonu artıran bir ortam sunmaktadır (Tekdal, 2002) .

Simülasyon yazılımlarında öğrenciler karmaşık becerileri gerçek durumlarla karşı karşıya gelerek öğrenmekte; bir oyun çerçevesinde belli roller alarak sosyal, ekonomik ve çevre sorunlarını önlemeye çalışmaktadır. Simülasyon yazılımları öğrencilerin konuların değişik boyutlarını görmesini sağlamakta, öğrenilenlerin genellemesini kolaylaştırmaktadır (Yalın, 2002). Ayrıca simülasyon programlarında diğer teknikler ile karşılaştırıldığında öğrenmeyi sağlayıcı temel niteliklerden olan güdülenme önemli bir yer tutmaktadır. Bu tekniğin sağladığı diğer önemli bir husus, öğrenmelerin aktarımı ve eski bilgilerin yeni bilgiler edinmedeki etkililiğidir. Simülasyonların aktif ve etkili öğrenmeyi sağlamadaki etkinliğini, öğrencinin katılımını gerçekleştirmesinin yanında ön öğrenmeleri gerçekleştiren rol de oynamaktadır. Yani simülasyonlar, ön bilgilere ilişkin bilgilerin sunulması, öğrenciye rehberlik etme ve pratik sağlama bakımından etkilice kullanılır (İpek, 2001). Bu durum oluşturma yaklaşımının savunduğu ilkelerle örtüşmektedir.

Simülasyonlarla öğrenmede bilgi inşasının gerçekleşmesi tamamen öğrenciye bağlıdır, çünkü simülasyon modelinin çalıştırılması, değişik perspektiflerden incelenmesi, öğrencinin düşünüp hareket etmesiyle belli etkinliklerin yerine getirilmesiyle gerçekleşir. Akpınar' a (1999) göre simülasyonlarla öğrenme aşağıda verilen etkinliklerden biri veya birkaçı ile olur;

- İnceleme
- Test etme
- Karar verme
- Deney yapma
- Araştırma ve soruşturma
- Problem çözme

Simülasyon modelleri, çalışma sistemlerine göre genel olarak statik ve dinamik olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Statik sistemlerin en belirgin özelliği, zamandan bağımsız olmalarıdır. Diğer taraftan değişkenlerin zamanın bir fonksiyonu olarak değiştiği dinamik sistemler, çoğunlukla birinci dereceden diferansiyel denklemlerle ifade edilip geçmişe ait değerler, sistemin gelecekteki davranışını belirlemede önemli rol oynar (Ramsden, 2002). Simülasyonların fen öğretiminde kullanılmalarına yönelik birçok çalışmalar yürütüldüğü literatürde belirtilmektedir (Rodrigues, 1997).

2.2.2.6. Multimedia

Bilgiyi sunmak için çeşitli medyalar (metin, ses, resim, animasyon, video, vs.) kullanılmaktadır (Kozma, 1991; Schnotz ve Bannert, 2003). Bu medyalar farklı gösterim biçimlerini öğrencinin hizmetine sunmaktadır (Kozma ve Russell, 1997). Multimedia'yı (birçok medyanın bileşiminden oluşmuş teknolojik araç) içine alan öğrenme ortamları, bilginin yeni ve yenilikçi birçok biçimini sunmaya imkân vermektedir (Stern, Aprea ve Ebner, 2003). Kozma (1991); kitap, televizyon, bilgisayar ve multimedia ile öğrenme üzerine yapılmış araştırmaları derlemiştir. Bu derleme çalışmasında Kozma (1991), multimedia ile öğrenmeyi "Tamamlayıcı süreç" olarak tanımlamaktadır. Günümüzde bazı araştırmacılar, multimedia ile kimya öğretiminin çok iyi ve çok etkili bir yöntem olduğunu savunmaktadır (Own ve Wong, 2000). Eğitimin geleceğinin, sınıf ortamında kullanmak üzere iyi tasarlanmış multimedia materyallerinin üretimi ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Moore ve Miller, 1996).

Eğitim-öğretim ortamlarında multimedia kullanımının öğrenciye ve öğretmene sağladığı avantajlar birçok araştırmacı tarafından ifade edilmektedir. Öğrenciye sağladığı avantajlar: (i) öğrenmede ve araştırmada öğrenciyi motive etmesi (Jonassen, 1996), (ii) görmede, duymada, anlamada ve soru sormada öğrenciye büyük fırsatlar vermesi (Byers, 1997), (iii) derse katılımı, bellekte tutmada ve öğrenmede öğrenciyi teşvik etmesi (Moore ve Miller, 1996), (iv) kompleks konuların öğrenilmesinde öğrenciye yardımcı olması (Schnotz ve Lowe, 2003), (v) öğretilecek kompleks konunun öğrenci tarafından anlaşılmasını kolaylaştırması (Mayer ve Moreno, 2002; Schnotz ve Lowe, 2003), (vi) anlamlı zihinsel modellerin inşa

edilmesinde öğrenciye yardımcı olması (Mikkilä-Erdmann, 2001) ve (vii) kavramsal değişimi kolaylaştırmak için öğrenciye yeni imkanlar sunması (Mikkilä-Erdmann, 2001) şeklindedir.

2.2.2.7. Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yöntemi

Teknolojinin hızla gelişmesi sayesinde, günümüzde internet ortamında birçok teknolojik araca ulaşmak mümkün hale gelmiştir. Bu teknolojik araçlar, sınıf ortamında birçok dersin öğrenilmesinde öğrenciye sayısız faydalar sağlamaktadır. Bilgisayar desteği ile öğrenciler derse karşı olumlu tutum geliştirmektedirler. Bunun yanında öğrenmelerin kalıcılığını arttırmada önemli ortamlardan biride laboratuvarlardır. Bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar yönteminin birleşmesi ile öğrencilerin bilgiyi kavrama, akılda tutma ve bilgiyi kullanma oranları da artmaktadır.

Bilgisayar Destekli Öğretimin Başarıya Ulaşmasını Etkileyen Faktörler

BDÖ sürecini etkileyen ya da etkilediği düşünülen değişkenleri; öğrenci motivasyonu, yenilik, etkileşim, bireysel öğrenme farklılıkları, ders yazılımının türü, kapsamı ve niteliği, öğretmenin bilgisayar destekli öğretimi algılama biçimi, tutumu, beklentisi ve değişen rolü, ders yazılımın eğitim programlarıyla bütünleşmesi, bilgisayar destekli öğretim uygulamasının okul içinde yürütülme biçimi şeklindedir. BDÖ' in başarıya ulaşmasında önemli olan faktörleri şöyle sıralanabilir:

1. Yazılım,
2. Donanım
3. Öğretmen Yetiştirme

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere BDÖ' in başarısında önemli olan birçok değişik faktör bulunmaktadır. Ancak bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının başarıya ulaşmasında en önemli faktörler sırasıyla; yazılım (seçim, geliştirme-değerlendirme) donanım ve bilgisayar destekli öğretim için öğretmen yetiştirmedir (Uşun 2000: 58). BDÖ için yazılımlar; nasıl bir öğretim

gerçekleştirileceğini belirler, mevcutları içinden seçim yapılabilir, ihtiyaçlar dikkate alınarak özel olarak geliştirilebilir ve kaliteli olması vazgeçilmez unsurdur. Donanım ise; seçilen yazılımı destekler nitelikte olmalıdır, bakım desteği içermelidir geliştirilmeye müsait olmalıdır, teknolojik ömrü mümkün olduğunca uzun olmalıdır ve iş yükünü kaldırabilir güçte olmalıdır. BDÖ' mi gerçekleştirecek olan öğretmenler ise hizmet öncesi / hizmet içi eğitim almış olmalıdır, kullanılacak yazılımlar hakkında bilgili olmalıdır, yazılım geliştirebilmelidir, donanım ve çıkarabileceği sorunları giderme konusunda temel bilgilere sahip olmalıdır (Uşun, 2004).

Bilgisayar Destekli Öğretim ve Öğretmen

Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının başarısı uygulamaların yürütücüsü durumunda bulunan öğretmenlerin yetiştirilmesi ve öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretime ilişkin hazırlık, tutum, beklenti, görüş ve önerileriyle oldukça yakından ilgilidir. Öğretmenlerin kazanmaları gereken beceri; bilgisayarın nasıl çalıştığı, neleri yapabildiği, nasıl programlandığı gibi konulardan çok, öğretmenin kendi branşındaki programlardan hangisinin, hangi konularda yeterli olduğu, öğrencilere ne sağlayacağı gibi konularda yoğunlaşmaktadır. Bilgisayarın sınıf ortamında kullanılmasıyla öğretmenin rolü de değişmiştir. Öğretmen, artık herşeyi bilmek zorunda olan sihirli bir kişiden çok, yol gösterici, rehber görevini üstlenmiştir. Ayrıca bilgisayarların eğitim sürecine girmesi sonucunda “Öğrenme'nin” içeriği de değişmiştir.

3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Çalışmanın konusu olan ““Maddenin Değişimi ve Tanınması” Ünitesinde Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yönteminin Ortaokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi” başlığı altında yapılan literatür taraması sonucunda hiçbir kaynağa erişilememiştir. Fakat bilgisayar destekli eğitim, fen ve teknoloji öğretimi, laboratuvar yöntemi konularına ilişkin yerli ve yabancı birçok kaynağa erişilmiştir. Bu bölümde, ile ilgili mevcut araştırmalara yer verilmiştir.

3.1. Yurtdışındaki Araştırmalar

Slayton ve Nelson (2005), laboratuvar yönteminin etkisini incelemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve gruplardan birine laboratuvar yöntemi kullanılarak ders anlatılırken, diğer gruba geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Bu çalışmanın iki amacı vardır; a) öğrencilerin laboratuvardaki çalışma safhalarını gözlemlemek, b) laboratuvar çalışmaları esnasında öğrencilere rehberlik edilmesinin sağladığı faydaları araştırmak. Çalışmada öğrenciler tarafından yapılan deneyler birkaç hafta sürmüştür. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin başarılarının, kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Hofstein ve Lunetta (2003), çalışmalarında eğitimde laboratuvar yönteminin bilim eğitiminde merkezi ve ayrıcalıklı bir role sahip olduğunu, zengin yararlılıkları da beraberinde getirdiğini, öğrencilerin bilgiyi çerçvelendirmesinde, bilimsel iddialar oluşturmasında ve bunların çevreyle paylaşımında faydalar sağladığını belirtmişlerdir. Yirmi yıl öncesi belirtilen gözlemlerden sonra bulunduğumuz çağda, laboratuvar da öğrenci çalışmalarının nasıl değerlendirildiğini, laboratuvar aktivitelerinin ve laboratuvarların öğretmenler tarafından nasıl başarılı hale getirildiğini ve öğrencilerin materyalleri, olayları, kavramları ve modelleri anlamada nasıl fayda sağladığını dile getirmişlerdir.

Henderson vd.'nin (2000), yapmış olduğu çalışmada biyoloji sınıflarındaki laboratuvar öğrenme ortamını, öğrencilerin tutumlarını ve performanslarını incelemiştir. Araştırmanın sonucunda laboratuvar aktivitelerinde bazı faktörlerin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal gelişimini etkilediğini bunların ise; bilginin niteliği ve niceliği, yetenek, yaş, motivasyon, evdeki psikolojik ortam, sınıf ortamındaki sosyal gruplaşma olduğunu belirtmiştir. Laboratuvar ortamında ne kadar çok işbirlikli öğrenme ortamı sağlanırsa öğrencilerin kendilerini öğrenme üzerine o kadar daha sorumlu hissedeceklerini ve daha sosyal bir ortam oluşmasından dolayı daha çok başarı sağlanacağını belirtmişlerdir.

Johnstone vd.'nin (1998), öğrencilerin laboratuvar ortamındaki bilişsel gelişimlerini ve tutumlarını araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, laboratuvar öncesi ön hazırlığın

öğrencilerin laboratuvardaki performanslarını olumlu şekilde artırdığını, öğrencileri anlamlı öğrenmeye yönlendirdiğini, yeni öğrenmelerde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve öğrencilerin ne yapacakları, nasıl bir yöntem izleyecekleri, hedefin ne olacağı konularında bilgi sahibi olacağını belirtmişlerdir.

Vhurumuku vd.' nin (2006), kimya eğitimiyle ilgili yapılan bir laboratuvar çalışmasının sonucu olarak; laboratuvar yönteminin uzun süreyi aşkın bir zamandır okullarda bilim eğitiminde merkez teşkil ettiğini, öğrencilerin hayallerini canlandırmasının en güzel yollarından birisi olarak düşündüklerini, yapılan çalışmaların öğrencilerin inançları, hayalleri, görüşleri ve doğayı anlamalarıyla çok ilgili olduğunu belirtmişlerdir.

Cox ve Junkin (2002), optik ve kinematik konularının öğretilmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Çalışma, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde yürütülmüştür. Deney grubuna laboratuvar yöntemi ile ders anlatılırken, kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Öğrencilerin tutumlarını ölçmek için her iki gruba da ön test ve son test uygulanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirmeleri sonucunda laboratuvar yöntemi kullanılarak ders anlatılan deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit etmişlerdir.

Mitra ve Hullett (1997) tarafından yapılan araştırma da, öğretimde BDÖ uygulamalarının artırılması ve BDÖ' in etkisinin değerlendirilmesi konularına odaklanmalıdır. BDÖ' in öğrencilerin önbilgilerine ulaşmada, öğrencilerin cinsiyet özellikleri ve aynı zamanda BDÖ uygulamalarının etkisi ile ilgili üç farklı çalışmadan elde edilen veriler kullanılarak değerlendirilme yapmışlar ve ayrıca bilgisayarın sağladığı yararları, öğrencilerin bilgisayara ve BDÖ' e yönelik tutumlarına değinmişlerdir. Grup çalışması gibi öğretim stratejileri ile BDÖ' in etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak öğrencilerin önbilgilerinin, yaş ve cinsiyet faktörünün BDÖ uygulamalarında bir bütün olarak düşünülmesi gerektiği, öğrencilerin başarılarını ve bilgisayara yönelik tutumlarını etkilediğini tespit etmiştir.

Jessica R. VandenPlas' nın (2008) "Kimya Eğitiminde Animasyonlar: Uzman ve Diğer Kullanıcıların Etkisi" konulu tezinde 1. çalışma genel kimya öğrencilerindeki animasyon kullanımından kaynaklanan kavramsal kazanımları ile ilişkili olan kullanıcı özelliklerini belirlemek, 2. çalışma; düşük ve yüksek düzeyde kavramsal

anlama üzerine kimya animasyonlarının etkisini araştırmak amacıyla yapmıştır. 1. Çalışmanın sonucunda uzman ve acemi yapım animasyonun farklı alanlarına odaklanılmış, ama animasyon üzerinde yorumlar büyük ölçüde farklı olmamıştır sonucuna ulaşmıştır. 2. Çalışmanın sonucunda; düşük yetenekli öğrencilerin modifiye animasyona bakarken önemli ölçüde daha iyi performans gösterdikleri, yüksek yetenekli öğrencilerin ise; orijinal ve modifiye animasyonda benzer performans gösterdiklerini gözlemiştir. Çalışma 2, alışma 1'i destekler sonuçlar vermiştir sonucuna ulaşmıştır.

Handal vd.' nin (1999), "ğrencilerin Yeteneklerini Geliştirerek Karmaşık Konuları Anlamak İçin Doğrusal Multimedyaadan Faydalanma" başlıklı çalışmasında, periyodik tablo konusunun öğrenciler tarafından kavramsal öğrenilmesinde animasyonun etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya katılan ortaöğretim düzeyindeki 320 ğrenci için, periyodik tablo konusunda iki farklı versiyonlu materyaller geliştirilmiştir: (i) İngilizce ve İşpanyolca dillerinde yazılı bir materyal ve (ii) İngilizce ve İşpanyolca dillerinde seslendirilmiş bir bilgisayar animasyonu. Araştırma, Amerika ve Meksika olmak üzere iki ülkede gerçekleştirilmiştir. İngilizce versiyonlu materyaller sadece Amerikan okullarında, İşpanyolca versiyonlu materyaller ise sadece Meksika okullarında kullanılmıştır. Öğrenciler tarafından periyodik tablo konusunun ne kadar öğrenildiğini test etmek amacıyla hazırlanan bir anket, araştırmaya katılan bütün öğrencilere uygulamıştır. Araştırma bulguları, her iki ülke öğrencileri tarafından periyodik tablo konusunun kavramsal öğrenilmesinde animasyonun daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Liu (1998) tarafından yapılan araştırma; multimedya tasarımının öğrencilerin bilişsel alandaki gelişimine etkilerini incelemiştir. Ayrıca multimedya tasarımının öğrencilerin öğrenme tasarımlarını ve motivasyonlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada ğrenciler multimedya tasarım ortamına katıldıktan sonra içsel olarak daha fazla motive olmuş ve daha fazla kendilerine güven duydukları ortaya çıktığını tespit etmiştir. Aynı zamanda öğrenciler birkaç önemli tasarım becerisini anlama konusunda daha yeterli hale geldiklerini ve böyle öğrenme ortamları tasarladıklarını grmştir.

Williamson ve Abraham (1995) birçok kimya kavramı ile ilgili öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine animasyonun etkisini incelemek üzere bir araştırma

yapmışlardır. Bu araştırma, 400 üniversite kimya öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. İki deney grubu oluşturularak bu gruplarda maddenin tanecikli yapısını gösteren animasyonlar kullanılmıştır. Birinci deney grubu üniversite derslerine ilave olarak animasyonları kullanırken, ikinci deney grubu bir taraftan üniversite dersine ilave olarak diğer taraftan ise bilgisayar laboratuvarında bireysel etkinlik olarak animasyonları kullanmıştır. Bu iki deney grubu geleneksel öğretimi takip eden bir kontrol grubu ile karşılaştırmıştır. Faz değişimi, moleküllerarası kuvvet, iyon, çözelti ve çökelti gibi birçok kimya kavramları ile ilgili öğrencilerin kavramsal anlamalarını saptamak amacıyla, Maddenin Tanecikli Özelliği Değerlendirme Testi (MTÖDT) (Particulate Nature of Matter Evaluation Test/PNMET) her üç öğrenci grubuna uygulamıştır. Araştırmacılar, MTÖDT’de deney gruplarının kontrol gruba oranla çok yüksek düzeyde anlamlı kavramsal öğrenme gerçekleştirdiği belirtmiştir. Kimyasal oluşumlarda tanecik hareketlerini gösteren animasyonların öğrencilerin kavramsal anlamalarını kolaylaştırdığını ortaya koymuştur.

Huppert, vd. (2002) bilgisayar simülasyonunun, öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç beceri edinimleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek akademik başarı sağladığı ve bilimsel süreç becerilerinde artış olduğu yönündedir. Ne kadar yüksek işlemsel safha olursa, o kadar yüksek öğrenci başarısı olduğu görülmüştür. Deneysel gruptaki kızlar ve erkeklerden eşit derecede başarı elde edilmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin akademik başarıları, yüksek bilişsel beceri gerektiren fendeki kavramları ve ilkeleri öğrenmenin üstesinden gelmek için düşük akıl yürütme becerilerinin bile yeterli olacağını aslında bununda bilgisayar simülasyon programı sayesinde gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Sonuç olarak araştırmacılar, bilgisayar simülasyonu kullanımı sayesinde, öğrencilerin mantıklı düşünme becerilerini gerektiren yapısal bir akıl yürütme safhasında iş yaptıklarını belirtmişlerdir (Akt: Aydoğdu, 2006).

Thomas, vd. (2001) tarafından yapılan araştırma BDÖ ile öğrencilerin öğrenme tercihlerinde hangi yaklaşımları tercih ettikleri incelenmiştir. Araştırmada farklı öğrenme egzersizlerinden oluşan tek tip bir BDÖ programı geliştirmiştir. Bu program ile Rezler’in öğrenme tercihleri envanteri ve bilgisayara yönelik tutum anketi 180

öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Araştırma deneysel olup ön test, son test ve tutum anketi uygulanmıştır. BDE' den 4 hafta sonra son test tekrar uygulanarak öğrenci algıları değerlendirilmiştir. Sonuçta öğrencilerin öğrenme tercihlerinde; bilgisayar karşı tutumları ve test sonuçları arasında iliksi olmadığı, BDÖ' in öğrencilerin başarısını arttırdığı fakat bilgisayara karşı olumlu tutum göstermediklerini görmüştür.

Riberio ve Greca (2003), kimya eğitiminde model kullanımı ve bilgisayar simülasyonlarının kullanımı ile ilgili yayınlanmış literatür bilgilerini kapsayan bir kaynak taraması yapmışlardır. Bu çalışmada, bilgisayar simülasyonu ve model kullanımlarının kimya müfredatında uygulanabilirliği, uygulanması durumunda etkili bir kullanmasını içeren eğitim teknikleri ve onların sonuçları tanımlanmış ve analiz etmiştir. Geliştirilen bu uygun teorinin; kimya sınıflarında yeni teknolojinin kullanımını başlatmak isteyen eğitimcilere destek olacağı düşünmüştür. Ayrıca, kimya eğitimcileri ile öğrenciler arasındaki model anlayışının eksikliğini araştırma ile açıkça ortaya koymuştur (Can, 2004).

2.3.2. Türkiye'de Yapılan Araştırmalar

Maraş' ın (2008) "İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İskelet ve Kas Sistemi Konusunun Laboratuvar Yöntemi ile İşlenmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı, öntest-sontest kontrol gruplu desenle yaptığı çalışmasında veri toplama aracı olarak 24 maddelik bir başarı testi kullanmıştır. Çalışmasını deney grubunu 53, kontrol grubunu ise 61 denekten oluşturarak toplam 114 deneye uygulamıştır. Araştırmasının sonucunda iskelet ve kas sistemi konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu görmüştür.

Altınok' un (2011) yaptığı "İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerine Isı ve Sıcaklık Konusunun Laboratuvar Yöntemiyle Öğretmesinin Başarıya Etkisi" konulu çalışmada ilköğretim beşinci sınıfta Isı ve Sıcaklık konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin anlatım yöntemine göre başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Erzurum ili Yakutiye ilçesindeki bir ilköğretim okulunun beşinci sınıflarının iki farklı şubesindeki 35 öğrenci oluşturmuştur. Bu şubelerin biri deney, diğeri kontrol grubu olarak rastgele belirlemiştir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu desen, veri toplama aracı olarak 21 maddelik ısı ve sıcaklık başarı

testi kullanmıştır. Elde edilen veriler t-testi ile analiz etmiştir. Sonuç olarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanları karşılaştırdığında, grupların sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olduğunu bulmuştur. Buna göre laboratuvar yöntemi fen ve teknoloji dersi ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde anlatım yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Tezcan ve Bilgin' in (2004) "Liselerde Çözünürlük Konusunun Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin ve Bazı Faktörlerin Öğrenci Başarısına Etkileri" konulu araştırmalarının amacı, öğrencilerin çözünürlük konusunu kavramaları üzerine, Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemiyle Geleneksel Anlatım Yönteminin etkilerini karşılaştırmak, ayrıca ön bilginin ve mantıksal düşünme yeteneğinin cinsiyetin ve ekonomik durumun, konuyu kavramada etkisini saptamaktır. 2003-2004 öğretim yılı güz döneminde, Ankara Türk Telekom Lisesi 1. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirmiştir. 9A ve 9B sınıflarından biri kontrol diğeri deney grubu olarak belirlemiş ve konu, kontrol grubunda Geleneksel Anlatım Yöntemiyle, deney grubunda Laboratuvar Destekli Öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Öğrencilere öğretimden önce Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ve Çözünürlük Kavram Testi-Ön, öğretimden sonra Çözünürlük Kavram Testi-Son test olarak uygulandı. Son test sonuçlarında rastlanan yanlış ve eksik kavramaların nedenine inmek amacıyla seçilen öğrencilerle mülakat yapmıştır. Sonuçlar t-testi ve Ancova analiz teknikleri ile değerlendirmiş ve çalışma sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulamamıştır.

Yıldız, vd' nin (2006) yaptığı "Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumları" konulu araştırma, Fen Bilgisi öğretmenlerinin Fen deneylerine yönelik tutumlarını incelemek ve çeşitli değişkenlerin Fen Bilgisi öğretmenlerinin Fen deneylerine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Bu amaçla, bir bilgi formu ve araştırmacılar tarafından geliştirilmiş 19 maddeden oluşan ve güvenilirliği 0.92 olan Likert tipi "Fen Deneylerine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma, İzmir ili merkez ilköğretim okullarında görev yapan ve seçkisiz örneklem yoluyla ulaşılan 97 Fen Bilgisi öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel çözümlenmeler öğretmenlerin tutumlarında cinsiyet, mesleki deneyim, Fen laboratuvarının varlığı,

laboratuvarda ki donanımın yeterli olup olmaması ve sınıfta deney yapma sıklığı değişkenlerinde anlamlı farklılaşmanın olduğunu tespit etmiştir.

Nuhoğlu, vd.' nin (2004) "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik, Kimya Ve Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi" konulu araştırmasında, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesinde öğrenim gören ilköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programına devam eden öğretmen adaylarının, Fizik, Kimya ve Biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarını, sınıf seviyelerini de göz önünde bulundurarak belirlemiştir. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvarlara yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla daha önce Hasret Nuhoğlu tarafından geliştirilen (2004, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,89) "Fizik Laboratuvarı Tutum Ölçeği", araştırmacılar tarafından amaç doğrultusunda uyarlanarak "Fizik, Kimya ve Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği" hazırlanmıştır. Tutum ölçeğinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının hesaplamak için pilot çalışması yapmıştır. Pilot çalışmasında tutum ölçeği Fen Bilgisi öğretmenliği programına devam eden 153 öğretmen adayına uygulamıştır. Pilot çalışması sonucunda, Cronbach Alpha değerini 0.84 bulmuştur. Ölçek ile toplanan verilerin analizinde SPSS betimsel istatistik, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; genel anlamda laboratuvarlara karşı tutum puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı, 2. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının fizik ve kimya laboratuvarına yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde farklılık olduğunu tespit etmiştir. Biyoloji laboratuvarına karşı tutumlarda ise anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığını belirtmiştir.

Koray, vd (2007), Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Temelli Fen Laboratuvarı Uygulamalarının Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Etkisi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın amacı, yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri ve akademik başarı düzeylerine etkisini incelemektir. Çalışma, 2004-2005 akademik yılının ilkbahar döneminde, eğitim fakültesinin 2 farklı sınıfında bulunan 94 sınıf öğretmeni adayını ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda, laboratuvar uygulamaları, yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli yapılırken, kontrol grubunda, geleneksel laboratuvar uygulamalarını gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, deney

grubundaki öğretmen adaylarının akademik başarı açısından, kontrol grubundaki öğretmen adaylarından anlamlı bir şekilde daha başarılı oldukları ve bilimsel süreç becerisi açısından daha gelişmiş olduklarını belirlemişlerdir.

Akpınar ve Yıldız' ın (2006) "Açık Uçlu Deney Tekniğinin Öğrencilerin Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması" konulu çalışmalarında açık uçlu deney tekniğinin öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada, deneysel yöntem kullanmışlar ve bu yöntemin "ön test-son test tek gruplu deseni" araştırmanın modelini oluşturmaktadır. Araştırma, "açık uçlu deney tekniğine dayalı" yürütülen biyoloji laboratuvar uygulamaları dersini alan Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 2. sınıf ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı 1. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya toplam 89 (40 Fen Bilgisi, 49 Matematik) öğrenci katılmış ve araştırmada, "açık uçlu deney tekniğinin" öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumlarına etkisini ortaya koymak için "laboratuvara yönelik tutum ölçeği" ni kullanılmışlardır. 5'li Likert (Tamamen katılıyorum, kısmen katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum) tipinde olan ölçek 4 faktörden (önem, hoşlanma, iletişim ve gereklilik) ve 14 maddeden oluşmaktadır. Faktörlerin güvenirlik katsayıları sırasıyla .75, .70, .71 ve .66 şeklindedir. Sonuç olarak, açık uçlu deney tekniğine dayalı öğretim yapıldığında, fen bilgisi öğrencilerinin laboratuvarın önem, laboratuvardan hoşlanma ve laboratuvarın gerekliliğine yönelik tutumlarının anlamlı bir şekilde olumlu yönde geliştiği, iletişim becerilerinde ise önemli düzeyde gelişmenin olmadığı, matematik öğrencilerinin ise iletişim becerilerinin gelişmesine anlamlı bir şekilde etki yaptığı, laboratuvarın önem, hoşlanma ve gerekliliğine yönelik tutumlarının ise anlamlı olmamasına rağmen olumlu şekilde geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Özkan, vd.' nin (2006) "Öğrencilerin Fen Bilgisi Laboratuvar Ortamı ile İlgili Düşünceleri, Fen Bilgisi Başarıları, Fen Bilgisine Karşı Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" adlı, toplam üç okuldan 335 yedinci sınıf öğrencisinin katıldığı çalışmalarında, veri toplama aracı olarak 35 maddeden oluşan fen laboratuvarı ortam envanterinin Türkçe versiyonu ve Fen Bilgisi dersi tutum ölçeği kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda Fen Bilgisi laboratuvar ortamının öğrencilerin Fen Bilgisine karşı tutumlarını ve Fen başarılarını etkileyen bir faktör olduğunu ortaya koymuşlardır.

Günay ve Toğrul (2006) “İki Farklı Laboratuvar Uygulamasının Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Fiziksel ve Kimyasal Değişim Kavramları ile ilgili Kavramsallaştırma Düzeylerine Etkisi” adlı çalışmalarında öğrencilere yapılacak çalışmaların detaylı olarak verildiği yönlendirici laboratuvar çalışması ile işlem basamaklarının öğrenciler tarafından oluşturulmasının beklendiği yarı yönlendirici laboratuvar çalışmaları karşılaştırmışlardır. Çalışmada yönlendirici laboratuvar çalışması için 27, yarı yönlendirici laboratuvar çalışması için toplam 50 denek kullanmışlar, ancak grupların kavramsallaştırma düzeylerine farklı laboratuvar uygulamalarının etkisini bulamamışlardır.

Üce, vd.’ nin (2003) “Ortaöğretim Kimya Eğitiminde Asitler ve Bazlar Konusunun Öğretiminde Klasik ve Deneysel Yöntemlerin Başarıya ve Kimya Tutumuna Etkisinin Karşılaştırılması” adlı çalışmalarında öntest-sontest kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanmışlardır. Veri toplamak amacıyla 30 soruluk bilimsel başarı testi, 10 sorudan oluşan mantıksal düşünme yeteneği testi ve 12 maddeden oluşan kimya tutum ölçeği kullanmışlardır. Bir lisede 10. sınıf şubelerine yapılan öntest, bilimsel başarı testi, kimya tutum ölçeği ve mantıksal düşünme yeteneği testi sonucunda aralarında anlamlı fark olmayan iki şubeyi seçerek bu şubelerden rastgele bir deney grubu birde kontrol grubu belirlemişlerdir. Deney gurubu 34, kontrol grubu 33 olmak üzere araştırmada toplam 67 denek yer almıştır. Deney grubundaki öğrencilere gruplar halinde deney yapma fırsatı verilmiş, kontrol gurubuna ise sınıf ortamında klasik yöntemle dersler anlatılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin kimya dersi başarılarında deneysel yöntemin uygulandığı deney grubu lehine farklılık elde etmişlerdir.

Oskay, vd.’ nin (2009) yalnız genel kimya-II dersini alan, genel kimya-II dersi ile birlikte genel kimya laboratuvarı-II derslerini alan üniversite öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumları ile başarıları arasındaki ilişkinin ve derse karşı tutumlarının cinsiyet açısından inceledikleri araştırmalarında, tarama modeli yöntemini kullanarak sadece genel kimya-II dersini alan 47 üniversite öğrencisi, genel kimya-II dersi ile birlikte genel kimya laboratuvarı-II dersini alan 52 üniversite öğrencisi olmak üzere toplam 99 üniversite öğrencisini örneklem olarak belirlemişlerdir. Veri toplama aracı olarak likert tipi 15 maddelik kimya tutum ölçeği ve öğrencilerin genel kimya-II dersinden aldıkları ara sınav, dönem sonu sınav sonuçlarını kullanmışlardır. Ders ve

laboratuvarı birlikte alan öğrencilerin kimya başarılarının daha yüksek olduğu, öğrencilerin genel kimya dersine yönelik tutumları ile genel kimya dersindeki başarıları arasında düşük düzeyde de olsa pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu, cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin genel kimya dersine karşı tutumlarında kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık gösterdiğini saptamışlardır. Ayrıca öğrencilerin kimyaya yönelik tutumlarına ve kimya dersindeki başarılarına laboratuvar ders ve uygulamalarının etkisinin çok fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgin ve Yahşi' nin (2006) “Farklı Laboratuvar Yaklaşımlarının İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Asit-Baz Konularındaki Kavramları Anlamalarına Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında dört grup oluşturarak gruplara rastgele ön-laboratuvar tartışması, son-laboratuvar tartışması, ön ve son laboratuvar tartışması ve sadece deney uygulamaları yapmışlardır. Çalışmaya 113 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın sonucunda deney öncesi ve sonrasında yapılan tartışmaların öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili kavramları anlamalarında daha etkili olduğunu tespit edilmiştir.

Başdağ ve Güneş' in (2006) “2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarıyla Öğrenim Gören İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Karşılaştırması” adlı çalışmalarında örnekleme 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş 227 ve 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programıyla öğrenim görmüş 230 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonunda ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerine bilimsel süreç kazandırmada 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının 2000 yılı Fen Bilgisi dersi öğretim programına göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Dilek' in (2006) “Sıvıların Kaldırma Kuvvetinin Laboratuvar ve Simülasyon Yöntemiyle Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmalarında bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 70 yedinci sınıf öğrencisini denek olarak almış ve gruplardan birine sıvıların kaldırma kuvveti konusunu işlerken laboratuvar ve simülasyon yöntemini kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda laboratuvar ve simülasyon destekli öğrenmenin daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Taşdemir ve Beydoğan' nın (2006) "İlköğretim Dördüncü Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi" adlı çalışmalarını ilköğretim dördüncü sınıf maddeyi tanıyalım ünitesi konuları yürütülürken uygulamışlardır. Çalışmada veri toplama aracı olarak 20 maddelik bir test kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda laboratuvar yönteminin kullanıldığı grubun öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark varken, gösteri yönteminin uygulandığı grubun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kanlı' nın (2007) temel fizik laboratuvarlarında üniversite öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve mekanik konusundaki başarılarına 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının etkilerini karşılaştırdığı çalışmasında, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel araştırma modelini kullanmıştır. Çalışmanın örnekleme için fen bilgisi öğretmenliği bölümünde okuyan 1. sınıf öğrencilerinden temel fizik laboratuvarı-I dersini alan 43 öğrenciyi deney grubu, 38 öğrenciyi kontrol grubu olmak üzere toplam 81 öğrenci belirlemiştir. Çalışmanın sonunda 7E modeli merkezli laboratuvar uygulamasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerin gelişmesine ve kavramsal başarılarına anlamlı bir katkı sağladığını görmüştür.

Önder' in (2007) "İlköğretim Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinin Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde öntest-sontest kontrol gruplu araştırma modelini kullanmıştır. Araştırmada deney grubu 14, kontrol grubu 14 olmak üzere 28 öğrenci yer almıştır. Veri toplama aracı olarak 30 maddelik Fen ve Teknoloji başarı testi kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda, laboratuvar yöntemiyle öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu ortaya çıkarmıştır.

Tezcan ve Aslan' nın (2007) "Lise Öğrencilerinin Çözeltiler Konusunu kavramaları Üzerine Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Etkisi" adlı çalışmalarında lise birinci sınıf öğrencilerinden üç grup oluşturarak birinci gruba geleneksel öğretim, ikinci ve üçüncü gruba laboratuvar yöntemi ile öğretim yapmışlardır. Ancak ikinci ve üçüncü gruplarda uygulanan deneylerde farklı malzemeler kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda lise birinci sınıf öğrencilerinin çözeltiler konusu ile ilgili

kavramları kavramalarında laboratuvar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Telli, vd.' nin (2004) “ İlköğretim Yedinci Sınıflarda Basit Makineler Konusunun Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması” adlı çalışmalarında öntest-sontest kontrol gruplu araştırma modelini kullanmışlardır. Araştırmaya yedinci sınıf öğrencilerinden 75 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 20 maddelik bir başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilgisi öğretiminde laboratuvar yöntemiyle öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Koray, vd.' nin (2004) “Yaratıcı ve Eleştirel Düşünceye Dayalı Laboratuvar Yönteminin Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik İnancı Algısı ve Akademik Başarı Düzeylerine Etkisi” adlı çalışmalarını Fen Bilgisi öğretmenliği 3. sınıf adaylarına uygulamışlardır. Çalışma öntest-sontest kontrol gruplu desenle yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve öz yeterlilik inancı algısı ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubu öğretmen adayları akademik başarı yönünden kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ancak iki grup arasında öz yeterlilik inancı algısı bakımından bir fark görülememiştir.

Şahin ve Akkaya (2004) “Lise Birinci Sınıf Reaksiyon Hızı Konusunun Öğretiminde Klasik ve Deneysel Yöntemin Başarıya Etkisinin Karşılaştırılması” adlı çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu deseni kullanmışlardır. Çalışmaya bir lisenin 2. sınıflarından toplam 60 öğrenci katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak bilimsel başarı testi ve kimya tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonunda deneysel öğretim yöntemiyle ders anlatılan sınıfın akademik başarısının geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ders anlatılan sınıfın akademik başarısından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Kimya tutum ölçeklerinde ise anlamlı bir fark olmamasına rağmen deney grubu öğrencilerinin derse karşı daha istekli oldukları gözlenmiştir.

Üce, vd.' nin (2004) “Orta Öğretimde Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji Konusunun Öğretiminde Deneysel Yöntemle Klasik Yöntemin Karşılaştırılması” adlı çalışmalarını lise ikinci sınıf öğrencilerine uygulamışlardır. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak mantıksal düşünme yeteneği testi, bilimsel başarı testi ve kimya tutum ölçeği kullanılmıştır.

Araştırma sonunda ilgili konunun öğretiminde deneysel yöntem kullanılan sınıfın başarısı geleneksel öğretim yöntemi kullanılan sınıfın başarısına göre anlamlı derecede farklılaşmıştır.

Güven ve Gürdal' ın (2002) “Orta Öğretim Fizik Derslerinde Deneyle Öğrenme Üzerindeki Etkileri” adlı çalışmalarında bir lisenin normal ve süper lise kısımlarından toplam 64 dokuzuncu sınıf öğrencisi çalışmaya katılmıştır. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler anlatım, deney grubunda anlatım ve deneyle öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Araştırmanın verileri 20 maddelik bir test ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda deney yöntemi ile geleneksel fizik öğretimi arasında deney yöntemi lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Günay' ın (2001) “Laboratuvar Yöntemi İle Kimya Öğretiminin Başarıya Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde “bir mol gazın kapladığı hacim” ve “asit-baz titrasyonu” konuları geleneksel anlatım yöntemi ile lise ikinci sayısal sınıfta okuyan 15 öğrenciye anlatılmıştır. Daha sonra “bir mol gazın kapladığı hacim” ve “asit-baz titrasyonu” konuları gösteri deneyi yöntemi ile lise ikinci sayısal sınıfta okuyan 15 öğrenciye anlatılmıştır. Son olarak “bir mol gazın kapladığı hacim” ve “asit-baz titrasyonu” konuları grup deneyi yöntemi ile lise ikinci sayısal sınıfta okuyan 15 öğrenciye anlatılmıştır. Anlatım sonunda “bir mol gazın kapladığı hacim” ve “asit-baz titrasyonu” konularından 10'ar sorudan oluşan başarı ölçme testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda başarı ölçme testine göre bir kimya konusu, geleneksel anlatım yöntemine göre gösteri deneyi yöntemiyle, gösteri deneyi yöntemine göre de grup deneyi yöntemiyle daha iyi anlaşıldığını ortaya çıkarmıştır.

Akpınar ve Yıldız' ın (2006) “Açık Uçlu Deney Tekniğinin Öğrencilerin Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması” adlı çalışmalarında öntest-sontest kontrol gruplu deseni kullanmışlardır. Araştırmaya açık uçlu deney tekniğine dayalı olarak yürütülen biyoloji laboratuvar uygulamaları dersini alan Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 2. sınıf ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı 1. sınıf öğrencilerinden toplam 89 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri likert tipi 14 maddelik laboratuvara yönelik tutum ölçeği ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonunda Fen Bilgisi öğrencilerinin laboratuvarın önem, laboratuvardan hoşlanma, laboratuvarın gerekliliğine ilişkin tutumları anlamlı ve olumlu yönde geliştiği,

iletişim becerilerinde ise önemli düzeyde gelişmenin olmadığı, matematik öğrencilerinin ise iletişim becerilerine anlamlı bir şekilde gelişme olduğunu, laboratuvarın önem, gerekliliği ve hoşlanma tutumlarına ise anlamlı olmasa da olumlu yönde etki ettiğini ortaya koymuştur.

Bozkurt ve Sarıkoç' un (2008) yaptığı "Fizik Eğitiminde Sanal Laboratuvar, Geleneksel Laboratuvarın Yerini Tutabilir Mi?" konulu çalışma gerçek laboratuvar materyalleri ile yapılan bir deney yerine, hazırlanmış olduğumuz java simülasyonlarıyla oluşturulan bir sanal laboratuvar uygulamasının, öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemek amacıyla yapmıştır. Çalışma 2006-2007 öğretim yılı, bahar yarıyılında 85 öğrenci üzerinde gerçekleştirmiştir. Sanal laboratuvar ve gerçek laboratuvar yöntemlerinin öğrenci başarısına etkilerini karşılaştırmak için gerçek laboratuvarda direnç, bobin ve kondansatörün kullanıldığı "Alternatif Akımda Seri RLC Devresi", hazırlanan java simülasyonlarıyla sanal laboratuvar ortamına taşınmıştır. Çalışma için iki deneysel grup oluşturmuştur. Bunlardan birincisi bilgisayar simülasyonlarını kullanacak olan sanal laboratuvar grubu, ikincisi ise gerçek deney materyalleri ile çalışacak olan geleneksel laboratuvar grubudur. Uygulama öncesi grupların başarı seviyelerini belirlemek için hazırlanan bir ön-test uygulanmıştır. Dört haftalık bir uygulama sürecinden sonra aynı test soruları, son-test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda sanal laboratuvar grubu, geleneksel laboratuvar grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Yenice, vd.' nin (2003) yaptığı "Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi" başlıklı çalışmada, Fen Bilgisi dersinde; dersin amaçlarını, içeriğini ve özelliklerini daha işlevsel bir duruma getiren, öğretmene yardımcı ve dersi tamamlayıcı bir öğretim unsuru olan bilgisayar destekli öğretim yönteminin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Aydın ilinde Yedi Eylül İlköğretim Okulunda 35 öğrenciden oluşan 8-A (deney grubu) ile 35 öğrenciden oluşan 8-B (kontrol grubu) olmak üzere iki şube belirlenmiştir. Bilgisayar yazılımları uygun olarak belirlenen 8. sınıf "Genetik" ünitesi bilgisayar ortamında işlenmiştir. Ünitenin hedefleri kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ön-test ve son-test uygulanmış ve sonuçlar betimsel istatistik t- testi ile analiz etmiştir. Analiz sonucunda Fen Bilgisi

dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun lehine farklı bulmuştur.

Karaduman ve Emrahoğlu' nun (2011) “‘Maddenin Tanecikli Yapısı’ Ünitesinin Öğretiminde, Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” başlıklı araştırmasının amacı, ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi “‘Maddenin Tanecikli Yapısı’” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini sınamaktır. Araştırma verilerini 78 öğrenciden, 16 ders saatinde toplamıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji akademik başarı testi, deneysel işlem öncesinde öntest, deneysel işlem sonrasında sontest ve uygulamadan dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak kullanmıştır. Araştırma iki deney gruplu yarı deneysel desene göre düzenlemiştir. Araştırma; hem bilgisayar destekli hem de bilgisayar temelli öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediğini, akademik başarı ve kalıcılığı artırmada, bilgisayar temelli öğretim yönteminin, bilgisayar destekli öğretim yönteminden daha etkili olduğu sonucunu göstermiştir.

Altunçekiç, ve Aksu' nun (2011) yaptığı “‘Web Destekli Öğrenme Ortamlarının İnternet Kullanımına Yönelik Tutum Düzeyleri Üzerine Etkisi” Fen eğitiminde web destekli öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının internet kullanımına yönelik tutum düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2006-2007 öğretim yılında Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesinde gerçekleştirmiştir. Çalışmada deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanmıştır. Çalışmada web destekli öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının internet kullanımına yönelik tutum puanlarında uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığı incelemiştir. Çalışma sonrasında deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının internet kullanımına yönelik tutum düzeylerinin kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarına göre daha fazla artış gösterdiği belirlemiştir. Elde edilen bu sonuçlar, web destekli öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının internet kullanımına yönelik tutum düzeylerini geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir.

Efe, vd.’ nin (2011) “Fotosentez Ünitesinin Bilgisayar Simülasyonlarıyla Desteklenen İşbirlikli Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin Öğrenci Erişi ve Biyoloji Dersine Yönelik Tutuma Etkisi” konulu çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, Biyoloji dersinde, Simülasyon Destekli İş Birlikli Öğrenmenin Öğrenci Takımları Başarı Grupları yöntemi ve geleneksel yöntemin uygulandığı gruplar arasında başarı ve öğrencilerin derse yönelik tutumları araştırılmıştır. Araştırma, 2009-2010 eğitim öğretim yılının güz döneminde 8 hafta boyunca Diyarbakır Merkez Melik Ahmet Lisesi 10. Sınıfta okuyan 81 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirmişler ve kontrol ve deney grupları birbirine denk olan gruplar arasından rastgele seçmişlerdir. Kontrol grubunda geleneksel yöntem ile ders işlenirken, deney grubunda simülasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi kullanmışlardır. Veri toplama aracı olarak 31 sorudan oluşan Enerji Bağlanması; Fotosentez ünitesi başarı testi ve Biyoloji dersi tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, simülasyon destekli işbirlikli öğretim yönteminin, geleneksel öğretime göre başarı açısından daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kontrol ve deney gruplarının biyolojiye yönelik tutumlarında ise bir değişme tespit edememişlerdir.

Özdener’ in (2005) yaptığı “Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simülasyon) Kullanımı” konulu çalışmasında, öğrencilere “Bir İletken Tel İçin Direncin Kesit ve Uzunluğa Bağlı Değişimi” ni inceleme imkanı tanımak amacıyla bir benzetişim (simülasyon) yazılımı geliştirilmiş, geliştirilen yazılımın bireysel kullanımı ile gösteri deneyi yöntemi, öğrenci başarıları açısından karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Yazılımda geliştirme aracı olarak Macromedia Flash MX, tasarım aracı olarak Adobe Photoshop 7.0 programlarından yararlanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Meslek Lisesi, Özel Lise ve Üniversite öğrencilerinden oluşan toplam 106 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada yer verilen deney, kontrol grubuna fizik laboratuvarında gerçekleştirilen gösteri yöntemiyle, deney grubuna ise bilgisayar laboratuvarında kullanılan benzetişim yazılımı yardımı ile gerçekleştirmiştir. Uygulama sonrası yapılan ölçme ve değerlendirme sonucunda öğrenciler, ilgili konudaki genel başarıları yanında, deneyde yer alan ölçü araçlarını kullanabilme ve deneysel verilerin analizi açısından değerlendirmiş ve araştırma sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı düzeylerine, gerek deneysel verilerin değerlendirilmesi ve analizi gerekse ölçü araçlarının kullanımı açısından bakıldığında deney grubu lehine anlamlı fark görülmekte olup bu fark, tanım ve

devre şeması gibi genel sorular açısından tespit edememiştir. Araştırma sonuçları, sanal laboratuvar kullanımının geleneksel laboratuvarlara destekçi olabileceğini kanıtlar nitelikte olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aydın ve Tüysüz' ün (2007) “Web Tabanlı Öğrenmenin İlköğretim Okulu Düzeyindeki Öğrencilerin Tutumuna Etkisi” konulu yaptığı çalışmada, ilköğretim 7 ve 8. sınıf Fen Bilgisi programında bulunan kimya konularına bağlı olarak haftada 2 saat geleneksel, 1 saat bu çalışma için tasarlanan web sayfası kullanılarak Web Tabanlı Öğrenmenin öğrencilerin Fen bilgisine ve internet kullanımına yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FTÖ) : Öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı tutum ve ilgilerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesi amacıyla önce öğrencilere kompozisyon yazdırılmıştır. Kompozisyondan elde edilen verilerden yararlanılarak açık uçlu anket soruları oluşturulmuştur. Açık uçlu anket sorularından elde edilen verilerden 41 tutum cümlesinden oluşan bir taslak form geliştirilmiştir. Bu maddelerin yeterlik düzeyleri, anlaşılabilirlikleri, hedefe uygunlukları hakkında uzman görüşü alınarak bazı tutum cümleleri iptal edilmiş, bazıları daha anlaşılır bir şekilde değiştirilmiş ve 32 maddeden oluşan “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” geliştirilmiştir. Ölçeğin pilot uygulaması 131 öğrenci üzerinde yapılmış ve cronbach α - iç tutarlık katsayısı hesaplanmış ve 0,89 olarak bulunmuştur. İnternet Tutum Ölçeği (İTÖ) ise 153 öğrenciye yapılan pilot çalışma sonrasında 20 tutum cümlesi seçilmiş ve güvenilirliğin bir göstergesi olarak cronbach α - iç tutarlık katsayısı hesaplanmış ve 0,78 olarak bulunmuşlardır. Geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında Web Tabanlı Öğrenmenin öğrencilerin Fen bilgisine ve internet kullanımına yönelik tutumlarına pozitif etkisi olduğu bulunmuştur.

4. YÖNTEM

4.1. Araştırma modeli

Araştırma, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel modele uygun bir çalışmadır.

Çalışmada kullanılan araştırma modelinin şematik gösterimi Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Öntest -Sontest Kontrol Guruplu Modelin Simgesel Gösterimi

Grup		Öntest	İşlem	Sontest
Deney Grubu	M	O ₁	X ₁	O ₃
Kontrol Grubu	M	O ₂	X ₂	O ₄

X₁: Bilgisayar Destekli Laboratuvar Öğretimi İle Konunun İşlenmesi

X₂: Geleneksel Laboratuvar Yöntemi İle Dersin İşlenmesi

M: Gurupların Oluşturulmasındaki Yansızlık

O₁, O₂: Akademik Başarı Testi ve Fene Karşı Tutum Ölçeği Öntestlerinin Sonuçları

O₃, O₄: Akademik Başarı Testi ve Fene Karşı Tutum Ölçeği Sontestlerinin Sonuçları

Bu araştırma 2012/2013 eğitim öğretim yılında Muğla İli Merkez İlçesi Şahidi Ortaokulu 5/C sınıfında 27, 5/D sınıfında 28 olmak üzere toplam 55 öğrenciye, Fen ve Teknoloji dersinde uygulanmıştır. Uygulama, ilgili sınıfların ünitelendirilmiş ders planlarında konunun öğrencilere anlatılmaya başlanacağı zaman başlatılmış ve yine bu planlarda konunun bittiği zaman sonlandırılmıştır.

Kullanılan modelde yansız atama ile oluşturulmuş deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi ve uygulama sonrası değerlendirme yapılacaktır. Deney öncesi grupların konu hakkındaki bilgilerini tespit etmek amacı ile öntest, deneysel çalışma sonrasında sahip olduğu bilgileri tespit etmek amacı ile sontest uygulanacaktır. Uygulamada kullanılacak öntest ve sontest aynı sorulardan oluşmaktadır.

Ortaokul 1. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinin 2. ünitesi olan “Madde ve Değişimi” konusunun “C (Isı, Maddeleri Etkiler)” ve “D (Maddenin Ayırt Edici Özellikleri)” bölümlerine ait kazanımlar ve kazanımların uygulama ve değerlendirme sürecine ilişkin veriler aşağıda belirtilmiştir.

KAZANIMLAR

C. ISI, MADDELERİ ETKİLER

1. Isı Alır Genleşir, Isı Verir Büzülür

Isının madde üzerindeki etkileri ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerinden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısınma-soğuma olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 5, 7).
- 1.2. Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular (BSB-1, 5, 7; FTTÇ-5).
- 1.3. Isı alma-verme ile genleşme-büzülme arasında ilişki kurar (BSB-5; FTTÇ-7).
- 1.4. Genleşmenin çevremizdeki olumlu ve olumsuz etkilerinin farkına varır (BSB-1, 2, 7; FTTÇ-4, 5, 6, 7).

2. Buharlaşma ve Yoğuşma

2. Buharlaşma-yoğuşma ve kaynama ile ilgili olarak öğrenciler;

- 2.1. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğuşurken ısı verdiğini deneyle gösterir (BSB-15; FTTÇ-15).
- 2.2. Buharlaşmanın her sıcaklıkta olabileceğini gösteren deney tasarlar (BSB-14, 15, 19; FTTÇ-4).
- 2.3. Deney sonuçlarını kullanarak sıcaklık arttıkça buharlaşmanın hızlanacağı çıkarımında bulunur (BSB-1, 7, 8, 16, 22, 23; FTTÇ-4, 5).
- 2.4. Bir sıvı kaynarken gözlemlerini ifade eder (BSB-1, 19, 22, 24).
- 2.5. Kaynayan sudan çıkan kabarcıkların su buharı olduğunu gösteren deney tasarlar (BSB-14, 15, 19).
- 2.6. Kaynama ve buharlaşma arasındaki farkı açıklar (BSB-5, 19, 22).

3. Kaynama

3. Saf maddelerin kaynama sıcaklıkları ile ilgili olarak öğrenciler;

3.1. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarımlar (BSB-14, 15, 16, 19).

3.2. Kaynama sıcaklıklarına bakılarak sıvıların tanınabileceğini fark eder (BSB-5; FTTÇ-5, 13).

3.3. Bilimsel ölçme sonuçlarının yer ve zaman değişse de birbirine yakın çıkacağını doğrular (BSB-22, 23, 24; FTTÇ-2).

3.4. Ölçmenin ve akılcılığın zan ve tahminden farkını açıklar (BSB-7, 8; FTTÇ-2).

4. Erime ve Donma

4. Saf maddelerin erime ve donma sıcaklıkları ile ilgili olarak öğrenciler;

4.1. Katıların ısı alarak eridiğini, sıvıların ısı vererek donduğunu fark eder (BSB-15; FTTÇ-15).

4.2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir (BSB-15).

4.3. Aynı maddenin, erime sıcaklığının donma sıcaklığına çok yakın olduğunu deney sonuçlarından çıkarır. (BSB-7, 19).

4.4. Erime-donma sıcaklıklarına bakarak, maddelerin tanınabileceğini bilir (FTTÇ-5).

D. MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

1. Kaynama Noktası

2. Erime ve Donma Noktası

3. Yoğunluk

a. Yüzen ve Batan Maddeler

b. Her Maddenin Bir Yoğunluğu Vardır

“Ağır” ve “yoğun” kavramları ile ilgili olarak öğrenciler;

5.1. Deneyimlerini kullanarak, suda batan ve suda yüzen maddelere örnekler verir (BSB-1).

5.2. Suda yüzme-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneylerle gösterir (BSB-5, 7).

5.3. Eşit hacimli, biri suda batan diğeri yüzen iki maddenin hangisinin kütlelerinin daha büyük olacağını tahmin eder (BSB-8).

5.4. Batan maddenin yüzen maddeden daha yoğun olduğunu ifade eder (BSB-5).

5.5. Yoğunluk tanımını ve birimini bilir (BSB-18).

5.6. Yoğunluğun ayırt edici bir özellik olduğunu bilir.

5.7. Yoğunluklar listesine bakarak farklı maddelerden yapılmış eşit hacimli cisimlerin kütlelerini karşılaştırır (BSB-22, 23).

5.8. Suyun katı ve sıvı hâllerinin yoğunluk farkının suda yaşayan canlılar için önemini açıklar (FTTÇ-16).

5.9. Yoğunluklar listesine bakarak farklı gereçlerin yapımı için uygun malzemeler önerir (FTTÇ-4).

2012/2013 Eğitim Öğretim yılında Ortaokul birinci sınıf fen ve teknoloji dersinin haftada dört saat olması sebebiyle uygulama, haftada dört saat olacak şekilde 6 hafta (toplam 24 ders saati) sürmüştür. Araştırma her iki gruba da araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Konunun işleniş planı aşağıdaki Tablo 4.2.’de verilmiştir:

Tablo 4.2. Konu ve Kazanımların Uygulama Süreleri

Konu Başlıkları	Kazanım Sayısı	Ders Saati
Isı Alır Genleşir, Isı Verir Büzülür	4	4
Buharlaştırma ve Yoğuşma	6	4
Kaynama Erime ve Donma Kaynama Noktası Erime ve Donma Noktası	8	8
Yoğunluk Yüzen ve Batan Maddeler Her Maddenin Bir Yoğunluğu Vardır	9	8
TOPLAM	27	24

Tablo 4.2.' de konu ve kazanımların uygulama süreleri yer almaktadır. "Isı Alır Genleşir, Isı Verir Büzülür" konusuna ait 4 kazanım bulunmaktadır ve kazanımlar 4 ders saatinde işlenmiştir. "Buharlaştırma ve Yoğuşma" konusuna ait 6 kazanım bulunmakta ve kazanımlar 4 ders saatinde işlenmiştir. "Kaynama, Erime ve Donma, Kaynama Noktası, Erime ve Donma Noktası" konularına ait 8 kazanım bulunmaktadır ve kazanımlar 8 ders saatinde işlenmiştir. "Yoğunluk, Yüzen ve Batan Maddeler, Her Maddenin Bir Yoğunluğu Vardır" konularına ait 9 kazanım bulunmaktadır ve bu kazanımlar 9 ders saatinde tamamlanmıştır.

Tablo 4.3.' de Fene yönelik başarı testine ait her kazanıma bir soru denk düşecek şekilde hazırlanmış olan başarı testine ait soru ve kazanım numaraları verilmiştir.

Tablo 4.3. Kazanımlara Ait Başarı Testi Soru Numaraları

Kazanımlar	Soru Numaraları
1.1	1
1.2	2
1.3	3
1.4	4
2.1	5
2.2	6
2.3	7
2.4	8
2.5	9
2.6	10
3.1	11
3.2	12
3.3	13
3.4	14
4.1	15
4.2	16
4.3	17
4.4	18
5.1	19
5.2	20
5.3	21
5.4	22
5.5	23
5.6	24
5.7	25
5.8	26
5.9	27

4.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde Muğla İli merkezindeki Ortaokullardan tesadüfi yöntemle seçilen Şahidi Ortaokulu'nda bulunan iki 1. sınıf oluşturmaktadır. Araştırma 28'i kontrol, 27'si deney grubunda olmak üzere toplam 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

4.3. Veri Toplama Araçları

Akademik Başarı Testi: Bu test, araştırma grubunu oluşturan Ortaokul 1. sınıf öğrencilerinin, “Maddenin Tanınması ve Değişimi” ünitesinin uygulama öncesi önbilgilerini ve uygulama sonunda öğrenme düzeylerini ölçmek amacıyla oluşturulmuştur. Bu amaçla, Ortaokul 1. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde işlenen “Maddenin Tanınması ve Değişimi” ünitesinin “ Isı Maddeleri Etkiler ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri” konusu, hedefleri ve kazanımları Tebliğler Dergisinden incelenmiştir. Akademik başarı testi için, literatürde yer alan çalışmalardan, internette yer alan başarı testlerinden ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan Devlet Parasız Yatılı ve Bursluluk Sınavı sorularından oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Sorular, dikkate alınarak 27 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan akademik başarı testinin son hali meydana getirilmiştir. Oluşturulan başarı testinin kapsam geçerliği için belirtke tablosu oluşturulmuştur. 3 Fen Bilgisi öğretmeni, 2 İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyesinin tetkiklerinden geçirilerek sağlanmıştır. Hazırlanan başarı testinin pilot çalışması, Muğla Merkez Şahidi Ortaokulunda 2012-2013 güz yarıyılında 6. Sınıfta öğrenim gören toplam 45 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve testin güvenilirliği, KR 20 değeri 0.86 olarak hesaplanmıştır. Özçelik (1989)’in belirttiği gibi, grup karşılaştırmasında kullanılmak üzere hazırlanan testlerin güvenilirlikleri 0.60-0.80 arasında olabilir. Testin güvenilirliğinin oldukça yüksek olması nedeniyle uygulama aşamasına seçilmiştir. Pilot çalışma sonucunda testin ortalama gücü 0,52 olarak bulunmuştur. Bu değer testin normal güçlükte bir test olduğu yorumunun yapılmasını sağlayabilir.

Fene Yönelik Tutum Ölçeği: Araştırmada, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, Geban ve arkadaşları tarafından hazırlanan "Fene Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır (Geban, vd. 1994). 5' li Likert tipinde geliştirilen ölçeğin güvenilirliğinin .83 olduğu belirtilmiştir. Anket, 24 ifadeden oluşan ve öğrencilerin Fene yönelik tutumlarını ölçen 5'li dereceli Likert tipi ölçme aracıdır. Fen derslerine karşı tutumlarını ölçmektedir. Ankette, her bir ifade için “Tamamen katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Hiç katılmıyorum” şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecekleri seçenekler bulunmaktadır. Olumlu

maddelerin puanlaması sırasıyla, 5-4-3-2-1 şeklinde olup, olumsuz maddelerde puanlama tersine çevrilmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan çalışmada, 55 öğrenciye uygulanan anketin kapsam geçerliği uzman görüşü alınarak sağlanmış, uygulama neticesinde güvenilirliği 0.86 olarak bulunmuştur. Tutum ölçeği, deney ve kontrol gruplarına hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır.

4.4. Veri Toplama Süreci

A. Araştırmada Kullanılan Laboratuvar Etkinlikleri

Araştırmada 18 adet laboratuvar etkinliği yapılmıştır. Etkinlikler geliştirilirken çeşitli Ortaokul birinci sınıf ders kitapları incelenmiş ve bunlardan yararlanılmıştır. Ayrıca etkinlikler geliştirilmeden önce Ortaokul birinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Isı Maddeleri Etkiler ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri” konularının kazanımları da incelenmiştir. Uygulama sırasında yapılacak olan etkinlikler öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyine, Fen ve Teknoloji öğretmenin düşüncelerine ve bunun yanında da iki İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyesinin görüşlerine yer verilerek, ait olduğu kazanımları öğretmeye yönelik olup olmadıkları belirlenmiştir. Eleştiriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra araştırmacı tarafından etkinlikler denenerek son halleri verilmiştir. Bu etkinlikler deney ve kontrol grubunda da aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler, sırası ile aşağıda detaylı olarak belirtilmiştir.

- Gravzant halkası ile etkinlik yapılır; çember ve kürenin ısınması-soğuması sırasında hangi durumlarda kürenin çemberden geçeceği tahmin ettirilir; tahminlerle sonuçlar karşılaştırılır.
- Sıkıştırılmış konserve kutusunun kapağını ısıtıp açarak, genleşmeyi gözlemler.
- Öğrenciler, ellerinin üzerine kolonya dökerler. Kolonya buharlaşırken ne hissettiklerini rapor ederler. Birkaç dakika sonra, kolonyanın ıslaklığından iz kalmayışını buharlaşma ile ilişkilendirirler.
- Dört parça bez, su ile ıslatılarak iyice sıkılır. Öğrenciler bezleri dört ayrı tabağa yerleştirerek tabaklardan birini sobaya veya radyatöre yakın bir yere, birini sınıfın bir köşesine, birini pencerenin iç önüne ve sonuncusunu da pencere dışına koyarlar. Her noktanın sıcaklığını termometre ile okuyup kaydederler. Bezler her

15 dakikada bir kontrol edilerek 3 saat bu halde tutulur. Her kontrolde bezlerin kuruyup kurumadığı not edilir. Hangi bezin ilk önce kuruduğu ve hangisinin en son kuruduğu tutulan kayıtlardan tespit edilir.

- Öğrenciler, bir cam, çaydanlık veya beherde ısıtılan suyu gözlemleyerek buharlaşma ve kaynama süreçlerini gözlemlerler.
- Kaynamanın başladığı an ayrıca kaydedilir. Kaynama başlayınca öğretmen, buhar kabarcıklarının kabın neresinden çıktığının not edilmesini ister.
- Aynı deney sudan başka sıvılarla (alkol, aseton) tekrarlanır. Su gibi, diğer sıvıların da kaynama sıcaklıklarının sabit, sudan farklı olduğuna dikkat çekilir.
- Bir deney tüpüne yaklaşık 2 g beyaz mum konur. Hafif bir alev üzerinde yavaş yavaş ısıtılırken mumun görünümünü öğrenciler kontrol ederler. Mum eriyince ısıtma kesilir. Mumun ısı alması ile erimesi arasında ilişki kurulur.
- Mumu soğutmak ile mumun ısı kaybetmesi arasındaki ilişki irdelenir, ısı verme ile donma arasında ilişki kurulur.
- Mumları behere koyarak oda sıcaklığında bir süre bekletirler. Başlangıçta beşer dakika arayla sıcaklık ölçümü yaparak erime anındaki ve sonrasındaki sıcaklığı belirlerler. Ölçülen sıcaklık değerlerini ve zamanı içine alan bir tablo düzenleyerek tablodaki veriler yardımıyla sütun grafik çizerler.
- Metal, plastik, ahşap, cam, taş gibi malzemeden yapılmış farklı cisimlerin suda yüzmeye-batma özellikleri öğrenciler tarafından denir.
- Silgiden ve beyaz mumdan, eşit hacimli iki prizmatik parça kesilir. Bunların hacimlerinin eşit olduğu belirtildikten sonra ikisi birden suya atılır. Batan silgi ve yüzen mum parçasının kütleleri tahmin ettirilir. Sonra bu parçalar sudan çıkarılıp kurulandıktan sonra tartılır. Tahmin ile tartım karşılaştırılır.
- Bir cam bardaktaki suya bir buz parçası atılır. “Buz suda yüzdüğüne göre, buz mu daha yoğun yoksa su mu?” şeklinde sorular sorulur. Öğrencilerin çoğunluğu doğru cevabı kolayca bulacaktır. Arkasından, “Bu bardağı buzluğa koysak buzlanma üstten mi başlar, alttan mı başlar?” sorusu yöneltilir.

Bu deneylerin yapılış aşamaları sırasında, ğrenci aktivitelerine ait fotoğraflar aşağıda verilmiştir.



Resim 4.4.1. Kontrol Grubu Laboratuvar Etkinliği 1



Resim 4.4.2. Kontrol Grubu Laboratuvar Etkinliği 2



Resim 4.4.3. Kontrol Grubu Laboratuvar Etkinliği 3



Resim 4.4.4. Deney Grubu Laboratuvar Etkinliği 1



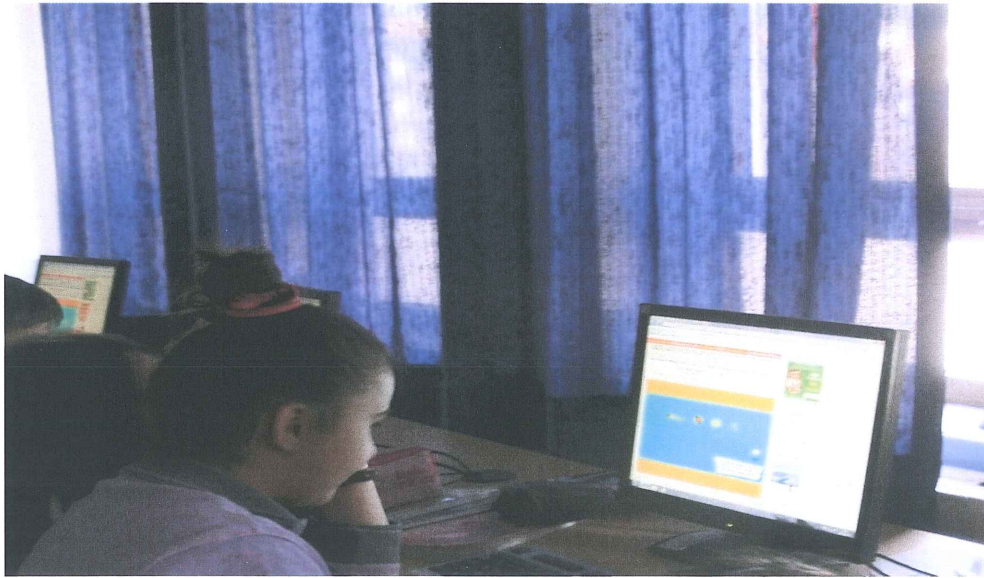
Resim 4.4.5. Deney Grubu Laboratuvar Etkinliği 2



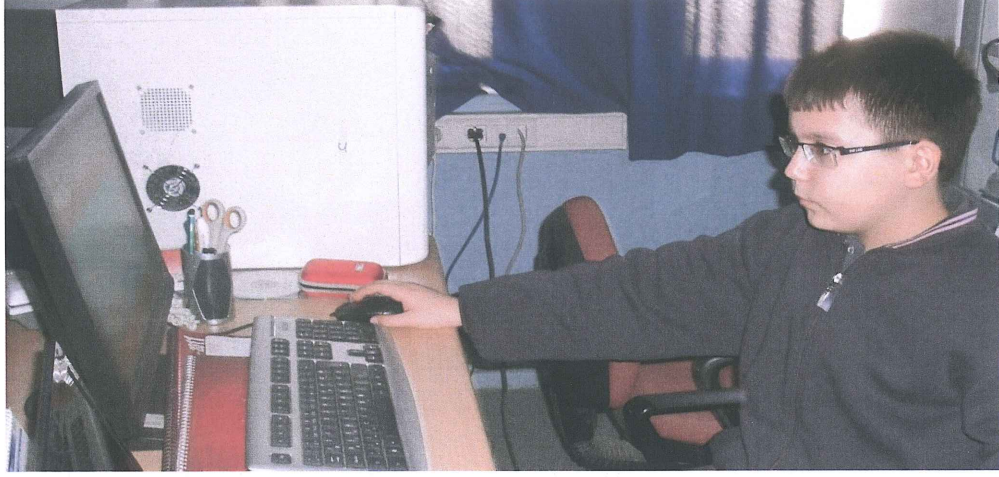
Resim 4.4.6. Deney Grubu Laboratuvar Etkinliği 3

B. Araştırmada Kullanılan Bilgisayar Destekli Etkinlikler

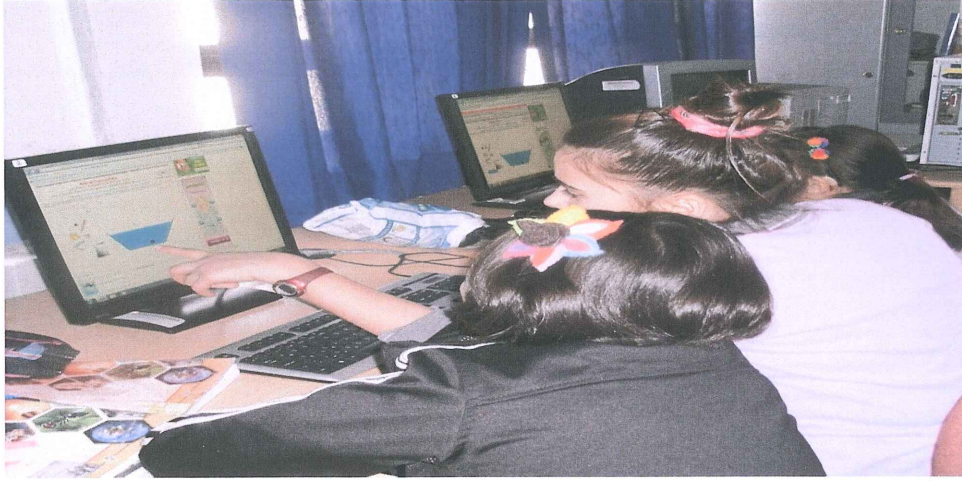
Deney grubunda yer alan öğrencilere laboratuvar eğitimi ile birlikte bilgisayar destekli etkinlikler de kullanılmıştır (örnek ders planı Ek-7’ de verilmiştir). Araştırmada bilgisayar destekli öğretimin kapsadığı Powerpoint, animasyon, video ve flaş sunumlara yer verilmiştir. Bu etkinlikler, derse başlamadan önce, ders sırasında ve ders bitiminde olmak üzere farklı zamanlarda uygulanmıştır. Öğrencilerin derse başlamadan önce onların hazır bulunuşluk düzeyini ölçmek ve dersi daha ilgi çekici hale getirmek amacıyla dersin kazanımı doğrultusunda resim, sunum ve video ile derse başlanmıştır. Ders sırasındaki bilgisayar desteğinde ise, laboratuvar etkinlikleri sonrasında okulda malzeme yetersizliği, yapılması zaman alıcı veya tehlikeli olacak deneyler için öğrencilere bu deneylerle ilgili videolar seyrettirilmiştir ve ayrıca ders animasyonlarla desteklenmiştir. Ders bitimindeki bilgisayar destekli öğretimde ise öğrencilerin dersi kavrayıp kavramadıklarına yönelik olarak internet ortamında yer alan başarı testleri uygulanmıştır. Bu başarı testlerinin yanında ise flaşlar ile öğrencilerin kazanımları kavrama durumları tespit edilmiştir. (Bu etkinliklerle ilgili görseller EK 1, 2, 3 ve 4’ te verilmiştir) Bu testlerin uygulanması sırasında her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde düzenlenmiştir. Bu etkinlikle öğrenciler yanlış veya eksik bildikleri konuları bilgisayar sayesinde anında düzeltme yaparak bilgilerinin kalıcı hale getirmişlerdir. Çalışmalar sırasında öğrencilerin aktivitelerinden resimler aşağıda yer verilmiştir.



Resim 4.4.7. Deney Grubu Bilgisayar Destekli Etkinlik 1



Resim 4.4.8. Deney Grubu Bilgisayar Destekli Etkinlik 2



Resim 4.4.9. Deney Grubu Bilgisayar Destekli Etkinlik 3



Resim 4.4.10. Deney Grubu Bilgisayar Destekli Etkinlik 4

4.5. Verilerin Çözümlemesi

Verilerin analizi, SPSS 13.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde Muğla Şahidi Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 1. sınıf öğrencilerinden oluşturulan deney (C şubesi) ve kontrol (D şubesi) gruplarından elde edilmiştir. Uygulama başlamadan önce gruplara öntest uygulanmıştır. 6 hafta süren uygulamadan sonra her iki gruba sontest uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan öntest ve sontestten elde edilen başarı düzeyleri arasındaki anlamlılığı bulmak amacıyla t testinden yararlanılmıştır.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

2012/2013 Eğitim-Öğretim yılı Güz yarıyılında Muğla Şahidi Ortaokulu'nun C ve D şubelerinde Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesinin üçüncü (C: Isı, Maddeleri Etkiler) ve dördüncü (D: Maddenin Ayırt Edici Özellikleri) konularında kontrol grubuna laboratuvar etkinlikleriyle ders işlenirken, deney grubuna ise laboratuvar etkinliklerinin yanında bilgisayar destekli öğretim de verilmiştir.

Bu bölümde, ölçme araçları ile toplanan veriler, uygun istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmiş, elde edilen bulgular tablolar haline getirilerek yorumlanmıştır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular:

Birinci alt problem “Grupların başarı öntestine ilişkin puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde verilmiştir.

Bu alt problemde amaç, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının “Madde ve Değişimi” ünitesine ait ön bilgi düzeylerinin birbirine denk olup olmadığını; deney ve kontrol grubunda uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı

üzerindeki etkinliğini tespit etmek ve karşılaştırmaktır. Deney ve kontrol gruplarının öntest puan ortalamasının birbirine çok yakın olması ve istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir farkın bulunmaması ($p > .05$) gerekmektedir. Çünkü deney ve kontrol gruplarının başarıları arasındaki farkın deneysel işleminden kaynaklandığı ancak bu şart sağlanırsa söylenebilir.

Tablo 5.1. Deney ve Kontrol Grubunun Öntest Puanları Bağımsız Gruplar t-Testine Ait Sonuçlar

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	P
Deney Grubu	27	34.30	6.71	53	.05	.50
Kontrol Grubu	28	34.21	5.49			

Tablo 5.1’de deney ve kontrol gruplarının öntest başarı puanları karşılaştırıldığında deney grubunun ($\bar{x} = 34.30$) ve kontrol grubunun ($\bar{x} = 34.21$) öntest başarı puanlarının aritmetik ortalamalarının birbirine yakın olduğu, iki grubun öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir [$t_{(53)} = .05$; $p > .05$]. T testi sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının yansız bir şekilde atandığı “Isı, Maddeleri Etkiler” ve “Maddenin Ayırt Edici Özellikleri” konusunda denk ön bilgilere sahip olduğu ve grupların uygulama sonrasında test sonuçlarını olumsuz yönde etkileyecek bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem “Deney grubunun akademik başarı öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde verilmiştir. Deneysel işlemin uygulandığı deney grubunun başarı öntest-sontest puanlarının ortalamaları arasında farklılık olup olmadığını araştırmak için, bağımlı gruplar t testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 5.2’de gösterilmiştir.

Tablo 5.2. Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar t-Testine Ait Sonuçlar

Testler	N	\bar{X}	S	Sd	t	P
Öntest	27	10.96	4.18	52	-11.40	.00
Sontest	27	22.41	2.75			

Tablo 5.2. incelendiğinde, deney grubunun akademik başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t_{(54)} = -11.40$; $p < .05$]. Deney grubunun ön test puanları ortalaması 10.96 iken bu değer son test sonrasında 22.41 olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun her iki ölçüm ortalamaları arasında görülen bu fark istatistiksel açıdan da anlamlı bulunmuştur. Bu durum bilgisayar destekli laboratuvar eğitiminin, öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Huppert, vd.' nin (2002) bilgisayar simülasyonunun, öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç beceri edinimleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek akademik başarı sağladığı ve bilimsel süreç becerilerinde artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Yenice, vd.' nin (2003), yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının hedeflerine ulaşma düzeyine bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisini belirlemek amacıyla 8. Sınıflarda yaptığı çalışma, sonucunda Fen ve Teknoloji dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun lehine farklı bulmaları çalışmayı destekler niteliktedir.

Akçay, vd.' nin (2003) İlköğretim 8. sınıf eğitim programında bulunan ve öğrencilerin kavrama güçlüğü çektiği Mol kavramı ve Avogadro sayısı konuları kullanılarak hazırlanan bilgisayar destekli programın uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkisini araştırmak amacıyla 8. sınıflarda yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli grubun başarısının daha yüksek olduğunu bulmaları çalışma ile paralellik göstermektedir.

Tavukcu' nun (2008) yaptığı çalışma, İlköğretim 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konuların öğretiminde deney grubunda bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygularken, kontrol grubuna geleneksel yaklaşım izlemiştir. Yapılan analizler sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini ve bilgisayara yönelik tutumu olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir.

Karaduman ve Emrahoğlu' nun (2011) ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini sınamak amacıyla yaptıkları çalışma sonuçlarına göre; hem bilgisayar destekli hem de bilgisayar temelli öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediği, akademik başarı ve kalıcılığı artırmada, bilgisayar temelli öğretim yönteminin, bilgisayar destekli öğretim yönteminden daha etkili olduğunu belirlemiştir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem “Kontrol grubunun başarı öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde verilmiştir. Deneysel işleme tabi tutulmayan kontrol grubunda, geleneksel laboratuvar yönteminin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla, bağımlı gruplar t testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 5.3' te verilmiştir.

Tablo 5.3. Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar t-Testine Ait Sonuçlar

Testler	N	\bar{X}	S	sd	T	p
Öntest	28	10.93	4.18	56	-8.12	.00
Sontest	28	19.57	4.36			

Tablo 5.3 incelendiğinde, kontrol grubunun başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t_{(56)} = -8.12$; $p < .05$]. Kontrol grubunun ön test puanları ortalaması 10.93 iken bu değer son test sonrasında 19.57 olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunun her iki ölçüm ortalamaları arasında görülen bu fark istatistiksel açıdan da anlamlı bulunmuştur. Bu durum öğrencilere geleneksel laboratuvar yönteminin öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Altınok' un (2011) ilköğretim beşinci sınıfta ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin anlatım yöntemine göre başarıya etkisini araştırmak için yaptığı çalışma sonucunda laboratuvar yöntemi Fen ve Teknoloji dersi ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde anlatım yöntemine göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuç araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir.

Maraş' ın (2008) ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi iskelet ve kas sistemi konusunun laboratuvar yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda, iskelet ve kas sistemi konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin geleneksel yöntemine göre daha etkili olduğunu sonucuna ulaşmıştır.

5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem “Grupların başarı son testine ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde verilmiştir. Deneysel işleme tabi tutulmayan kontrol grubunda, geleneksel laboratuvar yönteminin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla, başarı farklılıkları için bağımsız gruplar t testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 5.4’ te verilmiştir.

Tablo 5.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar t-Testine Ait Sonuçlar

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	P
Deney grubu	27	22.41	3.01	54	.014	.004
Kontrol grubu	28	19.57	3.04			

Tablo 5.4' te verilen analiz sonucunda, deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı öntest-sontest fark puanları ile yoklanmıştır. Tablo 5.4' te, deney grubu ile kontrol grubunun sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır [$t_{(54)} = .014$; $p < .05$]. Bu sonuç deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli laboratuvar yönteminin, geleneksel laboratuvar yöntemine göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğunu göstermiştir.

Bozkurt ve Sarıkoç' un (2008) yaptığı çalışmada uygulama öncesi aynı düzeyde oldukları kabul edilen deneysel grupların son-test sorularına vermiş oldukları yanıtların analizi sonucu elde edilen bulgular, sanal laboratuvar grubu lehine bulunmuşlardır. Analiz sonuçlarına göre, sanal laboratuvar grubu, geleneksel laboratuvar grubuna göre oldukça başarılı olduğu ve başarı farkının, uygulanan sanal laboratuvar yönteminden ileri geldiğini belirtmişlerdir.

Altınok' un (2011) yaptığı çalışmada deney ve kontrol grubunun sontest puanları karşılaştırıldığında deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılıdır. Buna göre laboratuvar yönteminin anlatım yöntemine göre ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde daha etkili bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir.

Koray vd.' nin (2007) yaptığı çalışmada, yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli Fen laboratuvarının uygulandığı deney grubunun öntest ve sontest puanları arasında, akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Ayrıca grupların sontest puanları karşılaştırıldığında deney grubunun lehine olacak şekilde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

5.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci “Grupların Fene yönelik tutum öntestine ilişkin puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde verilen alt problemde ki amaç, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının Fene yönelik tutumlarının birbirine denk olup olmadığını belirlemek; deney ve kontrol grubunda uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin Fene yönelik tutumlarına etkinliğini tespit etmek ve karşılaştırmaktır. Deney ve kontrol gruplarının öntest puanlarının homojen olması yani birbirine yakın ve aralarında anlamlı bir farkın bulunmaması ($p > .05$) gerekmektedir. Çünkü deney ve kontrol gruplarının başarıları arasındaki farkın deneysel işlemde kaynaklandığı ancak bu şart sağlanırsa söylenebilir.

Tablo 5.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Fene Yönelik Tutum Öntest Puanlarına Bağımsız Gruplar t-Testine Ait Sonuçlar

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	P
Deney grubu	27	105.26	10.35	53	.06	.39
Kontrol grubu	28	102.07	16.41			

Tablo 5.5’ te verilen t testi sonuçlarına göre, iki grubun tutum ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur [$t_{(53)} = .06$; $p > .05$]. Tutum ölçeğinde alınabilecek en yüksek puanın 120 olduğu düşünülürse, her iki grubun da tutum ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamasının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin Fene yönelik tutumlarının olumlu yönde ve birbirine yakın olduğu söylenebilir.

5.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada altıncı alt problem “Deney grubunun Fene yönelik tutum öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problemin oluşturulmasındaki amaç, deney grubunun uygulama öncesindeki Fene dersine yönelik tutum ortalamaları ile uygulama sonrasındaki tutum ortalamaları

arasındaki farkı tespit etmektir. Bu bağlamda bağımlı gruplar t-testi ile analiz edilmiş, sonuçlar Tablo 5.6' da verilmiştir.

Tablo 5.6. Deney Grubunun Fene Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar t-Testine Ait Sonuçlar

Testler	N	\bar{X}	S	Sd	t	P
Öntest	27	105.26	10.35	52	.06	.017
Sontest	27	113.09	11.41			

Tablo 5.6' ya göre, deney grubunun tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t_{(52)} = .06$; $p < .05$]. Deney grubunun ön test puanları ortalaması 105.26 iken, bu değer son test sonrasında 113.09'a çıkmıştır. Deney grubunun her iki ölçüm ortalamaları arasında görülen bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu durum, bilgisayar destekli laboratuvar yöntemi ile hazırlanan öğretim etkinliklerinin uygulanmasının, öğrencilerin Fene dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği fikrini düşündürmektedir.

5.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yedinci alt problem “Kontrol grubunun Fene yönelik tutum öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problemin oluşturulmasındaki amaç kontrol grubunun, uygulama öncesi ve geleneksel laboratuvar yöntemiyle işlenen dersler sonrasında Fene yönelik tutumlarındaki değişimi tespit etmektir. Bu amaçla bağımlı gruplar t testi yapılarak, elde edilen bulgular tablo 5.7' de gösterilmiştir.

Tablo 5.7. Kontrol Grubunun Fene Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar t-Testine Ait Sonuçlar

Testler	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Öntest	28	102.07	16.41	54	-3.21	.00
Sontest	28	109.29	8.49			

Tablo 5.7’ de görüldüğü gibi, kontrol grubunun Fene yönelik tutum ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. [$t_{(54)} = -3.21$; $p < .05$]. Geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrencilerin, deneylerle, yaparak yaşayarak derse aktif olarak katılmaları uygulama sonrasında Fene yönelik tutumlarının artmasını sağlamıştır.

5.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Sekizinci alt problem “Grupların Fene yönelik tutum sontestine ilişkin puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problemin oluşturulmasındaki amaç, uygulama sonrasında grupların tutum son testine ilişkin puan ortalamaları arasında fark olma durumunun tespit edilmesidir. Bu amaçla, grupların, tutum anketine ilişkin sontest puan ortalamaları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek üzere, bağımsız gruplar t testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 5.8’ de verilmiştir.

Tablo 5.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Fene Yönelik Tutum Sontest Puanlarına Bağımlı Gruplar t-testine Ait Sonuçlar

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	27	113.09	11.41	54	.10	.14
Kontrol grubu	28	109.29	8.49			

Tablo 5.8’ de, deney grubu ile kontrol grubunun tutum son test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir [$t_{(54)} = .10; p > .05$]. Deney grubunun son test puanları ortalaması 113.09 kontrol grubunun son test puanları ortalaması ise 107.68 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında farklılık olmaması grupların Fene yönelik tutumlarının aynı oranda etkilendiğini göstermektedir. Bilgisayar destekli ve geleneksel laboratuvar yöntemi ile öğrencilerin derse aktif olarak katılmaları, dersin deneylerle işlenmesi öğrencilerin başarılarının yanında derse yönelik tutumlarının da artmasını sağlamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgularının belirlenen alt problemlerle ilişkilendirilmesiyle elde edilen sonuçlar ile, bu sonuçlara dayalı olarak getirilen öneriler sunulmuştur.

6.1. Sonuçlar

Bilgisayar destekli laboratuvar yöntemi ile, Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesinin “Isı Maddeleri Etkiler ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri” konusunda hazırlanan dersin, Ortaokul 1.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve Fene yönelik tutumlarına etkisini araştırmak üzere yapılan uygulama 6 hafta sürmüştür. Bu araştırmada; öntest ve sontest olarak kullanılan akademik başarı testi araştırmacı tarafından oluşturulurken, Fene yönelik tutum ölçeği ise Geban, vd.’nin (1994) hazırlamış olduğu tutum ölçeğidir.

Araştırma probleminin ve alt problemlerinin istatistiksel bulguları ışığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

İlk hafta yapılan öntest sonucunda deney ve kontrol gruplarının başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu durumda grupların başarılarının

birbirine yakın olduğu sonucuna ulaşılarak, araştırmanın uygulanması için n koşulun sağlandığı tespit edilmiştir.

Deney grubuna geleneksel laboratuvar yönteminin yanında bilgisayar destekli eğitim de verilmiştir. Uygulama, Ortaokul birinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi yıllık planı doğrultusunda yapılmış olup, öğrencilerin deneylerle ve deney bitiminde video, flaş sunum, animasyonlarla desteklenmiştir. Uygulama sonrasında, öğrencilere son test yapılmıştır. Akademik başarı ntest ile sontest arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu farklılık deney grubunun lehinedir.

Kontrol grubuna, ortaokul birinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi müfredatı kapsamında konular sırası ile işlenmiştir. Öğrencilere, ders etkinlikleri ile paralel olacak şekilde geleneksel laboratuvar eğitimi verilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilere akademik başarı sontesti yapılmıştır. Kontrol grubunda akademik başarı ntest ve sontesti arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Her iki gruba da uygulama sonrasında yapılan akademik başarı sontestleri karşılaştırıldığında ise gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilerek, bu farklılığın deney grubunun lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubuna uygulanan geleneksel laboratuvar yönteminin, bilgisayar sunum, animasyon, video ve flaş sunumlarla desteklenmesi ve ayrıca öğrencilerin konu bitiminde kendilerini bireysel olarak değerlendirme şansı bulmaları Bilgisayar Destekli Laboratuvar yönteminin daha etkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Deney ve Kontrol grubunun Fene Yönelik tutum ntestleri sonucunda deney ve kontrol gruplarının Fene yönelik tutum puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu durumda grupların Fene yönelik tutumlarının birbirine yakın olduğu sonucuna ulaşılarak, araştırmanın uygulanması için n koşulun sağlandığı tespit edilmiştir. Grupların, Fene yönelik tutumlarının birbirine yakın ve puan ortalamalarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubunun uygulama sonrasında Fene yönelik tutum sontesti sonuçları analiz edildiğinde ise ntest ve sontest arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Aynı şekilde kontrol grubunun ntest ve sontesti arasındaki istatistiğe bakıldığında ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Her iki gruptaki öğrenciler yapılan uygulamalar

sayesinde fen dersine yönelik ilgilerinin arttığı ve olumlu yönde tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Her iki grubunda tutum sonestleri sonuçları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu sonuç, deney ve kontrol grubunun dersin işlenişinden olumlu yönde ve benzer etkilendiği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Uygulama sırasında ve sonrasında öğrencilerden alınan olumlu dönütler sayesinde bu yorum yapılabilir. Öğretmenlerin, müfredatı yetiştirme sorunu ve malzeme yetersizliği gibi nedenlerle laboratuvarı yeterince kullanamadıklarını belirtmişlerdir. Uygulama sırasında öğrencilerin derse ve deneylere hazırlıklı ve istekli olarak gelmeleri bu düşünceleri doğrular niteliktedir.

6.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1. Laboratuvar yöntemine bilgisayar destekli öğretim yöntemi üzerinde durularak, dersin planlanması bu yönde yapılabilir.
2. Yapılması zor ve tehlikeli olan deneylerin öğrenciler tarafından gözlemlenebilmesi için ders, bu deneylerin yer aldığı videolarla desteklenebilir.
3. Öğrenci başarısını arttırmada en etkili bilgisayar yazılımlarından animasyon ve flaş sunumlara Fen ve Teknoloji dersinde sıkça yer verilmelidir. Ayrıca flaş sunumlara dersin özetlenmesinde ve değerlendirme aşamasında yer verilmelidir.
4. Öğrencilerin, Fen ve Teknoloji ders bitiminde kendilerini bireysel olarak değerlendirebilmeleri ve öğrenme faaliyetlerini etkili olarak gerçekleştirebilmeleri için okullarda bilgisayarların bulunması öğrenci başarısını artıracaktır.

KAYNAKÇA

- Akçay, H., Feyzioğlu, B. ve Tüysüz, C. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* ISSN: 1303-6521 volume 2 Issue 2 Article 9 57, April 2003
- Akgün, Ş. (1996). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Giresun: Zirve Ofset.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. (7.Basım). Pegem A Yayıncılık, Ankara
- Akpınar, E. ve Yıldız, E. (2006). Açık Uçlu Deney Tekniğinin Öğrencilerin Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 20: 69-76
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*, Anı Yayıncılık, Ankara
- Alkan, C. (1998). *Eğitim Teknolojisi*, Anı Yayıncılık, Ankara
- Alkan, C. (2005). *Eğitim Teknolojisi*. Anı Yayıncılık, Ankara
- Altınok, M. S. (2011). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerine Isı ve Sıcaklık Konusunun Laboratuvar Yöntemiyle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi*, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ofma Eğitimi Ana Bilim Dalı Kimya Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şubat, 2011, Erzurum
- Altınok, S.M. (2011). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerine Isı ve Sıcaklık Konusunun Laboratuvar Yöntemiyle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi*. Yüksek Lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Şubat, 2011, Erzurum
- Altunçekiç, A. ve Aksu, L. (2011). Web Destekli Öğrenme Ortamlarının İnternet Kullanımına Yönelik Tutum Düzeyleri Üzerine Etkisi. *Ocak 2011 Cilt:19 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi* 239-250
- American Association for the Advancement of Science *Science for all Americans: Summary*, Washington, D. C: AAAS, 1989.
- Aşkar, P. ve Erden, M. (1986). Mikrobilgisayarların Okullarda Kullanımı. *Eğitim ve Bilim Dergisi*.
- Ayas, A. P., Çepni, S., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H. Ş. (2006). S. Çepni (Editör). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (5.Basım). Pegem A Yayıncılık, Ankara
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4),433-440
- Ayas, A., Özmen, H., Demircioğlu, G. ve Sağlam, M. (1999). Türkiye ve Dünyada Yapılan Program Geliştirme Çalışmaları: Kimya Açısında Bir Derleme. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayısı*, 11, 211-219

- Aydın, N. (2008). *6. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Kullanılan Etkinliklerin Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başdağ, G. ve Güneş, B. (2006). *2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarıyla öğrenim gören ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 7 Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- BITTER, Gary G. Microcomputers in Education Today California: Mitchell Publishing. Inc. 1989
- Bilen, M. (2002). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. (6. Basım). Anı Yayıncılık, Ankara
- Bilen, M. (2002). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Bilgin, İ. ve Yahşi, D. (2006). *Farklı Laboratuvar Yaklaşımlarının İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Asit-Baz Konularındaki Kavramları Anlamalarına Etkisinin İncelenmesi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 7 Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 7-9 Eylül, Ankara.
- Bozkurt, E. ve Sarıkoç, A. (2008). Fizik Eğitiminde Sanal Laboratuvar, Geleneksel Laboratuvarın Yerini Tutabilir Mi?. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı: 25, Sayfa 89 -100*
- Büyükkaragöz, S. ve Çivi, C. (1997). *Genel Öğretim Yöntemleri*. Öz Eğitim Yayınları, Konya.
- Büyükkaragöz, S. S., ve Çivi, C. (1996). *Genel Öğretim Metotları*. (6. Basım). Öz Eğitim Basın Yayın Dağıtım Ltd. Şti, İstanbul
- Can, Ş. (2004). *Resmi ve Özel Liselerdeki Kimya Eğitimi Düzeyinin Araştırılması (Antalya İli Örneği)*. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Cox, A. J., ve Junkin, W. F. (2002). *Enhanced student learning in the introductory physics laboratory. Physics Education, 37, 1-8.*
- Çepni, S. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (7. Basım).
- Çilenti, K. (1988). *Özel Öğretim Yöntemleri Fen Bilgisi Öğretimi*. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir
- Çilenti, K. ve Özer, B. (1988). *Özel Öğretim Yöntemleri. Fen Bilgisi Öğretimi*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Demirci, B. (1993) *Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. (9), 55, Ankara*

- Demirel, Ö. (1999). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*, Usem yayınları, Ankara
- Dilek, C. (2006). *Sıvıların Kaldırma Kuvvetinin Laboratuvar Ve Simülasyonla Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 7 Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 7-9 Eylül, Ankara.
- Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB'nin 1968, 1992, 2000 ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram Ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Mayıs 2011 Cilt:19 No:2 363-378.
- Doğdu S. ve Arslan, Z. (1993). *Eğitim Teknolojileri ve Uygulamaları*. Tekışık A.Ş. Ankara.
- Efe, A.,H., Oral, B., Efe, R. ve Sünkür, Ö. M. (2011). Fotosentez Ünitesinin Bilgisayar Simülasyonlarıyla Desteklenen İşbirlikli Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin Öğrenci Erişi ve Biyoloji Dersine Yönelik Tutuma Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*.
- Elliot, S ve Miller, P (1999) *3D Studio Max 2*, Sistem Yayıncılık Mat.San. ve Tic. A.Ş., İstanbul.
- Erdem, E., Yılmaz, A., Atav, E. ve Gücüm, B. (2004). Öğrencilerin “Madde” Konusunu Anlama Düzeyleri, Kavram Yanılgıları, Fen Bilgisine Karşı Tutumları Ve Mantıksal Düşünme Düzeylerinin Araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 74-82.
- Ergin, Y.D. (2005). Eğitim Teknolojileri. *Eğitim Dergisi*, s.12–13, Eylül.
- Ergün, M. ve Özdaş, A. (1997). Öğretim İlke ve Yöntemleri. Kaya matbaacılık, İstanbul.
- Eroğlu, S. ve Arslan, O. (2006). *Görsel ve İşitsel Meteryal Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerine Etkisi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 7 Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 7-9 Eylül, Ankara.
- Fidan, N. (1996). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Alkim Yayınevi, Ankara.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Atlan, A. ve Şahpaz, Ö. (1994). *Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi*. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, (15-17 Eylül 1994). Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Goetsch, David L. (1984). *Impact of Technology on Curriculum and Delivery Strategies in Vocational Education*. in Shulman, Carol Herrnsstadt. (Ed.) Adults and the Changing Workplace. American Vocational Association, Inc., pp. 191-200.

- Göçmenler, G. (2001). *Uzaktan Eğitim Teknolojileri ve Çağdaş Yönelimler*, Uluslar Arası Eğitim teknolojileri Sempozyum ve Fuar Bildirileri, 28-29-30 Kasım 2001, Sakarya.
- Günay, A. ve Toğrul, A. (2006). *İki Farklı Laboratuvar Uygulamasının 6. Sınıf Öğrencilerinin Fiziksel ve Kimyasal Kavramlar İle İlgili Kavramsallaştırma Düzeylerine Etkisi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 7-9 Eylül, Ankara.
- Günay, S. (2001). *Laboratuvar Yöntemi İle Kimya Öğretiminin Başarıya Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- GÜROL, M. (1997). *Bilgisayar Destekli Eğitim*, F.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Ders Notu, Elazığ.
- Güven, İ. ve Gürdal, A. (2002). *Orta Öğretimde Fizik Derslerinde Deneylelerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri*. ODTÜ 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 16-18 Eylül, Ankara.
- Handal, G. A., Leiner, M. A., Gonzalez, C., ve Rogel, E. (1999). *Linear multimedia benefits to enhance students' ability to comprehend complex subjects*. Paper presented at the Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, San Antonio, TX. (ERIC Document Reproduction Service No. ED432221).
- Henderson, D., Fisher, D. ve Fraser, B. (2000). Interpersonal behaviour, Laboratory Learning environments, and student outcomes in senior biology classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 26-43.
- Hesapçioğlu, M. (1998). *Öğretim İlke ve Yöntemleri, Eğitim Programları ve Öğretim* 5. Baskı, Beta Yayın ve Dağıtım, İstanbul.
- Hızal, A. (1989). *Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Hofstein, A. ve Lunetta, V. N., 1982. *The Role Of Laboratory In Science Teaching: Neglected Aspect Of Research*. *Review Of Educational Research*, 52 (2), 201-217.
- Hofstein, A. ve Lunetta, N. V. (1982). *The Role Of The Laboratory İn Science Teaching: Elected Aspects Of Research*. *Review of Educational Research*, 52(2), 210-217.
- Hofstein, A. ve Mamlok-Naaman, R. (2007). *The Laboratory İn Science Education: The State Of The Art*. *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (2), 105-107.
- Hooper, S. (1992). *Cooperative Learning and Computer Based Instruction*. *Educational Technology, Research and Development* V40n3 p21-38.

http://tr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_PowerPoint, İndirme tarihi: 03.03.2013

Hughes, R. William (1974); "A Study of Computer Simulated Experiments in Physics Classroom," *Journal of Computer-Based Instruction*. Sayı 1, s. 1-6.

İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım. *TOJET*, Cilt:1, Sayı:1, Makale:7.

Jessica R. VandenPlas (2008). *Animations In Chemistry Learning: Effect Of Expertise And Other User Characteristics*. Submitted to the Faculty of the Department of Education School of Arts and Sciences Of The Catholic University of America In Partial Fulfillment of the Requirements For the Degree Doctor of Philosophy Washington, D.C.

Johnstone, A. H., Watt, A. ve Zaman, T. U. (1998). *The Students Attitude And Cognition Change To A Physics Laboratory*. *Phys. Educ.* 33 (1).

Kanlı, U. (2007). *7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı İle Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Ve Kavramsal Başarılarına Etkisi*. Yayımlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Karaçalı, S. (2011). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi*. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

Karaduman, B. ve Emrahoğlu, N. (2011). Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesinin Öğretiminde, Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. Eylül 2011 Cilt:19 No:3 925-938.

Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Kemertaş, İ. (1997). *Uygulamalı Genel Öğretim Yöntemleri*. Sanem Yayıncılık, Ankara.

Keser, H. (1991). *Eğitimde Nitelik Geliştirmede Bilgisayar Destekli Eğitim ve Ders Yazılımlarının Rolü*. Eğitimde Arayışlar 1. Sempozyumu'nda Sunulan Bildiri Metinleri. 13-14 Nisan 1991. Özel Kültür Okulları Eğitim-Araştırma-Geliştirme Merkezi, İstanbul.

Koray, Ö., C., Yaman, S. ve Altunçekiç, A. (2004, Eylül). *Yaratıcı Ve Eleştirel Düşünmeye Dayalı Laboratuvar Yönteminin Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik İnancı Algısı Ve Akademik Başarı Düzeylerine Etkisi*. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi 4. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 9-11 Eylül, İstanbul.5.

Koray, Ö., Köksal, M. K., Özdemir, M. ve Presley, A.I. (2007). The Effect Of Creative And Critical Thinking Based Laboratory Applications On Academic

- Achievement And Science Process Skills. *Elementary Education Online*, 6(3), 377-389.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20. 193 – 200.
- Köse, S. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Pegem Akademi, Ekim 2008, Ankara.
- Küçükahmet, L. (1998). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Alkım Yayınları, İstanbul.
- Liu. Min (1998). *A Study of Engaging High-School Students as Multimedia Designers in a Cognitive Apprenticeship-Style Learning Environment*, *Computers in Human Behavior*, Cilt 14, Sayı 3, s. 387–415.
- Maraş, T. (2008). *İlköğretim 4. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi İskelet Ve Kas Sistemi Konusunun Laboratuvar Yöntemi İle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Means, B. (1994). *Using Technology To Advance Educational Goals*. B. Means (Ed.), *Technology and education reform: The reality behind the promise* içinde s. 1-22. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- MEB. (2004). *Fen ve Teknoloji Dersi Programı*, s.4.
- MEB., *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. Sınıflar) Öğretim Programı*, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara.
- Meral, M. (1998) *Bilgisayar Destekli Öğretim Bilgisayar Destekli Eğitim* Yayınlanmamış Kurs Notları, İstanbul.
- Muniandy, B. (2000). *An Investigation of the Use of Constructivism and Technology in Project-Based Learning*. *Doktora Tezi*, University of Oregon.
- Norton, P. ve Wiburg, K. M. (1998). *Teaching with Technology* New York: Harcourt Press.
- Nuhoğlu, H., Kocabaş, Ö. ve Bozdoğan, A. E. (2004). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik, Kimya ve Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Okan, K. (1993). *Fen Bilgisi Eğitimi*. Okan Yayınları, Ankara.
- Oskay, Ö., Erdem, E. ve Yılmaz, A. (2009). Kimya Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Kimyaya Yönelik Tutum Ve Başarılarına Etkisi Üzerine Bir Çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 222-231.
- Önder, K. (2007). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” Ünitesinin Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin*

Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Özçelik, D.A. (1989). *Test Hazırlama Klavuzu*. Genişletilmiş ikinci baskı, Ankara: ÖSYM eğitim yayınları. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- Özdener, N. (2005). Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simulation) Kullanımı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* October 2005 ISSN: 1303-6521 volume 4 Issue 4 Article 1393.
- Özkan, Ş., Çakıroğlu, J. ve Tekkaya, C. (2006, Eylül). *Öğrencilerin Fen Bilgisi Laboratuvar Ortamı İle İlgili Düşünceleri, Fen Bilgisi Başarıları ve Fen Bilgisine Karşı Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 7 Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 7-9 Eylül, Ankara.
- Özmen, H. ve Yiğit, N. (2005). *Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Öztekin, B. (2001). *Excel Yardımıyla Birinci ve İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusunun Öğretimi Tasarım, Uygulama, Değerlendirme*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ramsden, E. (2002). An Introduction To Computer Simulation and Modeling, <http://www.sensorsmag.com/articles/0602/life/> (2002, June 26).
- Rodrigues, S. (1997), Fitness For Purpose: A Glimpse At When, Why And How To Use Information Technology In Science Lessons, *Australian Science Teachers Journal*, 43 (2), 38-39.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme-Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Savaş, N. (2002). *İlköğretim Fen Öğretiminde Öğretmenlerin İzlediği Öğretim Yöntemleri ve Bu Yöntemlerin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Slayton, M. R. ve Nelson, K. A. (2005). Opening lab doors to high school students: Keys to a successful engagement. *Phys.Educ.*
- Sönmez, V. (2001). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. 9. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Stephenson, R (1973). *The Animated Film*, B.1, New York.
- Şahin, M. ve Akkaya, C. (2006). *Lise İkinci Sınıflarda Reaksiyon Hızı Konusunun Öğretiminde Klasik Ve Deneysel Yöntemlerin Başarıya Etkisinin*

Karşılaştırılması. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi 4. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 9-11 Eylül, İstanbul.

- Şahin, N. F., Şahin, B. ve Özmen, H. (2000). “*Liselerdeki Biyoloji Öğretmenlerinin Derslerini Deneylerle İşleyebilme ve Laboratuvar Kullanma Olanaklarının İncelenmesi*”. Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Bildiri Kitabı. 29-33.
- Tamır, Pinchas (1978). “An Analysis of Laboratory Activities in Two Modern Science Curricula Project Physics and PSSC” Paper Presented at the National Association for Research in Science Teaching Annual Meeting in Toronto, Ontario.
- Tandoğan, M. ve Akkoyunlu, B. (1998). *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler*. Anadolu Üniversitesi Yayınları (1021), Eskişehir.
- Taş, E., Köse, S. ve Çepni, S. (2006). The Effects Of Computer- Assisted Instruction Material On Understanding Photosynthesis Subject, *International Journal Of Environmental And Science Education* 1 (2), 163-171.
- Taşdemir, A. ve Beydoğan, H. Ö. (2006). *İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 7 Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 7-9 Eylül, Ankara.
- Tavukcu, F. (2008). *Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Tekdal, M. (2002), *Etkileşimli Fizik Simülasyonlarının Geliştirilmesi ve Etkin Kullanılması*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara, http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiriler/t135d.pdf (23/03/2013).
- Telli, A., Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö. ve Yalçın, N. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makinalar konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 291-30 .
- Tezcan, H. ve Aslan, S. (2007). Lise öğrencilerinin çözeltiler konusunu kavramaları üzerine laboratuvar destekli öğretim yönteminin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (3), 65-81.
- Tezcan, H. ve Bilgin, E. (2004). Liselerde Çözünürlük Konusunun Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin ve Bazı Faktörlerin Öğrenci Başarısına Etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayı 3 (2004) 175-191.

- Thomas G. L., Lacy L. N., Duffy W. S. Johnson P., Steele J. D. (2001). *Learning Preferences Computer Attitudes, and Test Performance With Computer-Aided Instruction*. The American Journal of Surgery, Cilt 181, Sayı 4, s. 368–371.
- Topsakal, S. (2006). *Fen Öğretimi* (2. Baskı), Nobel Yayıncılık, Ankara.
- TSAI, C.C. (1999). Laboratory Exercises Help Me Memorize the Scientific Truths: A Study of Eighth Graders' Scientific Epistemological Views and Learning in Laboratory Activities. *Science Education* Volume 83, Issue 6, pages 654–674, November 1999.
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Tüysüz, C. ve Aydın, H. (2007). Web Tabanlı Öğrenmenin İlköğretim Okulu Düzeyindeki Öğrencilerin Tutumuna Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl 2007 (2) 22. Sayı*.
- Usta, A. (2006). *İlköğretim fen bilgisi dersinde öğrenme stillerine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Usun, S. (2004). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri*. Nobel Yayınları, Ankara.
- USUN, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Üce, M., Sarıcaır, H. ve Demirkaynak, N. (2003). Ortaöğretim Kimya Eğitiminde Asitler ve Bazlar Konusunun Öğretiminde Klasik ve Deneysel Yöntemlerin Başarıya Ve Kimya Tutumuna Etkisinin Karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimler Dergisi*, 18(18), 93-104.
- Üce, M., Sarıcaır, H. ve Ulusoy, F. (2004). *Ortaöğretimde Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji Konusunun Öğretiminde Deneysel Yöntemle Klasik Yöntemin Karşılaştırılması*. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi 4. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 9-11 Eylül, İstanbul.
- Vhurumuku, E., Holtman, L., Mikalsen, O. ve Kolsto, D. S. (2006). An investigation of Zimbabwe High School Chemistry Students Laboratory Work- Based Images of the Nature Science, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 43, No: 2, 127-149.
- Yaka, A. (1994). Fen Bilimleri Eğitiminde Neden Geç Kaldık?, *Bilim ve Teknik*, 325(56), 56-61.
- Yalın, H. D. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Gelistirme*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Yalın, H.İ. (1997). *Eğitim Teknolojileri Öğretim Tasarımı*. Pegem Yayınevi, Ankara.

Yangın, S. (2004). *Programı Çerçevesinde İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Konularına İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H.C. ve Erbil, E. (2003). Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 24* : 152-158.

Yıldız, E., Aydoğdu, B., Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumları*. 19-21 2006 Nisan tarihinde düzenlenen 6. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri konferansında sözlü bildiri.

Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R. (2000). *Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Materyallerin Geliştirilmesi: Öğrenci Çalışma Yaprakları* (s.711-716). Ankara: Milli Eğitim Basımevi (IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi ,2000).

Yök Dünya Bankası. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi: Aday Öğretmen Yetiştirme Kılavuzu*, Ankara.

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=130&DeneyNo=465>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=130&DeneyNo=464>

<http://www.fenokulu.net/sinavlar/sudongusuhaldegisimi/sudongusuhaldegisimi.htm>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuAnim asyonListesi&baslikid=131&AniID=333>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuAnim asyonListesi&baslikid=131&AniID=189>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuAnim asyonListesi&baslikid=131&AniID=188>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=131&DeneyNo=932>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuAnim asyonListesi&baslikid=133&AniID=411>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=131&DeneyNo=460>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=133&DeneyNo=448>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=133&DeneyNo=447>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=133&DeneyNo=441>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=130&DeneyNo=909>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuAnim asyonListesi&baslikid=130&AniID=204>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDene yListesi&baslikid=133&DeneyNo=443>

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuAnim asyonListesi&baslikid=132&AniID=205>

<http://www.youtube.com/watch?v=fr40WwXagYk>

<http://www.youtube.com/watch?v=LIUqAeR9dIE>

<http://www.youtube.com/watch?v=SfzUBe7lp44>

<http://www.youtube.com/watch?v=yhcnifZOBcg>

<http://www.youtube.com/watch?v=xxNfJLMNS4E>

http://www.youtube.com/watch?v=JKmzcJ_ssvo

<http://www.youtube.com/watch?v=Y4MvF95S0Cc>

<http://www.youtube.com/watch?v=QrldvjB07eI>

<http://www.youtube.com/watch?v=tVRewxPGLT0>

EKLER

Ek 1: Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Uygulama Sırasındaki Fotoğraflar

Ek 2: Flaş Sunum Örnekleri

Ek 3: Animasyon Örnekleri

Ek 4: Video Örnekleri

Ek 5: Çalışma İzin Belgesi

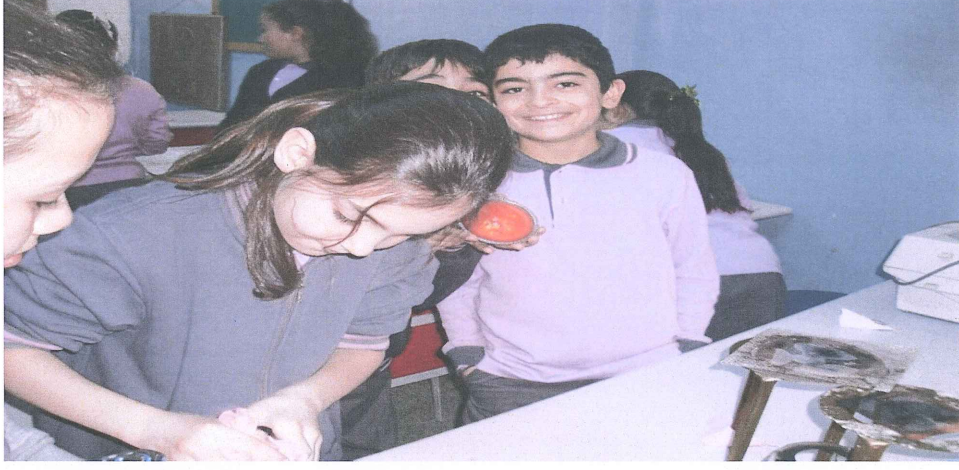
Ek 6: Araştırma Değerlendirme Formu

Ek 7: Deney Grubuna Uygulanan 40dk' lık Ders Planı Örneği

Ek 8: Fene Yönelik Başarı Testi

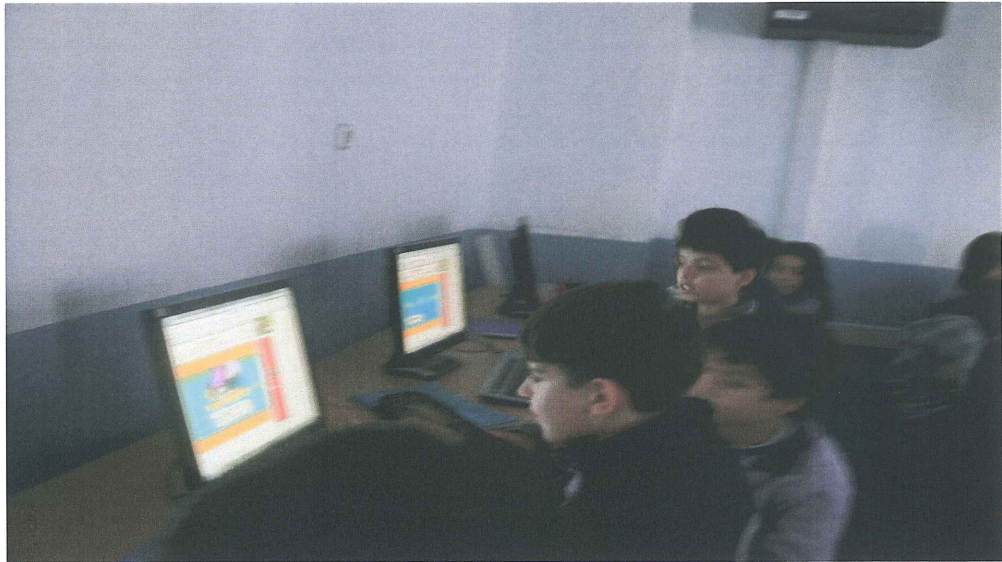
Ek 9: Fene Yönelik Tutum Ölçeği

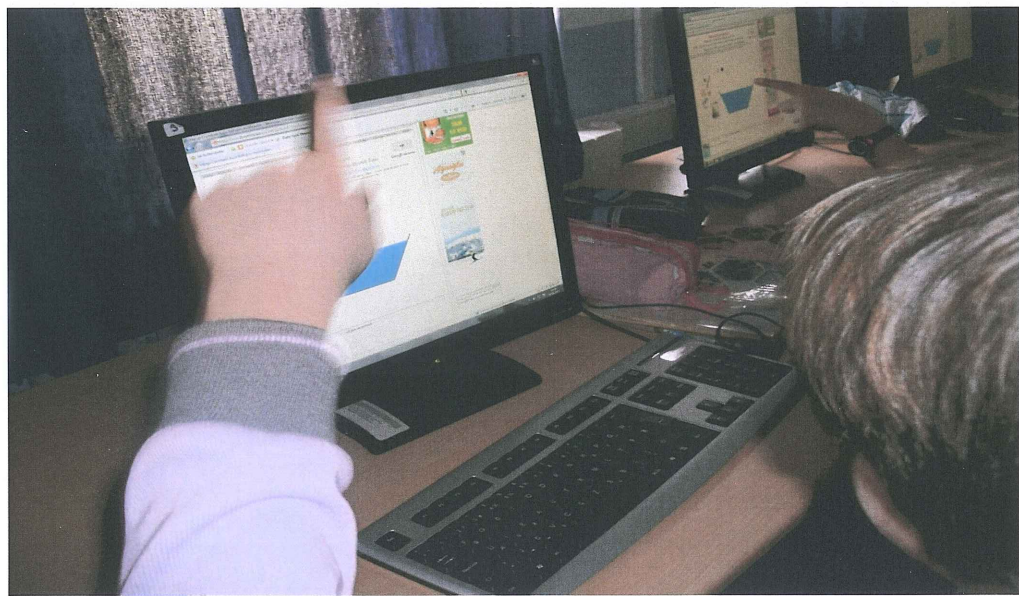
EK 1: DENEY VE KONTROL GRUPLARINA AİT UYGULAMA SIRASINDAKİ FOTOĞRAFLAR

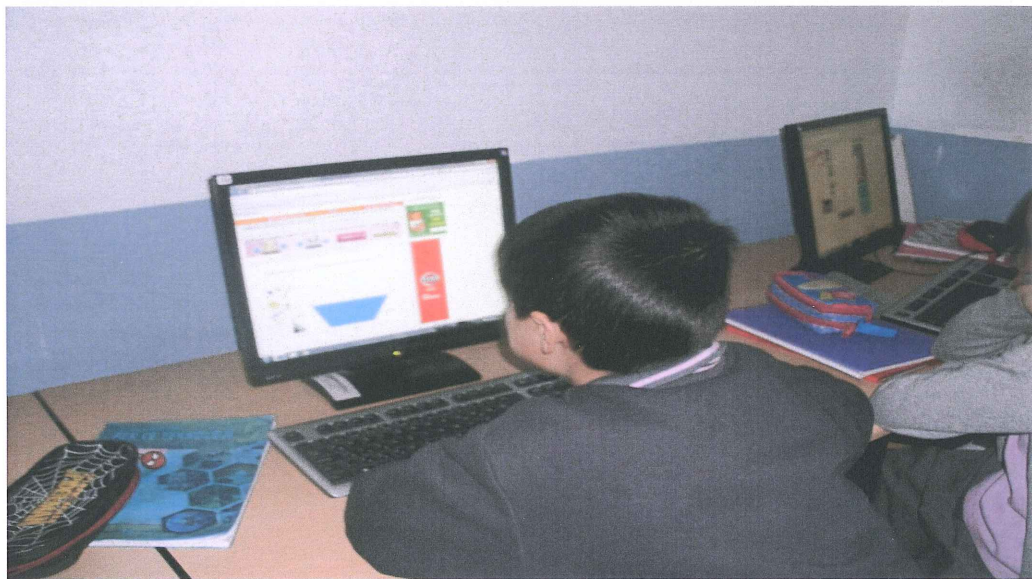












EK 2: FLAŞ SUNUMLAR

Isının maddedeki Yolculuğu Eşleştirme

Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu

ALIŞTIRMA

Aşağıdaki metinlerin karşısına uygun kelimeleri taşıyınız

Sıvı bir maddenin gaz haline geçmesidir	Taşınacak Bölge
Isı etkisiyle maddelerin hacimindeki artmadır	Taşınacak Bölge
Sıcaklığı ölçen araçtır	Taşınacak Bölge
Isı enerjisi birimidir.	Taşınacak Bölge

Buharlaştırma

Genleşme

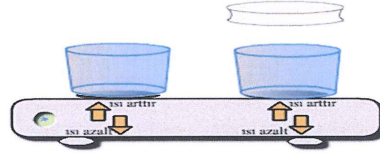
Isı Maddeleri Etkiler

A



B

Kaynama durumu Kaynama Yok...
Buharlaştırma durumu Buharlaştırma Yok...
Yoğuşma durumu Yoğuşma Yok...
Su Seviyesi Tam...

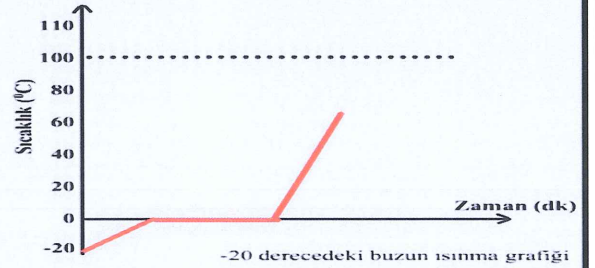
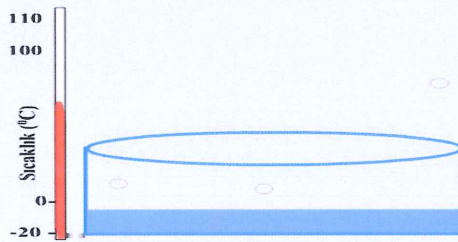


Kaynama durumu Kaynama Yok...
Buharlaştırma durumu Buharlaştırma Yok...
Yoğuşma durumu Yoğuşma Yok...
Su Seviyesi Tam...

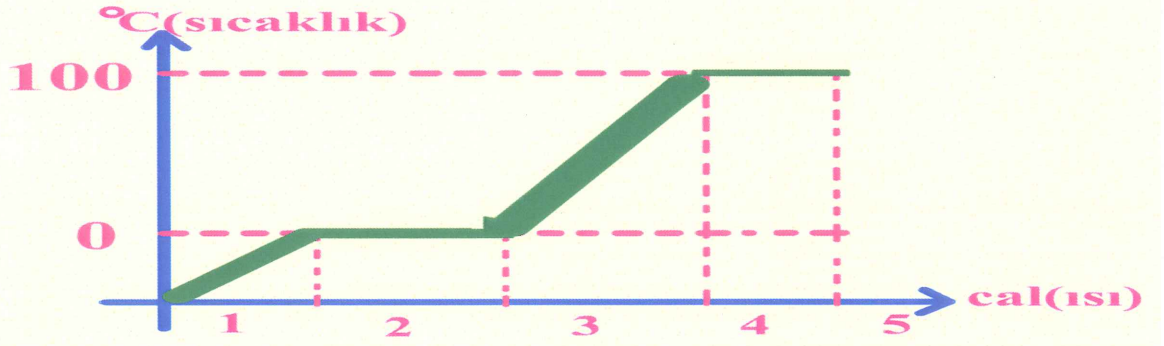
-20 Derecedeki Buzun Isınma Grafiği

- 20 Derecedeki Buzun Isınma Grafiği

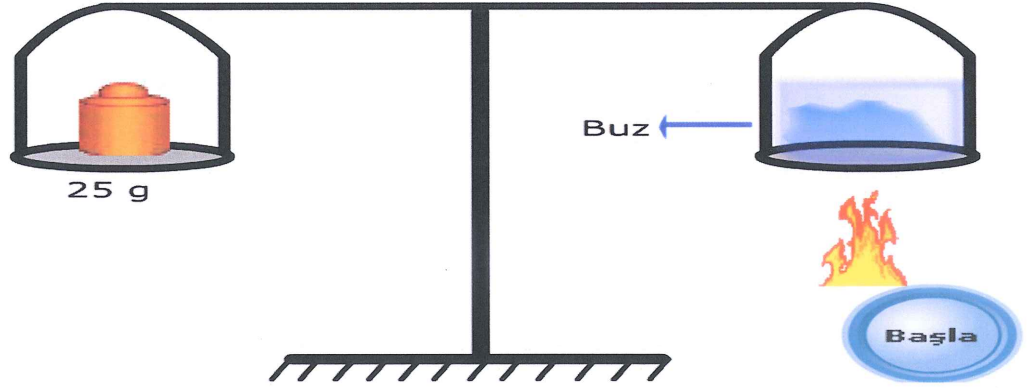
Şu anda kaptta sadece su var.Suda buharlaşma görüyoruz.Sıvı, her sıcaklıkta buharlaşabilir.



Buzun Hal Değişim Grafiği



Terazinin sağ kefesindeki buz ısıtıldığında fiziksel değişime uğrar ve eriyerek su haline dönüşür. Bu arada kütlede herhangi bir değişim yaşanmaz.



5. Sınıf Bilgi Yarışması

1) “Açmak” sözcüğü, aşağıdaki cümlelerin hangisinde “çevresini genişletmek” anlamında kullanılmıştır?

- A) Bahçede açan çiçekleri gördünüz mü?
- B) Çocuklar, birlikte kollarını açtılar.
- C) Doktor tepen çibani açtı.
- D) Hediye paketini sevinçle açtım.

Doğru cevap: C

Yoğunluk 1



EK 3: ANİMASYON ÖRNEKLERİ

Cisimler Sıvıda Yüzer mi Batarmı? 2



Yüzer mi batar mı?

Fen takımının elemanları denize açılmışlar...



ileri

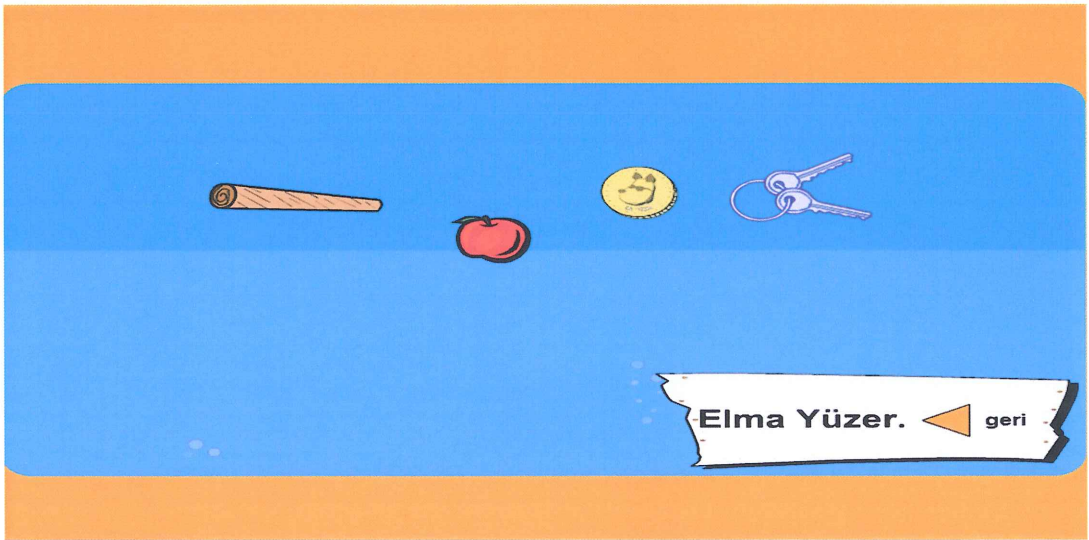
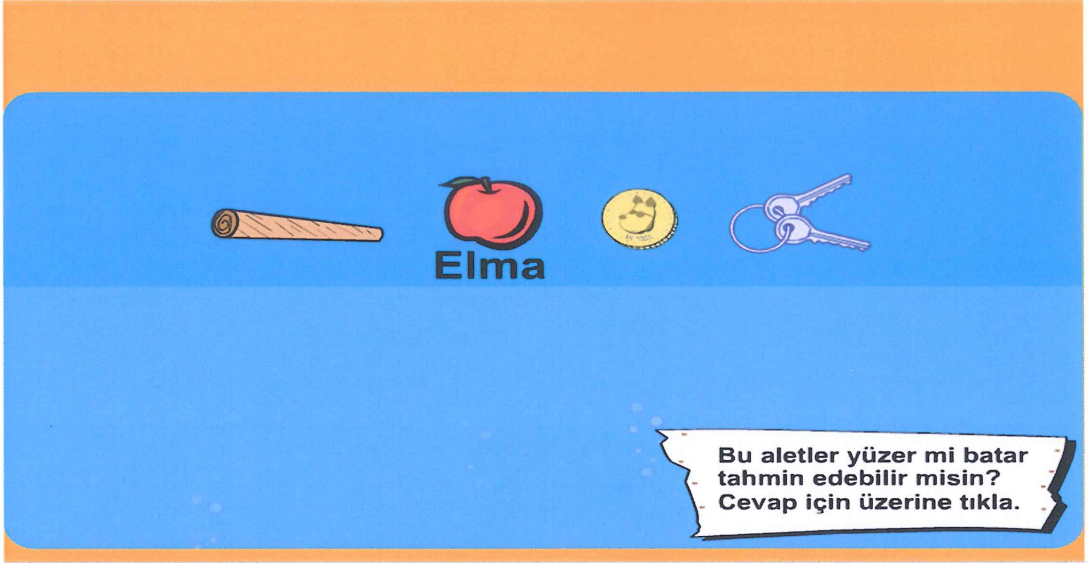
Cisimler Sıvıda Yüzer mi Batarmı? 2



Cisimler Sıvıda Yüzermi Batarmı? 2



Cisimler Sıvıda Yüzermi Batarmı? 2





Lastik Ördek

Plastik kupa

tenis topu

Peki bunlar neden yüzer biliyor musun?

Hepsi çok hafif
Hepsinin içinde hava var
Hepside küçük



Lastik Ördek

Plastik kupa

tenis topu

TEKRAR DENE! geri

Hepsi çok hafif
Hepsinin içinde hava var
Hepside küçük

Batar mı Yüzer mi??

FatihGıZLi

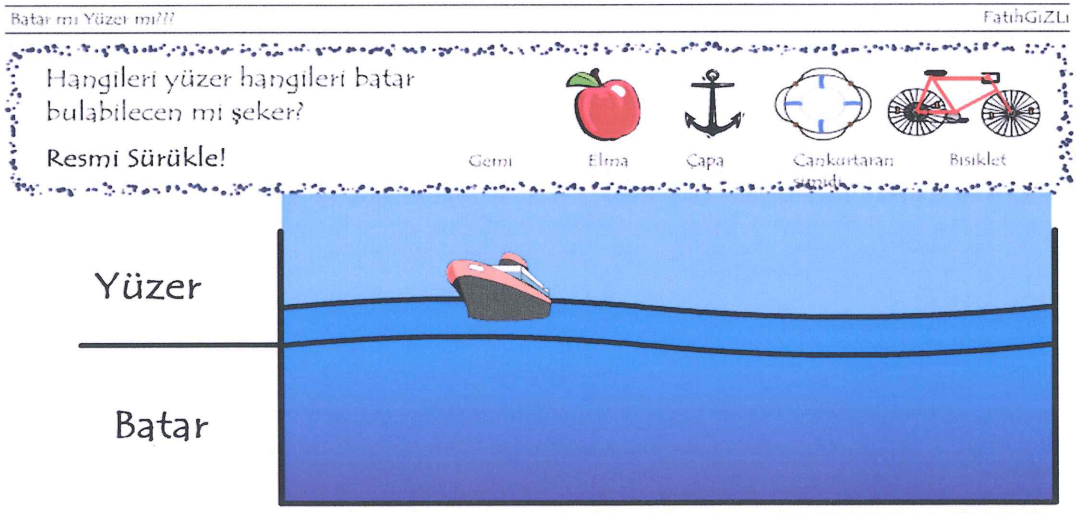
Hangileri yüzer hangileri batar bulabileceğin mi şeker?

Resmî Sürükle!

Gemi Elma Çapa Çankırıtan Bisiklet

Yüzer

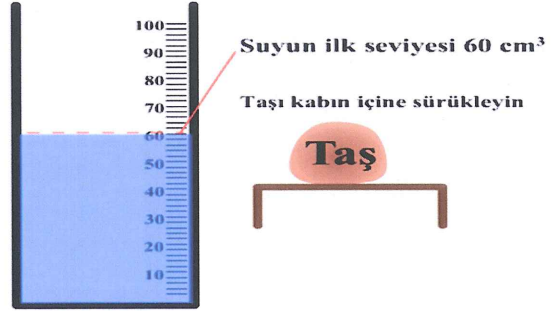
Batar



Yüzeceğini düşündüğünü yüzer kısmına batacağını düşündüğünü batar kısmına sürükleyip bırak

Düzgün Hacimli Olmayan Cisimlerin Hacimlerinin Ölçülmesi

DÜZGÜN HACİMLİ OLMAYAN CİSİMLERİN HACİMLERİNİN ÖLÇÜLMESİ



Düzgün Hacimli Olmayan Cisimlerin Hacimlerinin Ölçülmesi

DÜZGÜN HACİMLİ OLMAYAN CİSİMLERİN HACİMLERİNİN ÖLÇÜLMESİ

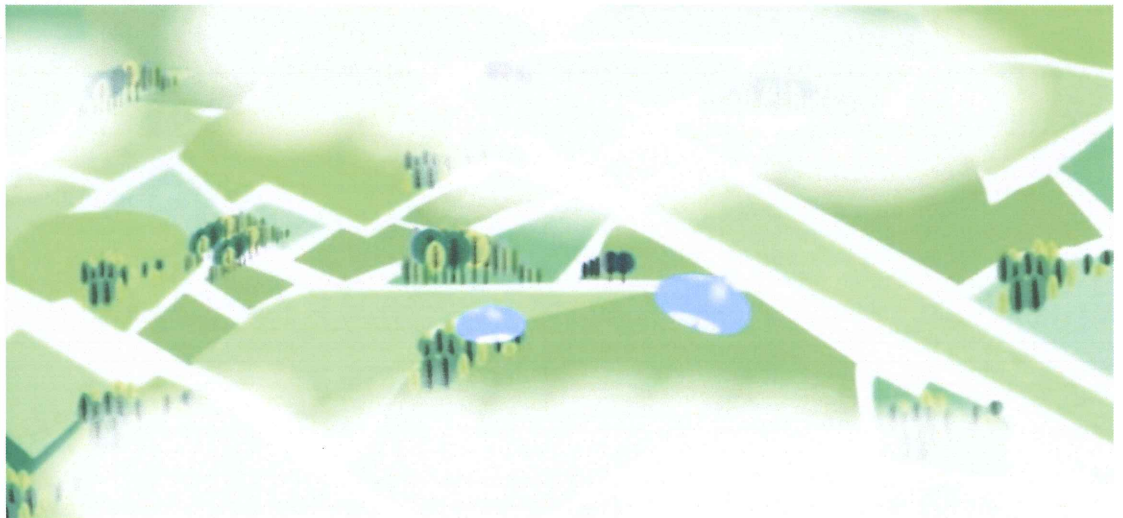
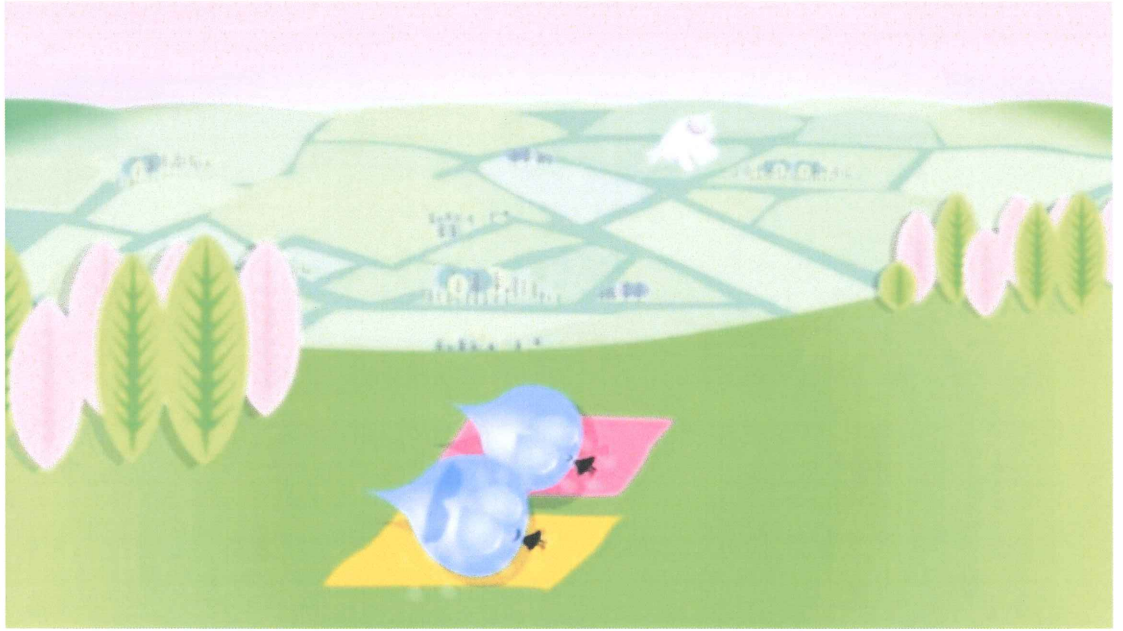
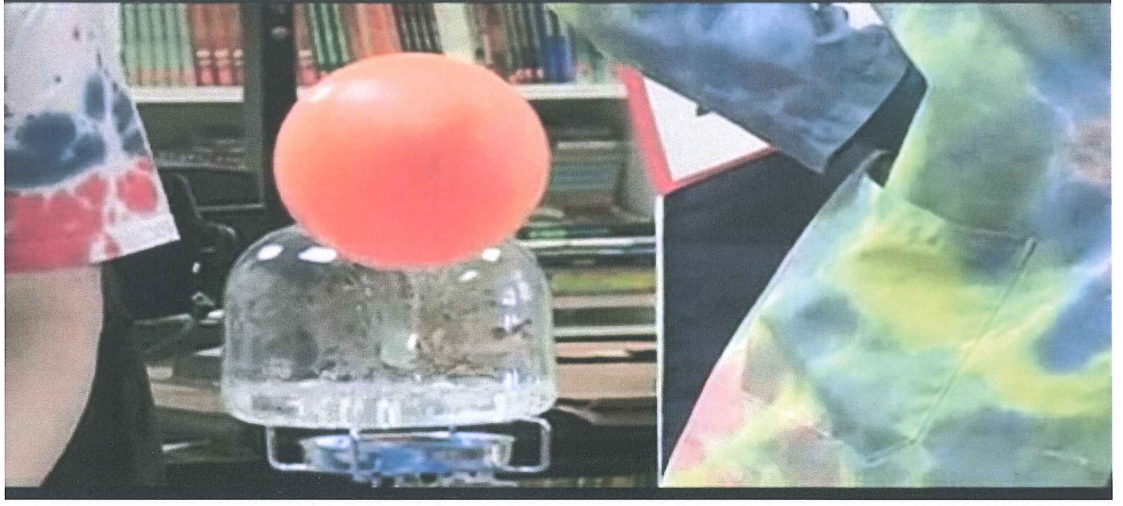
Taşı suya bıraktıktan sonra suyun hacmi 80cm³ oldu. İlk hacim 60cm³ idi. Taşın hacmini bulmak için son hacimden ilk hacmi çıkarırız.

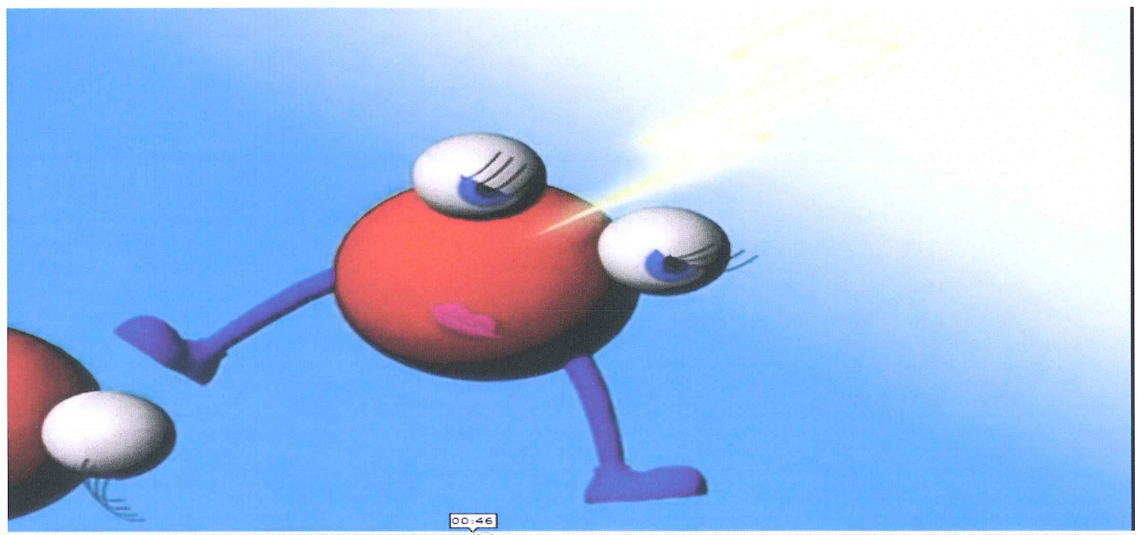
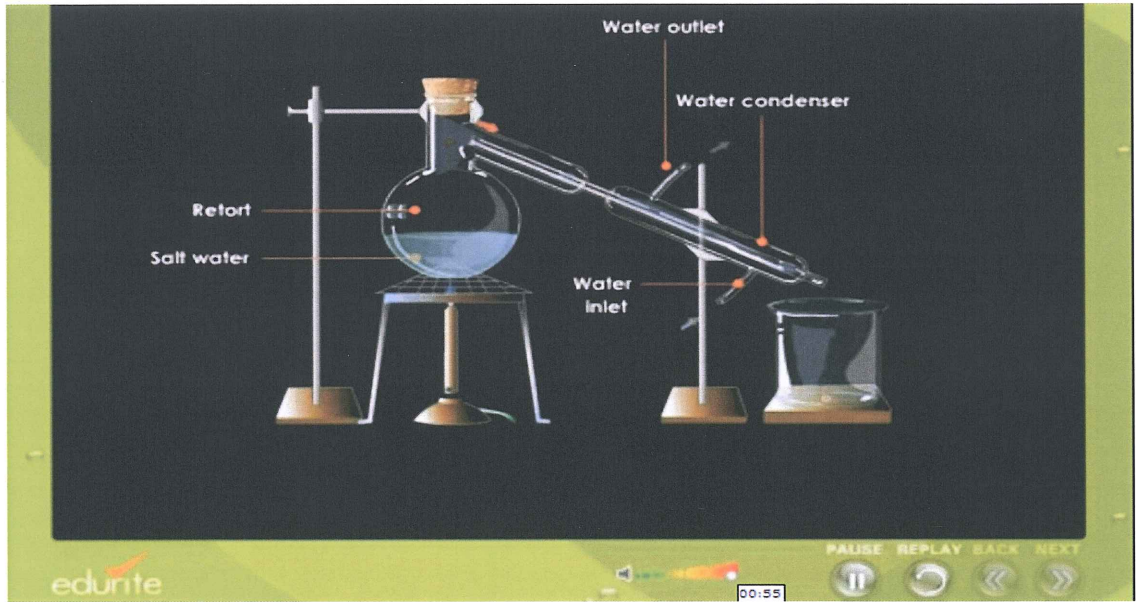
$$V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}} = V_{\text{taş}}$$
$$80\text{cm}^3 - 60\text{cm}^3 = 20\text{cm}^3$$

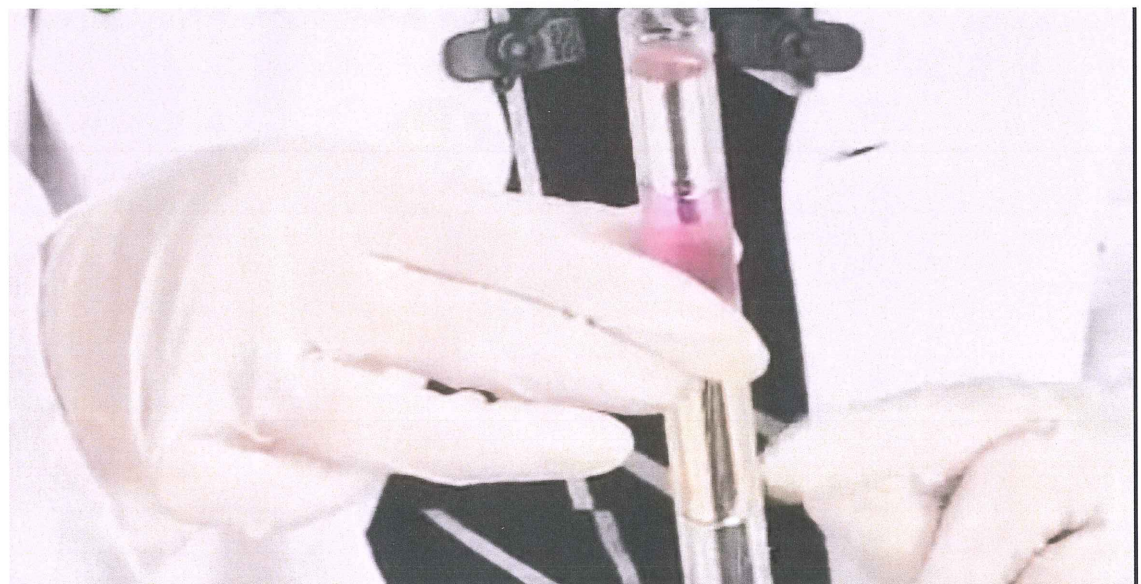
Taşın hacmi 20cm³ dür.



EK 3: VİDEO ÖRNEKLERİ







T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.48.20.03-020/ 28205
Konu : Araştırma İzni


13 Aralık 2012

Sayın Ümit KİLİT;

İlgi : 12/12//2012 tarihli dilekçeniz.

İlimiz Merkez Şahidi Ortaokulu'nda "Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde Bilgisayar Destekli Laboratuar Yönteminin Ortaokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Fene Yönelik Tutumlara Etkisi" tezi kapsamında uygulama yapma isteğinizin uygun görüldüğüne ilişkin Valilik Onayı ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve çalışma sonucunun Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne teslim edilmesini rica ederim.


Ramazan SARIHAN
Milli Eğitim Müdür V.

Ekler :

- 1- Onay(1 syf.)
- 2- Araştırma Değ.Formu(1 adt)
- 3- Başarı Testi (4 syf.)

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.48.20.03-020/ 27993
Konu : Araştırma Projeleri

13 Aralık 2012

VALİLİK MAKAMINA
MUĞLA

İlgi : Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve 3616 sayılı (2012/13) nolu genelgesi.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ümit KİLİT'in "Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde Bilgisayar Destekli Laboratuar Yönteminin Ortaokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Fene Yönelik Tutumlara Etkisi" konulu tez çalışması için Şahidi Ortaokulunda araştırma yapma isteğine ilişkin dilekçesi ve ekleri ilişikte sunulmuştur.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ümit KİLİT'in Şahidi Ortaokulunda araştırma yapması, **ilgi genelgede belirtilen esaslar dikkate alınmak kaydıyla**, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.


Zekeriya ÇINAR
Milli Eğitim Müdürü

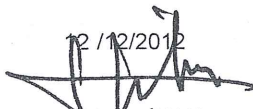
13 O L U R
12/12/2012
Faruk Necmi KURT
Vali a.
Vali Yardımcısı

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Ümit KİLİT
Kurumu / Üniversitesi	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Muğla
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Şâhidi Ortaokulu
Araştırmanın konusu	"Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yönteminin Ortaokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi"
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Tez
Veri toplama araçları	Akademik Başarı Testi Tutum Ölçeği
Görüş istenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
<p>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğünden Müdürlüğümüze iletilen yukarıda belirtilen araştırma örneğinin, araştırma danışman onaylı olduğu ve veri toplama araçlarının (anketler) araştırma sahasında uygulanabilirliği hususunda incelenerek Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 07/03/2012 tarih ve 2012/13 sayılı (2012/2013 Eğitim-Öğretim Yılında uygulanması kaydıyla) Genelgeye uygun olarak hazırlandığı görülmüştür.</p>	
Komisyon kararı	Oybirliği / Oyçokluğu ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi;.....
.....
.....

KOMİSYON

12 / 12 / 2012

Yılmaz İNAN
Komisyon Başkanı


Meliha GÜL
Üye


Teoman KIY
Üye

DERS PLANI

Dersin Adı:	Fen ve Teknoloji
Sınıf:	Ortaokul 1. Sınıf
Ünitenin Adı/No:	Maddenin Değişimi ve Tanınması/ 2
Konu:	Buharlaşma-Yoğuşma
Önerilen Süre:	40 dakika
Kazanımlar	<p>4.1 Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğuşurken ısı verdiğini deneyle gösterir (BSB-15; FTTÇ-15).</p> <p>4.2 . Buharlaşmanın her sıcaklıkta olabileceğini gösteren deney tasarlar (BSB-14, 15, 19; FTTÇ-4).</p> <p>4.3 Deney sonuçlarını kullanarak sıcaklık arttıkça buharlaşmanın hızlanacağı çıkarımında bulunur (BSB-1, 7, 8, 16, 22, 23; FTTÇ-4, 5).</p>

Derse başında maddenin faz değişimi sorulur. Öğrencilerin ön bilgilerden faydalanılarak katı-sıvı-gaz arasındaki hal değişimlerinin hatırlanması sağlanır. Buharlaşma ile ilgili bildiklerini tespit etmek amacıyla beyin fırtınası yapılır. Derse karşı güdülenmek amacıyla öğrencilere suyun yolculuğunu göreceğiz denilir.

Öğrenciler, ellerinin üzerine kolonya dökerler. Kolonya buharlaşırken ne hissettiklerini rapor ederler. Birkaç dakika sonra, kolonyanın ıslaklığından iz kalmayışını buharlaşma ile ilişkilendirirler. Buharlaşma sırasında kolonyanın deriden ısı mı aldığını, yoksa deriye ısı mı verdiğini irdelerler.

Bir erlene yaklaşık üçte biri dolacak şekilde su konur. 80 °C civarına ısıtılır. Uygun çapta ortası delik bir mantardan geçirilen termometre, erlen içine, sıvıya dokunmayacak şekilde sarkıtılır. Sıvı yüzeyine yakın bir yerde buharın sıcaklığı okunur. Termometrenin konumu değiştirilmeden erlen bir soğuk su kabına daldırılırken termometredeki değişim izlenerek sıcaklık değerleri kaydedilir. (4.1), (BSB-19, 22).

Buharlaşan sıvıların ısı aldığı vurgulanır. Buradan, ısının bir hâl değişimine yol açtığı gerçeğine işaret edilir. Sıcaklık yükselmesinin yoğuşmaya bağlı olduğu vurgulanır. Böylece, yoğuşan buharın ısı verdiği sonucuna varılır. Suyun yolculuğu adlı animasyon seyrettirilir.

Dört parça bez, su ile ıslatılarak iyice sıkılır. Öğrenciler bezleri dört ayrı tabağa yerleştirerek tabaklardan birini sobaya veya radyatöre yakın bir yere, birini sınıfın bir köşesine, birini pencerenin iç önüne ve sonuncusunu da pencere dışına koyarlar. Her noktanın sıcaklığını termometre ile okuyup kaydederler. Bezler her 15 dakikada bir kontrol edilir. Her kontrolde bezlerin kuruyup kurumadığı not edilir. Hangi bezin ilk önce kuruduğu ve hangisinin en son kuruduğu tutulan kayıtlardan tespit edilir. Öğrenciler, tabakların konuldukları yerlerin sıcaklıkları ile kuruma süreleri arasında ilişki ararlar. Buharlaşma hızlandıkça kuruma süresinin kısılacağı hatırlatılır. Kuruma hızıyla sıcaklık arasında bir ilişki aranır. Sıcaklık yükseldikçe buharlaşmanın hızlanacağı verilerle desteklenip vurgulanır. Kuruma her sıcaklıkta gerçekleştiğine göre her sıcaklıkta buharlaşma olması gerektiği çıkarımı yapılır (4.1; 4.2; 4.3).

Konunun özetlenmesi amacıyla animasyon seyrettirilir. Ders bitiminde ise öğrencilere flaş sunumlar ile kendilerini bireysel olarak değerlendirmeleri sağlanır.

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Değerli öğrenciler;

Bu test, bir yüksek lisans programı çerçevesinde hazırlanmış ve araştırmaya temel teşkil edecek bir testtir. Testin sonuçları, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İlköğretim Eğitimi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde yapılmakta olan bir tez çalışmasında kullanılacaktır.

Sorulara vereceğiniz cevaplar araştırmanın yönünü belirleyeceğinden dikkatli cevaplar vermeniz büyük önem taşımaktadır. Teşekkür ederim.

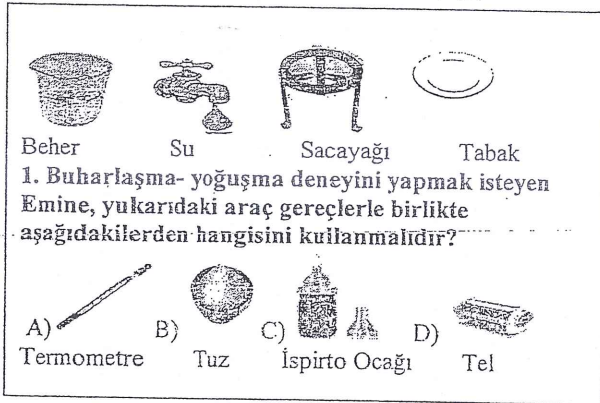
- ✓ Test çoktan seçmeli olup, toplam 27 soru vardır.
- ✓ Her bir soru 4 seçenektir oluşmaktadır.
- ✓ Her bir sorunun sadece bir doğru cevabı olup, tek seçenek işaretlenecektir.
- ✓ Soruların cevapları sayfa sonunda belirtilen tablo üzerinde işaretlenecektir.
- ✓ Testin cevaplandırılması için önerilen süre 40 dakikadır.

Başarılar dilerim.

Ümit KİLİT

İlköğretim Eğitimi Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrencisi

SORULAR



Beher Su Sacayağı Tabak

1. Buharlaştırma-yoğuşma deneyini yapmak isteyen Emine, yukarıdaki araç gereçlerle birlikte aşağıdakilerden hangisini kullanmalıdır?

A) Termometre B) Tuz C) İspirto Ocağı D) Tel

Erime	Yoğuşma	Donma
Buharlaştırma	Kaynama	Isınma

2 ve 3. Soruları şekle göre cevaplandırınız.

2. Buhardan buza dönüşüm sırasında yukarıda verilen olaylardan hangileri sırasıyla gerçekleşir?

A) 1 - 4 - 6 B) 2 - 3 - 5 C) 4 - 5 D) 2 - 3

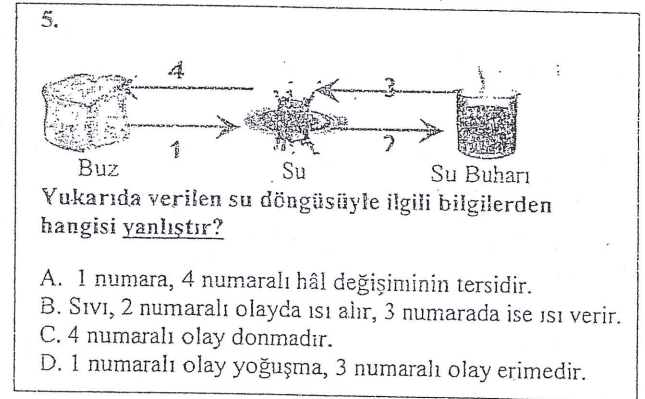
3. Su, gaz halindeyken soğuk bir ortamlara karşılaştığında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

A) Isı alır. B) Yoğuşarak suya dönüşür.
C) Katı hâle geçer. D) Isı vererek donar.

4. Bir öğrenci aynı maddeden yapılmış eşit hacimdeki iki şişenin birini su, diğerini zeytinyağı ile tam olarak dolduruyor. Şişeleri bir süre güneşte beklendikten sonra her birinden farklı miktarlarda sıvı taşıdığını gözlüyor. Öğrenci bu deneyi aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabını bulmak için yapmıştır?

A) Sıvıların yoğunlukları aynı mıdır?
B) Sıvıların genleşmeleri aynı mıdır?
C) Sıvıların kaynama noktaları aynı mıdır?
D) Sıvıların buharlaşma hızları aynı mıdır?

5.







Buz Su Su Buharı

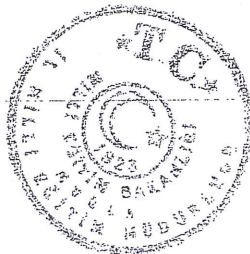
Yukarıda verilen su döngüsüyle ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) 1 numaralı, 4 numaralı hâl değişiminin tersidir.
B) Sıvı, 2 numaralı olayda ısı alır, 3 numarada ise ısı verir.
C) 4 numaralı olay donmadır.
D) 1 numaralı olay yoğuşma, 3 numaralı olay erimdir.





6. Saf maddenin kaynama sıcaklığının sabit olduğunu doğrulamak isteyen Çağrı, aşağıdaki hangi deney düzenine kullanmalıdır?

A)  B) 

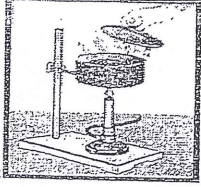
C)  D) 



7. "Buharlaşmanın olması için her zaman yüksek sıcaklığa gerek yoktur." ifadesine, aşağıdaki öğrencilerden hangisi doğru örnek vermiştir?

- A)  Kaynayan suyun azalması
- B)  Camaşırın kışın da kuruması
- C)  Pişen yemeğin suyunu çekmesi
- D)  Sıcak suyun üzerinden duman çıkması

8.



Nazlı, tencereye bir miktar su koyarak kaynatıyor. Tencerenin kapağını biraz soğuttuktan sonra kaynayan suyun üzerine tutuyor. Bir süre sonra tencerenin kapağında su damlacıkları oluştuğunu gözlemliyor.

Nazlı, bu deneyle aşağıdaki konulardan hangisine açıklık getiremez?

- A) Yağmur oluşumu
B) Doğadaki su döngüsü
C) Suyun donması
D) Buharlaşma ve yağış olayları

9. Ceren, yaptığı deneyde etil alkolü tamamen gaz hâle geçene kadar ısıtıyor. Isıtma sırasında belirli aralıklarla alkolün sıcaklığını ölçüyor. Kaynama sırasında alkolün sıcaklığının değişmediğini görüyor.

Buna göre Ceren bu deneyden aşağıdaki sonuçların hangisini çıkarabilir?

- A) Kaynama noktası saf sıvılar için ayırt edici bir özellik değildir.
B) Saf sıvılar sadece kaynarken buharlaşır.
C) Saf sıvıların her sıcaklıkta yoğunlukları aynıdır.
D) Saf sıvıların kaynama süresinde sıcaklığı değişmez.

10. Her maddenin kendine özgü bir takım özellikleri vardır. Bu özellikler her madde için farklıdır. Bunlara ayırt edici özellikler denir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi ayırt edici özelliklerden değildir?

- A) Kaynama noktası
B) Yoğunluk
C) Hacim
D) Erime noktası

11. a) Her sıcaklıkta olur.
b) Sıvı yüzeyinde olur.
c) Belli sıcaklıklarda olur.
d) Sıvının her tarafında olur.
e) Oluşurken sıcaklık değişmez.
f) Oluşurken sıcaklık değişebilir.

Yukarıda kaynama ve buharlaşma ile ilgili ifadeler verilmiştir. Bu ifadeler kaynama ve buharlaşmaya ait olarak hangi seçenekte doğru gruplanmıştır?

Kaynama	Buharlaşma
A. c, d, e	a, b, f
B. a, b, c	d, e, f
C. c, d, f	a, b, e
D. a, b, d	c, f, e

12.



"Bilimsellik; olaylara bilimsel esaslara göre bakmayı, gerçeği bilimsel yöntemlerle araştırarak bulmayı esas alır."

Aşağıdakilerden hangisi bilimselliğe uymaz?

- A) Suyun kaynama sıcaklığını termometrede 100°C olarak gözlemledim.
B) Güneşe bıraktığım ıslak havlu gölgedekine göre daha kısa sürede kurudu.
C) Terazide bir miktar yemek tuzunun kütlelerini 10 g olarak ölçtüm.
D) Hacmi büyük olan cismin suda batacağını zannediyorum.

13. I. Katı maddelerin ısı alarak sıvı hâle geçmesine erime adı verilir.

II. Donmakta olan bir sıvının tamamı katılaşmaya kadar sıcaklığı değişmez.

III. Donma ısı alarak, erime ısı vererek gerçekleşir.

Erime ve donmayla ilgili yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

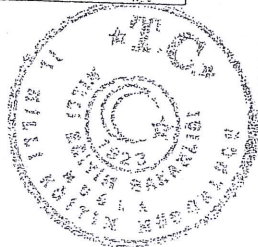
14. Suyun hal değişimine ilişkin aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Su 0°C'de erir.
B) Su 100°C'de kaynar.
C) Su sadece 100°C'de buharlaşır.
D) Su, 0°C'de donar

15. İstanbul : 22°C Antalya : 30°C
Ankara : 20°C Erzurum : 15°C

Yukarıda verilen bilgilere göre illerimizdeki buharlaşma oranlarını azdan çoğa doğru sıralayınız.

- A) Antalya-İstanbul-Ankara-Erzurum
B) Antalya-Ankara-İstanbul-Erzurum
C) Erzurum-Ankara-İstanbul-Antalya
D) Erzurum-İstanbul-Ankara-Antalya



16. Çaydanlıkta ısıtılan su ... (I)... olayıyla su buharına dönüşür. Su buharı soğutulduğunda ise tekrar su hâline geçer. Bu olaya ... (II)... denir.

Yukarıda verilen paragraftaki I ve II numaralı boşluklara aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

I	II
A) Buharlaşma	Donma
B) Buharlaşma	Yoğuşma
C) Erime	Yoğuşma
D) Donma	Erime

17. Burcu elindeki su ile alkolü karıştırmıştır. Burcu ikimaddeyi birbirinden ayırmak için bu maddelerin hangi özelliğine dikkat etmelidir?

- A) Rengine B) Kaynama Noktasına
C) Sıcaklığına D) Miktarına

18. Aşağıda verilenlerden hangisi yoğuşmanın bir sonucudur?

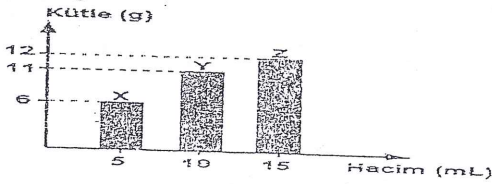
- A. Kar yağarken havanın ılık olması
B. Sıcaklığı artırılan suyun kaynamaya başlaması
C. Islak çamaşırların rüzgârlı havalarda daha hızlı kuruması
D. Dolaptan çıkarılan dondurmanın bir süre sonra erimesi

19. İçinde su bulunan kaba aşağıdaki maddelerden hangisi atılırsa batar?



- A) Kibrit B) Kürdan
C) Toplu iğne D) Plastik

20. X, Y ve Z maddelerinin kütle - hacim grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre hangi maddeler, yoğunluğu 1 g/mL olan sıvıya konduğunda yüzer?

- A) Yalnız Z B) Yalnız X C) X ve Y D) Y ve Z

21. Eşit hacimli X ve Y maddeleri suya bırakıldığında;
• X yüzyor,
• Y batıyor.

Buna göre, X ve Y maddeleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) X'in kütlesi Y'den büyüktür.
B) X'in yoğunluğu Y'den büyüktür.
C) X ve Y'nin kütleleri aynıdır.
D) X'in kütlesi Y'den küçüktür.

22. Sıcaklık ve hacimleri eşit X ve Y katılarının kütleleri birbirinden farklıdır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Suda yüzerler. B) Yoğunlukları aynıdır.
C) Suda batarlar. D) X ve Y farklı maddelerdir.

23.

Madde	Yoğunluk (g / mL)
Su	1,0
Bakır	8,92
Demir	7,86
Zeytinyağı	0,91

Yukarıda bazı maddelerin yoğunlukları verilmiştir. Buna göre, hangi maddenin birim hacminin kütlesi en fazladır?

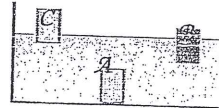
- A. Su B. Demir C. Bakır D. Zeytinyağı

24. Maddeleri birbirinden ayırmak için kullandığımız özelliklere ayırt edici özellikler denir. Bunlardan bazıları erime noktası, kaynama noktası ve yoğunluktur.

Bunlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A. Yoğunluk bir maddenin birim hacminin kütlesine oranı olarak tanımlanır.
B. Bir maddenin erime noktası, donma noktasına eşittir.
C. Kaynama süresince sıvıların sıcaklıkları sabittir.
D. Sudan yoğun olan bir madde suda yüzer.

25.

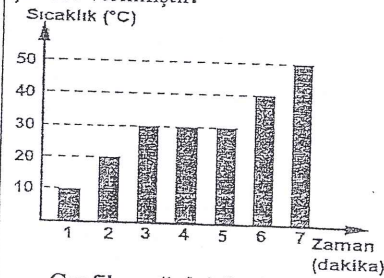


A, B ve C maddelerinden alınan eşit hacimli parçalar saf suya atıldığında yandaki gibi dengeye geliyorlar.

Buna göre A, B ve C maddelerinin yoğunluklarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

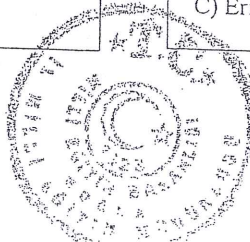
- A. $A > B > C$ B. $C > A > B$
C. $A > C > B$ D. $B > A > C$

26. Katı bir maddenin ısıtılmasına ait sıcaklık - zaman grafiği şekilde verilmiştir.



Grafik aşağıdakilerden hangisi hakkında bilgi vermez?

- A) Eriyen maddenin miktarı B) Erimeye başladığı zaman
C) Erimenin bittiği zaman D) Erime Sıcaklığı



27.

Bakır
parçasıPlastik
parçası

Şekildeki gibi içinde su bulunan bir kaba plastik ve bakır parçası atılıyor. Plastik parçasının suda yüzdüğü, bakır parçasının ise battığı gözlemleniyor.

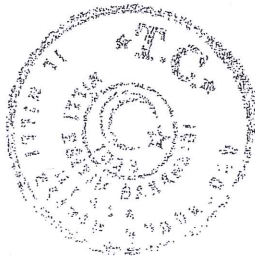
Buna göre bakır, su ve plastiğin yoğunluğuyla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Yoğunluğu en fazla olan bakırdır.
 B) Yoğunluğu en az olan sudur.
 C) Aynı hacimdeki bakırın kütlesi plastikten daha fazladır.
 D) Suyun yoğunluğu plastikten daha fazladır.

SORULAR BİTMİŞTİR, LÜTFEN CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ ©

SORU	A	B	C	D
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

SORU	A	B	C	D
15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

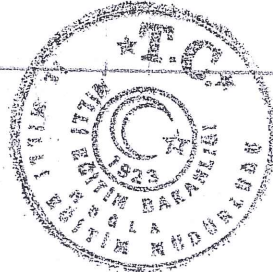


TUTUM ÖLÇEĞİ

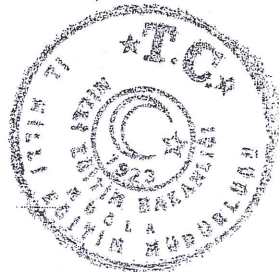
Sevgili Öğrenciler;

Bu anket sizin fen ve teknoloji konularına karşı tutumlarınızı ölçmek için geliştirilmiştir. Her bir ifadeyi dikkatlice okuduktan sonra, ifadeye ne derecede katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için yanındaki seçeneklerden birini (X) şeklinde işaretleyiniz.

İfadeler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Tarafsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Fen ve teknoloji konularını severim.					
2. Fen ve teknoloji konularına karşı olumlu hislerin vardır.					
3. Fen ve teknoloji konularında öğrendiklerimin hayatımı kolaylaştıracağını düşünüyorum.					
4. Fen ve teknoloji konularının gelecekte öneminin gittikçe artacağına inanıyorum.					
5. Fen ve teknoloji konularının ilerideki çalışmalarında bana yardımcı olacağını düşünüyorum.					
6. Fen ve teknoloji konularında başarılı olmak için elimden geleni yaparım.					
7. Fen ve teknoloji konularında elimden gelenin en iyisini yapmaya çalışıyorum.					
8. Fen ve teknoloji konularında başarısız olduğumda daha çok çabalarım.					
9. Fen ve teknoloji konularını öğreneceğimden eminim.					
10. Fen ve teknoloji konularında başarılı olabileceğimden eminim.					
11. Fen ve teknoloji konularında zor işleri yapabileceğimden eminim.					



İfadeler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Tarafsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
12. Fen ve teknoloji konularında yapılacak iş ne kadar zor olursa olsun elimden geleni yaparım.					
13. Fen ve teknoloji konularının ilerideki meslek hayatımda önemli bir yeri olacağını düşünüyorum.					
14. Fen ve teknoloji konularında öğrendiklerimin günlük hayatta işime yaracağını düşünüyorum.					
15. Fen ve teknoloji konularını ve uygulamaları ile ilgili kitaplar okumaktan hoşlanıyorum.					
16. Fen ve teknoloji topluluğuna üye olmak isterim.					
17. Benim için fen ve teknoloji konuları eğlencelidir.					
18. Okulda fen ve teknoloji konularını çalışmaktan hoşlanırım.					
19. Diğer konulara göre fen ve teknoloji konuları daha ilgi çekicidir.					
20. Fen ve teknoloji ile ilgili daha zor problemlerle başa çıkabileceğimden eminim.					
21. Okuldan sonra arkadaşlarla fen ve teknoloji konuları hakkında konuşmak zevklidir.					
22. Bana hediye olarak fen ve teknoloji ile ilgili bir kitap veya konu ile ilgili aletler verilmesinden hoşlanırım.					
23. Yeterince vaktim olursa fen ve teknoloji ile ilgili en zor problemleri bile çözebileceğimden eminim.					
24. Arkadaşlarla fen ve teknoloji konuları veya uygulamaları ile ilgili sorunları konuşmaktan hoşlanırım.					



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Ad ve Soyad : Ümit KİLİT

Uyruk : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi : 04/04/1986

EĞİTİM

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
İlköğretim	Aksu İlköğretim Okulu	2000
Lise	Aksu Anadolu Öğretmen Lisesi	2004
Lisans (1.ve 2. Sınıf)	Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi	-
Lisans (3. ve 4. Sınıf)	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi (Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fak. Yatay Geçiş)	2010
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2010- 2013

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Yer	Pozisyon
2010/2011	Kavaklıdere Atatürk İ.Ö.O.	Fen ve Teknoloji Öğretmeni

BİLİMSEL FAALİYETLER

1. IV. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Duyarlılıklarının Araştırılması*, Yıldız Teknik Üniversitesi, 4-7 Mayıs 2012, İstanbul