

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN
KAVRAM BİLGİLERİNE VE TUTUMLARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YASEMİN AYDOST

EKİM 2011

ESKİŞEHİR

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne;

Bu alışma, j¼rimiz tarafından İlköğretim Ana-bilim dalında Y¼KSEK LİSANS
TEZİ olarak kabul edilmiştir.

(imza)

Başkan

Akademik unvan, Adı-soyadı

(imza)

¼ye

Akademik unvan, Adı-soyadı

(imza)

¼ye

Akademik unvan, Adı-soyadı

(imza)

¼ye

Akademik unvan, Adı-soyadı

(imza)

¼ye

Akademik unvan, Adı-soyadı

ONAY

.../.../ 20...

(imza)

Akademik unvan, Adı-soyadı

Enstit¼ M¼d¼r¼

Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin;
Kavram Bilgilerine ve Tutumlarına Etkisi

Yasemin Aydoğ

Özet

Bu araştırma, fen ve teknoloji eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin kavram bilgileri ve tutumları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılı ikinci döneminde Eskişehir ili Alpu ilçesindeki Atatürk İlköğretim Okulunda öğrenim görmekte olan 6/A ve 6/B öğrencileri olmak üzere toplam 55 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma ön test- son test kontrol gruplu deneysel modelde yapılmıştır. “Kütle ve Ağırlık”, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ve “Yaşamımızdaki Elektrik” üniteleri kapsamında yer alan konular, bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre tasarlanmış, ders planı ve sunumlar geliştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları yansız olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri farklı değişkenler açısından (cinsiyetleri, kendilerine ait odaları olup olmaması, bilgisayarı olup olmaması, karne notları, sınav notları) eşitlenmeye çalışılmıştır. Araştırma, haftada 4 saat olmak üzere toplam 38 ders saatini kapsayan süre içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacı tarafından 15 soruluk çoktan seçmeli Kütle ve Ağırlık Kavram Testi, 22 soruluk çoktan seçmeli Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi ve 14 soruluk çoktan seçmeli Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi geliştirilmiştir. Araştırmada kişisel bilgi formu, kavram testleri ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Testler her iki gruba da deneysel işlem öncesi ön test ve deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sürecinde

deney grubunda bilgisayar destekli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise mevcut uygulama temel alınmıştır. Deneysel işlem sonrasında veriler SPSS 13 programında analiz edilmiştir. Analizlerde bağımsız t-testi ve ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersinde kavram bilgi düzeylerine etkisinin olumlu yönde olduğu, tutuma ise etkisinin olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kavram Bilgisi, Maddenin Tanecikli Yapısı, Yaşamımızdaki Elektrik, Kütle ve Ağırlık, Bilgisayar Destekli Öğretim, Tutum.

The Effect of Computer Supported Education
to the Concept Knowledge and Attitude

Yasemin Aydoğ

Abstract

This research is carried out with the aim of investigating the effect of Computer-assisted teaching method in science and technology education to the concept knowledge and attitude towards lesson sixth grade students of primary education.

This research is applied in 2009-2010 academic year at spring term on the total 55 students in 6/A and 6/B of Eskişehir Atatürk Primary Education School in the Alpu. In the research pre and post test with control group experimental model was used. Subjects in “Mass and weight”, “The material’s building and their quality” and “ Electricity in our life” units were designed according to Computer-assisted teaching method applications; lesson plans and presentations were developed. Groups have been chosen randomly. Students of experimental and control groups were tried to make equal due to variables (such as gender, what if has computer, what if has own room, grade, exam results). All groups were taught four hours per week, thirty eight hours in total.

Mass and weight concept test consisted of 15 multiple choice questions, The material’s building and their quality concept test consisted of 22 multiple choice questions and Electricity in our life concept test consisted of 14 multiple choice questions, were developed by researcher. “Personal Information Form”, concept tests and an attitude test were used to collect data in the research. Test were given as pre-test and final test to both groups before and after experimental process. In experimental group Computer-assisted teaching method

was used and in control group constructivist model based on and was used. After the experimental process tests were used as post test and the data were analyzed by SPSS 13 program with t-test in dependent groups and paired samples t-test.

At the end of the research , it is determined that Computer-assisted teaching method has positive effects on concept knowledge; however, computer assisted teaching method has no effects on attitudes.

Key Words: Concept Knowledge, The material's building and their quality, Electricity in our life, Mass and Weight, Computer-Assisted Instructed, Science and Technology, Attitudes.

Teşekkür

Araştırmamın ortaya çıkmasında tecrübesi, anlayışlı ve motive edici tutumu ile bana yol gösteren, desteğini benden esirgemeyen ve tezimin bitmesinde bana yardımcı olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Özden Tezel'e içtenlikle teşekkür ederim. Yüksek Lisans eğitimim boyunca derslerini takip ettiğim bütün öğretim üyelerine, katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım. Araştırmamın yapılmasında ve veri araçlarının toplanmasında bana yardımcı olan öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Araştırmamın her aşamasında daima yanımda olan, bütün sıkıntılarımı benimle birlikte göğüsleyen, beni asla yalnız bırakmayan, hayatta sahip olduğum en önemli kişiler olan sevgili ailem; Faruk Kaya, Ayfer Kaya, Özgecan Kaya ve sevgili eşim Ahmet Murat Aydesto'ya çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET.....	3
ABSTRACT.....	5
TEŞEKKÜR.....	7
İÇİNDEKİLER.....	8
TABLolar DİZİNİ.....	13
KISALTMALAR LİSTESİ.....	16
SİMGELER DİZİNİ.....	17
1.GİRİŞ.....	18
1.1 Problem Cümlesi.....	22
1.2 Alt Problemler.....	22
1.3 Sayılılar.....	23
1.4 Sınırlılıklar.....	24
1.5 Tanımlar.....	24
1.6 Araştırmanın Önemi.....	25
2.İLGİLİ LİTERATÜR	27
2.1 Kavram	27
2.1.1 Kavramların Özellikleri.....	28
2.1.2 Kavram Öğrenme.....	30
2.2 Kavram Yanılgıları.....	30
2.2.1 Kütle ve Ağırlık ile ilgili Kavram Yanılgıları.....	33
2.2.2 Maddenin Tanecikli Yapısı ile ilgili Kavram Yanılgıları.....	33

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa No</u>
2.2.3 Yaşamımızdaki Elektrik ile ilgili Kavram Yanılgıları.....	34
2.3 Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ).....	34
2.3.1 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	35
2.3.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	37
2.3.3 Bilgisayarın Eğitim-Öğretimde Kullanılması.....	37
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	40
3.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	40
3.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	56
4.YÖNTEM.....	59
4.1 Araştırma Modeli.....	59
4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Denklikleri.....	60
4.2.1 Grupların Cinsiyet Faktörü Yönünden Denkliğine İlişkin Sonuçlar.....	61
4.2.2 Grupların Oda Faktörü Yönünden Denkliğine İlişkin Sonuçlar.....	61
4.2.3 Grupların Bilgisayar Faktörü Yönünden Denkliğine İlişkin Sonuçlar....	62
4.2.4 Grupların Birinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Karne Notu Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar.....	63
4.2.5 Grupların İkinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Birinci Sınav Notlarına İlişkin Sonuçlar.....	64
4.2.6 Grupların Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT) Ön-test Puanlarına İlişkin Sonuçlar.....	65

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa No</u>
4.2.7 Grupların Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT) Ön-test	
Puanlarına İlişkin Sonuçlar.....	66
4.2.8 Grupların Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT) Ön-test	
Puanlarına İlişkin Sonuçlar.....	67
4.2.9 Grupların Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ) Ön-test	
Puanlarına İlişkin Sonuçlar.....	68
4.3 Deneysel İşlemler.....	69
4.3.1 Deney Grubundaki Uygulamalar.....	69
4.3.2 Kontrol Grubundaki Uygulamalar.....	71
4.4 Veri Toplama Araçları.....	71
4.4.1 Kişisel Bilgi Formu.....	72
4.4.2 Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ).....	72
4.4.3 Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT).....	73
4.4.4 Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT).....	75
4.4.5 Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT).....	77
4.5 İşlem.....	80
4.6 Verilerin Çözümlemesi.....	80
5.BULGULAR.....	81
5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	81
5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	82
5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	84
5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	85

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa No</u>
5.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	86
5.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	89
5.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	91
5.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	93
6. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	96
6.1 Sonuç.....	96
6.2 Tartışma.....	99
6.3 Öneriler.....	102
6.3.1 Araştırmanın Sonuçlarına Bağlı Olarak Yapılan Öneriler.....	102
6.3.2 Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	104
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	105
EKLER.....	121
Ek 1: Genel Bilgi Formu.....	122
Ek 2: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği.....	123
Ek 3: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi.....	124
Ek 4: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi.....	127
Ek 5: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi.....	132
Ek 6: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi Belirtge Tablosu.....	136
Ek 7: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi Belirtge Tablosu.....	137
Ek 8: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi Belirtge Tablosu.....	140
Ek 9: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi Analizleri t-Testi.....	142

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa No</u>
Ek 10: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi Analizleri t-Testi.....	143
Ek 11: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi Analizleri t-Testi.....	145
Ek 12: Kütle ve Ağırlık Ders Planı.....	146
Ek 13: Maddenin Tanecikli Yapısı Ders Planı.....	152
Ek 14: Yaşamımızdaki Elektrik Ders Planı.....	163
Ek 15: Kütle ve Ağırlık Konusu ile ilgili Power-point Sunum Örneği.....	171
Ek 16: Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi ile ilgili Power-point Sunum Örneği.....	172
Ek 17: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi ile ilgili Power-point Sunum Örneği	173
Ek 18: Etkinlik Değerlendirme Formu.....	174
EK 19: Görsel Sunu Becerileri Öz Değerlendirme Ölçeği (1).....	175
Ek 20: Görsel Sunu Becerileri Öz Değerlendirme Ölçeği (2).....	176
Ek 21: Akran Değerlendirme Örnek Formu.....	177
Ek 22:Kendini Değerlendirme Formu.....	178

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1: Kontrol Gruplu Ön Test- Son Test Deney Deseni.....	60
Tablo 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı.....	61
Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Kendilerine Ait Odaları Olup Olmama Durumlarına Göre Dağılımı.....	62
Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Bilgisayarları Olup Olmama Durumlarına Göre Dağılımı.....	62
Tablo 5: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Karne Notları Ortalamaları.....	63
Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin İkinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Birinci Sınav Not Ortalamaları.....	64
Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Kütle ve Ağırlık Kavram Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	65
Tablo 8: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	66
Tablo 9: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	67
Tablo 10: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	68
Tablo 11: Kütle ve Ağırlık Konusuna İlişkin Kavramlar.....	73
Tablo 12: Kütle ve Ağırlık Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Yüksek Soru Örneği (Soru 1).....	74

TABLOLAR DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 13: Kütle ve Ağırlık Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Düşük Soru Örneği (Soru 14).....	75
Tablo 14: Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Kavramlar.....	76
Tablo 15: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Yüksek Soru Örneği (Soru 2).....	77
Tablo 16: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Düşük Soru Örneği (Soru 7).....	77
Tablo 17: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine İlişkin Kavramlar.....	78
Tablo 18: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Yüksek Soru Örneği (Soru 16).....	79
Tablo 19: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Düşük Soru Örneği (Soru 8).....	79
Tablo 20: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KAKT Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	81
Tablo 21: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	83
Tablo 22: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin YEKT Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	84
Tablo 23: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FTDTÖ Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	85
Tablo 24: Deney ve Kontrol Grubub Öğrencilerin KAKT Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklemeler İçin t-Testi Sonuçları.....	87

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 25: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KAKT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	88
Tablo 26: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t-Testi Sonuçları.....	89
Tablo 27: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	90
Tablo 28: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin YEKT Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t-Testi Sonuçları.....	91
Tablo 29: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin YEKT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	92
Tablo 30: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FTDTÖ Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t-Testi Sonuçları.....	94
Tablo 31: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin YEKT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	95

KISALTMALAR LİSTESİ

N: Örneklemdeki Denek Sayısı

KG: Kontrol Grubu

DG: Deney Grubu

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

FTÖ: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

KAKT: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

MTYKT: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

YEKT: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi

SİMGELER DİZİNİ

\bar{x} : Aritmetik Ortalama

p : Anlamlılık Düzeyi

f : Frekans

$S.S$: Standart Sapma

%: Yüzde

N : Öğrenci Sayısı

t : t değeri (t testi için)

1.BÖLÜM

GİRİŞ

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşim sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda düşünüldüğünde öğrenme bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir (Ertürk, 1993). Öğrencilerin sahip olduğu öğrenmelerinin büyük kısmını okuldan aldığı düşünüldüğünde, okullardaki eğitimin kalitesinin genellikle, öğretmenlerin alan konularında ve öğretim yöntemlerindeki mesleki gelişimleriyle doğrudan bağlantılı olduğu kabul edilir (Lewin, 1990).

Her geçen saniyede sayısız bilginin üretildiği bu zamanda, eğitimci olarak amacımız öğrencilere elde bulunan mevcut bilgileri aktarmaktan ziyade, onların bu bilgilere kendilerinin ulaşabileceği ortamlar hazırlamak ve bilgiye ulaşma becerilerini geliştirmektir. Son zamanlarda bunun en güzel örneği fen ve teknoloji derslerinde görülmekte ve fen öğretimi bilimle daha çok ilişkilendirilmektedir (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001).

Fen bilimleri, hem bilgi edinme yolları, hem de elde edilip düzenlenmiş bilimsel bilgiler ve bu bilgilerin toplum ihtiyaçlarına cevap verebilecek uygulamaları olan bir alandır (Karataş, Köse ve Çoştur, 2003). Ülkeler; fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak için, müfredat programlarını iyileştirme, iyileştirilen bu programları etkili bir şekilde yürütecek imkanları okullara sağlama ve uygun öğretim yöntemleri geliştirme gayretindedir (Ayas, 1995).

Etkili bir fen eğitimi için temel fen kavramlarının ilk ve orta öğretim sürecinde tam ve doğru olarak öğretilmesi son derece önemlidir. Çünkü temel kavramların iyi derecede

öğrenilmesi, öğrencilerin daha ileriki konuları öğrenebilmelerini kolaylaştırmaktadır (Değirmencioğlu, Özmen ve Ayas, 2001; Çepni, 1997). Fen bilimlerinin eğitimi ve öğretimi kompleks bir süreçtir. Bu süreç, temelde öğretmenin konuyu öğretmesi, öğrencinin konuyu öğrenmesi ve fen programının etkili uygulanmasını gerektirir. Son yıllarda yapılan araştırmalar sadece alana değil aynı zamanda alan eğitimine de odaklanmış ve öğrenme-öğretme yöntemlerine de yeni bir bakış açısı kazandırmıştır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Fen dersleri pek çok soyut kavram içermekte, diğer derslere oranla daha karmaşık ve daha çok zihinsel faaliyet gerektirmektedir. Bu soyut kavramlar hedeflenenden farklı bir şekilde öğrencilerin zihninde yapılanabilmektedir. Bu nedenle fen ve teknoloji dersinin öğrenciler tarafından anlaşılması zor olmaktadır (Çepni, 1997). Hatta bazı kavramlar öğrenci zihninde tamamen farklı yorumlanmaktadır. Bu farklı yorumlar literatürde genelde “yanılgı” olarak adlandırıldığı gibi aynı anlama gelen bir çok isimle de nitelendirilmektedir (Yıldırım, Demircioğlu, Özmen ve Ayas, 2000).

Kavram yanılgılarının nedenleri iki grupta toplanabilir: Birincisi ders kitapları, öğretmenin sahip olduğu yanılgılar ve öğrencilerin daha önceki bilgilerinin bilinmemesi, ikincisi ise; ders sırasında öğrencilerde gerekli kavramsal değişimin gerçekleşmemesidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Fen eğitimi alanında yapılan bazı çalışmalarda, öğrencilerin çeşitli fen konularında bilim adamlarından farklı düşündükleri ve birçok kavram yanılgılarına sahip oldukları ortaya konulmuş ve bu kavram yanılgılarının sebepleri, neden oldukları öğrenme güçlükleri belirtilmiştir. Bu çalışmalarda öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının değişime dirençli olduğu ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerde kavramsal değişim meydana getirmede etkisiz olduğu ortaya konulmuştur (Tekkaya ve Balcı, 2003; Köseoğlu, Tümay ve Kavak, 2002; Hardal ve Eryılmaz, 2004; Aydoğan vd., 2003; Çepni, 1997; Köse, 2004; Yeğnidemir, 2000; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Gelişen teknoloji ve iletişim, öğrencilerin çok sayıda bilgiye çok kısa sürede ulaşabilmelerini sağlamış ve öğrenme çevrelerini genişletmiş durumdadır. Öğrencilerin fikir ve inançları üzerine yapılan bir araştırmada bilginin iki kaynağından söz etmektedir; çevreyle iletişim sonucu kazanılan bilgiler ve okulda kazanılan bilgiler. Bu iki kaynak tek başına uyumlu olabildiği gibi birbirleriyle çatıştıkları durumlarda söz konusu olabilmektedir. Öğrenciler karşılaştıkları olayları kendi bakış açılarıyla yorumlar ve olaylara onlara göre mantıklı olan açıklamalar getirirler. En başarılı öğrencilerde bazı kavramların yanlış bilindiği, benzer kavramların karıştırıldığı ya da bazılarının kavranamadığı görülmektedir. Bu önemli kavram yanılgıları öğrencilerin daha karmaşık kavramları açıklamasında başarısız kalmaktadır (Driver ve Easley, 1978).

Günümüzde etkili bir fen eğitiminin sağlanması için yapılan araştırmaların bir kısmı, öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesi, öğrenci başarısı ve motivasyonunu arttırmak için kullanılacak yeni yöntem ve teknikler üzerinedir. Etkili bir fen eğitiminin gerçekleşmesi ise ancak anlamlı ve kalıcı bir öğrenmeyle sağlanabilir (Yürük, Çakır ve Geban, 2000). Fizik eğitimi alanındaki pek çok çalışma, öğrencilerin doğal bir olaya ait fikirlerinin konu ile ilgili eğitimi almadan önce bu konularda bir ön bilgilerinin var olduğunu göstermiştir. Ön kavramsallar veya günlük kavramlar olarak tanımlayabileceğimiz bu fikirler öğrencilerin kavramlar hakkında akıllarında önceden şekillendirdikleri eksik, oturmamış ve genellikle doğru olmayan bilgileri içerir (Driver, 1985). Öğrencilerin kimya kavramları hakkındaki düşüncelerini ele alan literatür incelendiğinde, maddenin tanecikli yapısı başta olmak üzere öğrenci yanlış kavramalarının pek çok konuda olduğu görülmektedir (Ben-Zvi, Eylon & Silberstein, 1986). Mcdermott (2003), fen bilgisi derslerinin en temel amacını, bilimsel anlayışlar çerçevesinde öğrencilerin, temel kavramları anlamalarını sağlamak ve kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak olarak belirtmiştir. Kavram yanılgıları,

bilimsel düşünme ve problem çözme gibi konularda, hatalı yargılara sebep olmakta ve bu yanlışlar giderilmezse öğrenciler sürekli bilimsel hatalara düşmektedirler (Gümüş, Öner, Kara, Orbay ve Yaman, 2003). Bu nedenle yanlışların belirlenmesi ve giderilmesi son derece önemlidir. Fen bilimlerindeki fizik konularında yer alan kavram yanlışları, akademik çalışmaların gündeme getirdiği önemli konulardan biridir (Küçüközer, 2004).

Geleneksel yöntemlerin ezber üzerine kurulu olduğu ülkemizde, öğrenci merkezli etkinlikler, yaparak yaşayarak öğrenmeyi, düşünmeyi, araőtırmayı, var olan bilgiyi kullanarak yeni bilgiler elde etmeyi sağlayacak şekilde olmalıdır (Boydak, 2004). Doğar ve Yalçın (2005) çalışmalarında, öğrenen merkezli bir eğitim anlayışının hayata geçirilmesi ve Millî Eğitimin amaçlarına ulaşabilmek için yeni öğretim metotlarının sınıflarımızda uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Literatürdeki bazı çalışmalarda istenen düzeyde öğrenmenin gerçekleşebilmesi için geleneksel yaklaşımlar yerine öğrencinin daha aktif olduğu çağdaş öğretim yaklaşımlarından faydalanılması gerektiği savunulmaktadır (Saka ve Akdeniz, 2001; Tekkaya ve Balcı, 2003).

Kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi amacıyla yapılan birçok yurt içi ve yurt dışı çalışmada, belirlenen kavram yanlışlarını gidermede analogiler, bilgisayar destekli öğretim, kavramsal değişim metinleri, kavram haritaları, tartışma tekniği gibi birçok yöntem kullanılmaktadır (Lockhart, 2000; Akdeniz, Bektaş ve Yiğit, 2000; Çepni, Aydın ve Ayvacı, 2000; Gürel ve Gürdal, 2003; Küçüközer, 2004). Bilgisayar destekli eğitim; bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştıırma yapma ve benzeri etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili uygulamalardır (Odabaşı, 2006). Belirtilen gereklilikleri karşılayabilecek olan eğitim teknolojisi; öğretim-öğrenme süreçlerini etkili kılarak öğrenmenin kolay, somut, zengin, anlamlı, güdüleyici, teşvik edici, verimli ve kaliteli etkinliklere dönüőtürülmesi için insan

gücü ve onun dışındaki kaynakların amaca yönelik olarak uygulanmaya konulmasını içermektedir (Alkan, 1995; Çilenti, 1995).

1.1 Problem Cümlesi

İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli öğretimin; öğrencilerin Kütle ve Ağırlık, Maddenin Tanecikli Yapısı ve Yaşamımızdaki Elektrik konularındaki kavram bilgilerine ve tutumlarına etkisi nasıldır?

1.2 Alt Problemler

1. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin uygulanmadığı (mevcut uygulamaya göre öğrenim gören) öğrencilerin Kütle ve Ağırlık konusu kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile mevcut uygulamaya göre öğrenim gören öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile mevcut uygulamaya göre öğrenim gören öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile mevcut uygulamaya göre öğrenim gören öğrencilerin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Kütle ve Ağırlık konusu kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde ön tutum- son tutum puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3 Sayıtlar

1. Eskişehir ili Alpu ilçesi Atatürk ilköğretim okulu 6/A ile 6/B sınıfı öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan “Kütle-Ağırlık Kavram Testi”, “Maddenin Tanecikli Yapısı Testi” ve “Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi”nin kapsam geçerliliğinin belirlenmesinde uzman görüşleri geçerlidir.
2. Araştırmacı uygulama boyunca ön yargılı değildir.
3. Çalışmaya katılan öğrencilerin uygulanan testlere kendi bilgilerini yansıtacak şekilde cevap verdikleri kabul edilmiştir.

4. Araştırmacının deney grubunda hazırlanan materyalleri ve kontrol grubunda ise kabul edilen mevcut uygulamayı amacına uygun olarak uyguladığı varsayılmıştır.
5. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin deney ve kontrol grubunu aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.
6. Her iki grup öğrencilerinin öğrenmeye karşı ilgileri eşittir.
7. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında araştırmanın sonuçlarını etkileyecek bir etkileşim olmamıştır.

1.4 Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2009-2010 eğitim öğretim yılında Eskişehir ili Alpu ilçesi Atatürk ilköğretim okulu 6/A ile 6/B sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 55 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma, İlköğretim 6. sınıf programında yer alan Fen ve Teknoloji dersinin “Kütle ve Ağırlık”, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ve “Yaşamımızdaki Elektrik”, üniteleri ile sınırlıdır.
3. Araştırma, örnekleme alınan okulda öğrenim görmekte olan öğrencilerden toplanacak verilerle sınırlıdır.

1.5 Tanımlar

Araştırma kapsamında kullanılan tanımlar aşağıda verilmiştir.

Kavram: Benzer özelliklere sahip olay, fikir ve objeler grubuna verilen ortak isim (Kaptan, 1999).

Kavram Bilgisi: Kişilerin olaylar hakkında sahip oldukları bilimsel bilgilerdir (Yağbasan, 2005).

Kavram Öğrenme: Uyarınları belli kategorilere ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmaktır (Ülgen, 2004).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştıırma yapma ve benzeri etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili uygulamalardır (Odabaşı, 2006).

Tutum: “Bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilimlerdir.” (Demirel, 1993)

Kontrol Grubu: Mevcut öğretim uygulamalarının uygulandığı gruptur.

Deney Grubu: Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemine dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı gruptur.

Ön Test: Öğrencilerin düzeylerini ölçerek grupların denkliği konusunda bilgi edinmek amacıyla uygulanan testtir.

Son Test: Öğrencilerin son düzeylerini ölçerek gruplar ya da yöntemler arasındaki fark konusunda bilgi edinmek amacıyla uygulanan testtir.

1.6 Araştırmanın Önemi

Günümüzde öğrencilere bilgiyi sunmak yerine bilgiyi keşfetmelerini sağlamak önemli hale gelmiştir. Öğrencilerin süreçte aktif olabilmesi için eğitimin zevkli kılınması önemlidir. Eğitimi zevkli kılan öğretim yöntemlerinden birisi de bilgisayar destekli öğretimdir.

Bu çalışma, bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ); öğrencilerin kavramları anlamalarına etkisi ve fen ve teknoloji derslerinde kullanılabilecek bir yaklaşım olarak rehberlik etmesi bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca, BDÖ'nün uygulanmasının; fen ve

teknoloji dersinde öğrencilerin tutumlarına ve kavram bilgi düzeylerini arttırmaya yönelik etkisinin araştırılması bakımından da önemlidir.

Yapılan bu araştırmada elde edilen veriler doğrultusunda; İlköğretim fen ve teknoloji dersi konularında, öğrencilerin kavram bilgi düzeylerinin belirlenip, BDÖ yaklaşımı ile bilgi düzeylerini daha da arttırmak, fen ve teknoloji öğretimi ile ilgili gelecekteki çalışmalara ışık tutacağı umulmaktadır.

2. BÖLÜM

İLGİLİ LİTERATÜR

Yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren fizik öğretimi konusunda yapılan bir çok araştırmada, öğrencilerin, genellikle çevrelerinden edindikleri bazı yanlış ön bilgilere sahip oldukları ve bu durumun da öğretimi çoğunlukla olumsuz yönde etkilediği görülmüştür (Thornton ve Sokoloff, 1990; Van Heuvelen, 1991; Hestenes Wells & Swackhamer, 1992; Poon, 1993; Palmer ve Flanagan, 1997; McDermott, 1997; Mazur, 1997; Duit ve Rhöneck, 1997; Mutimucio 1998; Hake, 1998; Tatlı ve Eryılmaz, 2001).

Fen eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmelerini ve bu kavramları yaşantılarında gereksinimleri doğrultusunda kullanabilmelerini sağlamaktır. Temel fen kavramları daha ileri düzeydeki fen konularının temelini oluşturduğundan dolayı, yeterli bir fen eğitimi için bu kavramların ilk ve ortaöğretim sürecinde doğru ve anlamlı bir şekilde öğretilmesi son derece önemlidir (Ausubel, 1968). Fen bilimleri, hem bilgi edinme yolları hem de elde edilip düzenlenmiş bilimsel bilgiler ve bu bilgilerin toplum ihtiyaçlarına cevap verebilecek uygulamaları olan bir alandır. (Karataş vd., 2003). Ülkeler; fen bilimleri eğitiminin kalitesini arttırmak için müfredat programlarını iyileştirme, iyileştirilen bu programları etkili bir şekilde yürütecek imkânları okullara sağlama ve uygun öğretim yöntemleri geliştirme gayretindedir (Ayas, 1995).

2.1. Kavram

Olayları, düşünceleri, insanları ve nesnelere benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlara kavram denir. Kavramlar, öğrenilenleri sınıflandırmada ve organize etmede etkilidir. Ayrıca kavramlar, çevrenin karmaşıklığını azaltarak, bireylerin fiziksel ve sosyal dünyayı sistematik olarak gruplamasını ve anlamlı iletişim kurmasını sağlar

(İlbi, 2006). Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve insanların öğrendiklerini, sınıflandırmalarını ve organize etmelerini sağlar. Ayrıca kavramlar, bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel bir araçtır ve çok kapsamlı bilgileri kullanılabilir birimler haline getirirler (Senemoğlu, 2001). Kavramların öğrenilmesi için öğrencilerin, geçmiş yaşantılarından getirdikleri bilgi, tutum, beceri ve deneyimlerini, yeni öğrendikleri bilgilerle birlikte zihinlerinde yapılandırmaları gerekmektedir (Yürük vd, 2000).

Soyut ve anlaşılması zor olan kavramlar, öğrenci zihninde hedeflenenden farklı bir şekilde yapılanabilmektedir. Günümüzde yapılan pek çok araştırma; öğrencilerin, fen konusunda formal bir eğitim almadan, bazı kavramlar ve olaylar hakkında fikir ve inançlar geliştirdiklerini ve okula bu inançlarla geldiklerini göstermektedir (Amir ve Tamir, 1994). Öğrencilerin sahip oldukları bu ön kavramlar, onların düşüncelerine göre oldukça iyi kurulmuş olsa da, çoğu zaman bilimsel gerçeklerle çatışmaktadır (Gilbert, Osborne & Fenshman, 1982). Öğrenilen bu ilk kavramlar öğretim sürecinde oldukça önemlidir. Çünkü, algılanan kavramların seçilmesi, yorumlanması ve yeniden organize edilerek kullanılması bireylerin ön bilgilerine bağlı olarak değişir. Kavramların öğrenilmesi, öğrencilerin geçmiş yaşantılarından getirdikleri bilgi, tutum ve becerilerin yeni öğrenilen bilgilerle zihinde yapılandırılması ile gerçekleşmektedir. Farklı zihinsel yapıya sahip öğrenciler, bilgiyi zihinde oluştururken bilimsel gerçeklere aykırı kavramlar geliştirebilmektedirler. Kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmemesi, öğrencilerde kavram yanılgılarının oluşmasına ve artmasına neden olmaktadır (İlbi, 2006).

2.1.1. Kavramların özellikleri.

Kavramlar objelerin ve olayların hem doğrudan hem de dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşurlar. Doğrudan gözlenen (somut) özellikler, obje ya da olayın fiziksel özellikleridir. Dolaylı gözlenen (soyut) özellikler ise, onun anlamlarıdır (Ülgen, 2004).

Kavramlar çok boyutludur. Bir kavram konumuna göre, bazen merkezde, bazen de merkezin çevresinde yer alabilir; hangi esas dayalı olarak kullandığımızı bağlıdır. Kavramlar aralarındaki etkileşime dayanarak, bir bütünlük oluştururlar. Bu tür kavramlar, kavram haritaları altında incelenebilir. Kavram haritaları, mantıksal bir yolla belli bir alanda etkileşen kavramların bütünlük içinde analiz edilerek, yatay ve dikey düzende çapraz ilişkiler dikkate alınarak organize edilmesine işaret eder. Kavramlar dille ilgilidir. Her kavram bir sözcükle ifade edilir. Bir kültürde geliştirilen kavram çeşitliliği ile, o kültürün dil zenginliği arasında olumlu bir ilişki vardır. (Ülgen, 2004).

Ayrıca Senemoğlu (2003) kavramların özelliklerini şöyle açıklamıştır:

- Tüm kavramlar sonradan öğrenilir. Ancak bazı kavramlar kolay öğrenilebilirken bazı kavramlar daha zor öğrenilmektedir.
- Kavramlar, ilkeleri anlama, problem çözme gibi çok çeşitli kullanım alanlarına sahiptirler. Ancak bir alandaki bazı kavramlar daha sık kullanılırken bazıları daha seyrek kullanılırlar.
- Kavramlar açık ve anlaşılır olmalıdır. Kavramın anlamı hakkında konu alanı uzmanları arasında görüş birliği bulunmalıdır. Davranış bilimlerindeki kavramlar, diğer alanlardaki kavramlara göre biraz daha belirsizdir.
- Birçok kavram hiyerarşik olarak organize edilmiştir. Hiyerarşik yapının en üstünde yer alan kavram en genel olanıdır. Genel kavramların alt gruplarına indikçe, kavramların genellik özellikleri azalarak daha özel kavramlar haline gelirler.
- Kavramın gücü, büyük ölçüde diğer kavramların, ilkelerin anlaşılmasına yardım etme, problem çözmeyi sağlama gibi konularda faydalı olmasına, destekçi olmasına işaret etmektedir.

2.1.2.Kavram Öğrenme

Birey dünyaya geldiğinden itibaren etkileşimde bulunduğu çevreye göre kavramları öğrenmeye başlamaktadır. Kişiler ilk başlarda biraz daha basit yapılar içinde bulunan ve birebir kendisiyle alakalı kavramları öğrenmektedirler. Bireylerin, yaşlarının ilerlemesiyle birlikte öğrendikleri kavramlar daha karmaşık bir hal almaktadır. Kavram öğrenme süreci bireyin eğitim yaşamının başlamasıyla daha sistemli bir hal almaktadır. (Senemoğlu,2000).

Hangi öğretim yöntemi kullanılırsa kullanılsın kavram öğrenme, iki aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşama kavram oluşturma, ikinci aşama ise kavram kazanmadır. Kavram oluşturma kavramın örneklerinin benzer ve farklı yanlarını algılayarak, benzerliklerinden genelleme yaparak oluşturulmaktadır. Kavram kazanma ise, oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlerle sınıflara ayırma işlemidir (Ülgen, 2004).

Öğretmenin, öğrencilerin kavram öğrenmelerine başlamadan önce, öğreteceği kavramı çok iyi analiz etmesi gerekmektedir. Kavram analizi sırasında, kavramın adı, tanımı, örnekleri ve örnek olmayanları ile kavramın kritik özellikleri belirlenmelidir (Erden ve Akman, 2007).

Kavram öğrenme esnasında kavramın öğrenmenin tam olarak gerçekleşmemesinin bir takım nedenleri vardır. Bu nedenler; öğrenenin, öğrenilecek kavram ile ilgili ön bilgilerinden, kavram kargaşasından ve öğretim ortamının yetersiz oluşundan kaynaklanabilmektedir (Ülgen, 2004).

2.2 Kavram Yanılgıları

Etkili bir fen eğitimi için temel fen kavramlarının ilk ve orta öğretim sürecinde tam ve doğru olarak öğretilmesi son derece önemlidir. Çünkü temel kavramların iyi derecede öğrenilmesi öğrencilerin daha ileriki konuları öğrenebilmelerini kolaylaştırmaktadır

(Değirmencioğlu vd., 2001; Çepni, 1997). Fen dersleri pek çok soyut kavram içermekte, diğer derslere oranla daha karmaşık ve daha çok zihinsel faaliyet gerektirmektedir. Bu soyut kavramlar hedeflenen farklı bir şekilde öğrencilerin zihninde yapılabilmektedir. Bu nedenle fen bilgisi dersinin öğrenciler tarafından anlaşılması zor olmaktadır (Çepni, 1997). Öğrencilerin düşünceleri, uzmanlar tarafından kabul edilen tanımlamalar ve anlamlardan farklılaştığı zaman, sık sık anlamlı öğrenmede zorluklar ortaya çıkmaya başlar (Abimbola, 1988). Hatta bazı kavramlar öğrenci zihninde tamamen farklı yorumlanmaktadır. Bu farklı yorumlar literatürde genelde “yanılgı” olarak adlandırıldığı gibi aynı anlama gelen bir çok isimle de nitelendirilmektedir (Yıldırım vd., 2000).

Öğrencilerin önceden sahip olduğu ilk bilgi ya da kavramlar, bilimsel olarak kabul edilmiş kavramlarla uyuşmadığı zaman “hatalı“ ya da “yanlış” olarak nitelendirilirler (Yılmaz, 1998). Başka bir ifade ile; yanlış kavramlar ya da kavram yanılgıları, kişisel deneyimler sonucu oluşmuş, bilimsel gerçeklere aykırı olan, bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgiler olarak tanımlanabilir (Yürük vd., 2000). Kavram yanılgılarının derslerde uygulanan pek çok öğretim yöntemine karşı bile direnç gösterdiği ve değiştirilmesinin çok zor olduğu bir çok çalışmada belirtilmektedir (Gilbert, 1977; Johnstone ve Mahmond, 1980). Kavram yanılgılarının önemli özelliği, öğrenciler için bir bilgi niteliği taşımaları ve öğrencilerin bu yanlış kavramaları diğer bilgilerden farklı görmemesidir (Rowell, Dawson & Harry, 1990).

Kavram yanılgısı, öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlardır (Baki, 1999). Bu inançlar literatürde; “ön kavramlar”, “alternatif kavramlar”, “kavram yanılgıları”, “çocukların bilimsel içgüdüleri”, “çocukların bilimi”, “genel duyu kavramları”, “kendiliğinden oluşan bilgiler” olarak adlandırılmıştır. Buna ilaveten literatürde “saf kavramlar”, “alternatif çatılar”, “sezgisel veya içten gelen kavramlar”, “doğal

muhakeme”, “saf inanışlar”, “yanlış anlamalar”, “alternatif yorumlar” şeklinde yanlış kavramaları temsil eden ifadeler olarak kullanılmaktadır. Burada verilen terimler ve ifadeler arasında küçük farklar bulunmaktadır (Eryılmaz ve Tatlı, 1999; Griffiths & Preston,1992).

Kavram yanlışlarının nedenleri iki grupta toplanabilir: Birincisi ders kitapları, öğretmenin sahip olduğu yanlışlar ve öğrencilerin daha önceki bilgilerinin bilinmemesi, ikincisi ise; ders sırasında öğrencilerde gerekli kavramsal değişimin gerçekleşmemesidir. (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Gürdal ve arkadaşları (2001) kavramların yanlış öğrenilmesinde etkili olan faktörlerden bazılarını,

- Sınıf içi ortamın fen eğitimi için bazen uygun olmaması,
- Öğretmenlerin kullandıkları metotların demode olması,
- Öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanmaması,
- Günlük konuşma dilinin bilimsel dilden uzak olması,
- Soyut kavramların somutlaştırılmaması,

şeklinde sıralamaktadırlar.

Kavramsal değişimin sağlanabilmesi dört stratejinin yerine getirilmesi ile mümkündür: İlk olarak, öğrenci kendi bilgisinin karşılaştığı bir problemin çözümünde yetersiz kaldığını algılamalıdır. Aksi takdirde kendisine verilen yeni bilgiyi sorgulamak istemeyecektir. İkinci olarak, öğrenci yeni bilgiyi kavranabilir bulmalıdır. Üçüncü olarak öğrenci yavaş yavaş yeni bilgiyi kavradıkça bu bilginin daha mantıklı olduğuna ve daha önce karşılaştığı problemlere daha kolay çözüm bulacağına inanmalıdır. Son olarak, yeni bilgi öğrenciye daha sonra karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde de kolaylık sağlamalıdır (Yılmaz, Tekkaya, Geban ve Özden, 1999). Bu nedenle yeni bilginin öğrenciye, onun önceki bilgi birikimiyle ilişkilendirilerek ve böylece; varsa, sahip olduğu kavram yanlışlarından arındırılarak verilmesi gerekmektedir (Çoştur, Karataş ve Ayas, 2003).

Kavramlarla ilgili bir ya da birden fazla durumu kendi yaptıkları etkinlikler vasıtasıyla inceleme fırsatı bulan öğrenciler, kavramları yanlışlardan uzak bir biçimde zihinlerinde yapılandırabilmektedirler. Bu sayede öğrencilerin, yüzeysel anlamalar gösterdiği ve kavram yanlışlarına düştükleri özellikle soyut ve anlaşılması zor konu ya da kavramları daha etkili, anlamlı ve kavram yanlışlarını en aza indirecek bir biçimde öğrenmelerinin sağlanacağı savunulmaktadır (Hand ve Treagust, 1991; Yiğit, Akdeniz ve Kurt, 2001).

Kavramlar soyut düşünceler olduğundan, bunların öğretiminde somutlaştırmaya önem verilmelidir. Bu amaçla, kavram öğretiminde kullanılacak farklı öğretim materyalleri oluşturulabilir (İlbi, 2006).

2.2.1 Kütle ve Ağırlık ile ilgili kavram yanlışları.

Koray ve Tatar (2003) kütle ve ağırlıkla ilgili kavram yanlışlarını şöyle ifade etmiştir:

- Kütle, cismin ağırlığına denir.
- Cismin ağırlığına kütle denir.
- Ağırlık, cismin uzayda kapladığı yerdir.
- Uzayda yer kaplayan, hacmi ve biçimi olan her şeye kütle denir.
- Hacmi ve kütlesi olan uzayda yer kaplayan varlıklara ağırlık denir.

2.2.2 Maddenin Tanecikli Yapısı ile ilgili kavram yanlışları.

Karaer (2007) çalışmasında; Madde ile ilgili kavram yanlışlarını şu şekilde açıklamıştır;

- Gazlar madde değildir, çünkü çoğu gaz görünmez.
- Gazların kütlesi yoktur.
- Madde miktarını belirlemede kullanılan kütle ve hacim ifadeleri aynı özelliklerdir.
- Hava ve oksijen aynı gazlardır.

- Maddeler yalnızca maddenin hallerinden birinin özelliklerini sergileyebilir.
- Erime / donma ve kaynama / yoğunlaşma çoğunlukla sadece suya ait bir özellik gibi düşünülür.
- Parçacıklar, oluşturdukları cisimlerin mini versiyonları olarak görülürler.

2.2.3 Yaşamımızdaki Elektrik ile ilgili kavram yanılgıları.

Yıldırım, Yalçın, Şensoy ve Akçay'ın 2008'de yaptığı çalışmada ve Küçüközer'in 2003'te yaptığı çalışmada elektrikle ilgili kavram yanılgıları şu şekilde açıklanmıştır:

- Bir elektrik devresinden geçen akımın tamamı, ampul tarafından tüketilir.
- Bir elektrik devresinden geçen akımın bir kısmı, ampul tarafından tüketilir.
- Pilin (+) ucundan gelen akım ile pilin (-) ucundan gelen akımın, ampul içinde karşılaşması sonucunda ampul yanar.
- Pilin (-) ucundan gelen akımın, ampul üzerinden geçmesi ile ampul yanar.
- Pilin (+) ucundan gelen akımın, ampulün üzerinde tüketilmesi ile ampul yanar.
- Bir elektrik devresinden, anahtar açıkken de akım geçer.

2.3 Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Fen eğitimindeki bazı araştırmacılar, bilimsel kavramlar üzerine öğrencilerin anlayışlarını iyileştirmek için, eğitim çevrelerinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasını önermektedir (Gabel, 1999). BDÖ; bilgisayarların, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemler ile öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, araştırmalar yapma v.b. etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara denmektedir (Odabaşı, 2006).

Soylu ve İbiş (1999)'e göre bilgisayar öğretim aracı olarak kullanırsa olayların canlı ve üç boyutlu olarak öğrenciye gösterebilme şansı doğmaktadır. Fen eğitimi alanında yapılan

birçok çalışmada, çeşitli fen kavramlarının öğrenciler tarafından nasıl anlaşıldığı, öğrencilerin bu konulara yönelik anlama güçlüklerinin ve kavram yanlışlarının neler olduğu üzerinde yoğunlaşmıştır (Nowak, 1993; Bahar, Johnstone & Hansell, 1999).

Kavram yanlışlarının kalıcı ve süreğen olmasından dolayı, geleneksel öğretim yöntemleri ile giderilmesi güç olmakta ve aynı zamanda öğrencinin doğru kavramları geliştirmesinde engelleyici olmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse; günümüzde en iyi yaklaşımın öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmak olacağı açıktır. İçinde bulunduğumuz iletişim çağında BDÖ sınıflarda uygulanmaya çalışılmaktadır. Fakat müfredatta bulunan tüm konular için hazırlanmış yazılımlar bulunmamaktadır. Var olanların bir kısmı ise, öğretim yanına bakılmaksızın ticari maksatlı oluşturulduğundan, istenilen etkili öğretim sağlanamamaktadır (Odabaşı, 2006).

2.3.1 Bilgisayar Destekli Öğretimin yararları

Odabaşı 2006 yılında yaptığı çalışmada BDÖ'nün yararlarını şu şekilde açıklamıştır:

- Öğrencilere kendi hızlarında ve düzeylerinde ilerleyebilme olanağı verir, dolayısıyla bireyselleştirilmiş, öğrenci merkezli bir öğretimin oluşmasına yol açar.
- Etkileşim sağladığı için en sıkıcı çalışmalarını bile ilginç kılabilir. Renk ve grafik gibi görsel uygulamalar sayesinde öğrenme etkili kılınır.
- Hem anında dönüt sağladığı için, hem de sağlanan dönüt öğretmeninki gibi herkesin içinde olmadığı için öğrenciye rahatlık sağlar.
- Benzeşimler sayesinde öğrencilere özgün ortamlar sağlar. Öğrenciler benzeşimler

yoluyla dış dünyaya açılma şansını bulurlar. Sınıf içinde uygulanması olanaksız ya da tehlikeli olabilecek deneylerin gerçekleştirilmesinde de bilgisayar destekli eğitim yazılımları kullanılabilir.

- BDÖ uygulamaları sayesinde öğretmen zamanını daha rahat kullanabilir. Ayrıca yazı tahtasına yazılarak zaman kaybına yol açan araştırma türü çalışmalar bilgisayar aracılığıyla verilebilir. Öte yandan bir konuyu kaçıran öğrenci öğretmeni rahatsız etmeksizin, aynı konuyu bilgisayardan işleyebilir.

Yenilmez ve Karakuş (2007) tarafından şu şekilde sıralanmıştır:

- Öğretmenin eğitimde bilgisayar kullanması sırasında öğrencinin yaratıcılığının ortaya çıkması sağlanır.
- Bilgisayar destekli eğitimde öğrenciler bireysel olarak da çalışabildiği için her öğrenciye kendi hızlarında ve düzeylerinde ilerleme fırsatı verir. Böylece öğrenci iyi öğrenerek konuyu geçtiği için kendine güveni artar.
- Ayrıca öğrenciye öğrenme sırasında kaçırdığı konuları öğretmeni engellemeden öğrenme şansı verir.
- Öğrencilerin problem çözme ve dikkatini bir problem üzerine yoğunlaştırma yeteneğini geliştirir. Böylece öğrenme zamanından tasarruf sağlar.
- Önceki çözümleri araştırıp bunları yeni bir çözüm için kullanabilme yeteneğini geliştirme, yeni çözüm bulmasını sağlar.
- Bilgisayar sınırsız bir ortam oluşturduğu için daha çok bilgiye ulaşma imkânı verir.
- Bilgisayar destekli eğitim öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesinde de çok etkilidir. Bu sayede derse aktif katılımı sağlamak kolaylaşır.
- Öğretmenler için bütün öğrencilere ayrı zaman ayırma fırsatı verir.

2.3.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin sınırlılıkları.

Odabaşı, 2006 yılında yaptığı çalışmada BDÖ'nün sınırlılıklarını şu şekilde açıklamıştır:

- Bilgisayar destekli eğitimde öğrencilerin bilgisayarla birebir etkileşimde olmaları öğrenciler arası iletişimi engellemekte dolayısıyla öğrenciler sosyalleşme sürecinden yoksun kalmaktadırlar.
- Bilgisayar yazılımlarında doğru ile yanlış arasında kesin bir çizgi çizildiği için, öğrenciden mükemmeliyet beklenir. Bu durumda öğrenciyi yüreklendirecek ve doğruya yönlendirecek bir mekanizma yoktur.
- Bilgisayarla çalışmak kuşkusuz kitap sayfası çevirerek yapılan çalışmadan daha zordur. Dolayısıyla bilgisayar destekli eğitim göreceğ öğrencilerin önceden bilgisayar okur yazarlığını kazanmış olmaları gereklidir.

Ayrıca Yenilmez ve Karakuş (2007) BDÖ'nün sınırlılıklarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Öğretmenler bilgisayarı çok iyi şekilde kullanamayabilirler.
- Bilgisayarın eğitimde de kullanılması öğrencilerin sosyalleşmelerini engelleyebilir.
- Öğretmenler bilgisayar destekli eğitim yaparken var olan eğitim yazılımlarını kullanmaktadırlar. Ancak bu eğitim yazılımları her zaman müfredata uygun hazırlanmış olmayabilir ya da pahalı olabilir.

2.3.3 Bilgisayarın eğitim-öğretimde kullanılması.

Çağımızda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler ekonomik sistemi olduğu kadar eğitimsel ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Günümüzde bilgi, gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Uşun,2004).

Bilgisayarların geliştirilmesiyle, eğitim teknolojisinde yeni bir dönem başlamıştır. Bu aracın eğitim sisteminde kullanılmasının zorunlu olduğu bu gün için bir gerçektir. Bu konuda eğitim alanında ilk çalışmalar bilgisayarla ilgili dersler okutma şeklinde başlamıştır. Daha sonra bilgisayardan bir eğitim aracı olarak yararlanma çalışmalarına geçilmiştir. Bu yönüyle bilgisayar bir süre okul sınıfları dışında kullanılmıştır (orduda uçuş ve pilot eğitiminde benzeşim aracı olarak). Eğitimde makine ile öğretim üzerine inceleme çalışmaları yarım yüzyıldan fazla bir geçmişe kadar uzanmaktadır (Alkan,1984).

Baykal 1984 yılında yaptığı çalışmada bilgisayarın eğitim alanında kullanılmasının eğitime katkıları şöyle sıralamıştır:

- Öğrenmeye etkin katılım sağlar. Aktif öğrenmenin öne çıktığı günümüzde öğrenci bilgisayar destekli eğitim sayesinde pasif konumdan aktif konuma geçer.
- Etkileşimli bir araçtır. Öğrenci bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğrenir.
- Büyük bir esnekliğe sahiptir, etkin bir pekiştireçtir ve sabrı sonsuzdur.
- Hızlı öğrenim sağlar. Dolayısıyla zamandan tasarruf sağlar.
- Yazı tahtası ve ders kitabı kadar geneldir. Yazı, çizim, grafik, sayı, renk, ses ve benzeri çok çeşitli bildirim simgesi durgun ya da hareketli olarak kullanılabilir ve çeşitli kaynaklardan yararlanılabilir.
- Uygun biçimde hazırlanmış her türlü programı kullanabilir.
- Öğrenmeyi bireyselleştirmektedir.
- Bireysel öğretimde de, grup öğretiminde de kullanılabilir.
- Eğitim alanında yönetim, araştırma, rehberlik ve psikolojik danışma, ölçme değerlendirme ve öğretim hizmetlerinde kullanılabilir.
- Öğrencilerin sorulara verdiği cevapları kaydeden ve istenildiği an sonuçları bildiren

eşsiz bir sınav aracıdır.

1920'lerde Pressey'in daha sonra Skinner'in geliştirdikleri öğretim makineleri bu konuda öncü hareketler olarak kabul edilmektedir. II. Dünya Savaşı yıllarında Skinner yeni bir öğretim yöntemi geliştirmekte ve James Holland'la birlikte öğretim makinesini derslerinde kullanmaktadır. Çalışmalar sonunda meydana getirilen öğretim materyallerinin çoğu, daha çok iyi bir öğrenme için hazırlanmış programlı öğretim kitapları şeklinde olmuş, bunların bilgisayara uygulanması bir maliyet olarak ortaya çıkmıştır (Sharp, 2002).

Pedagojik gerçeklik; bilgisayarların öğrenme ve öğretim ortamını zenginleştireceğini savunmaktadır. Bilgisayarlar okul sistemine girerek öğretim alanında okullarda; öğretim ve öğrenme etkinliklerini bireysel ihtiyaçlara cevap verecek şekilde düzenlemek, eğitim hizmetlerini daha etkili ve verimli bir şekilde yürütmek ve çağdaş bir öğrenme-öğretim ortamı yaratmak amacıyla kullanılmaya başlamıştır. Bilgisayar, diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğretim ve öğrenme açısından benzersiz imkânlar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılabilmesidir (Uşun, 2000).

3. BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Literatüre bakıldığında fen ve teknoloji konularıyla ilgili; öğrencilerin kavram düzeylerini ölçen çalışmalar fazlaca yapılmış olup, kavramları anlama düzeylerini bilgisayar destekli öğretimle (BDÖ) arttırmaya yönelik çalışmalar pek de yapılmamıştır.

3.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Yapılan literature taramasında, fen eğitimi ile ilgili son yıllarda yapılan çalışmaların genellikle öğrencilerdeki mevcut kavram yanlışlarını belirleme ve çeşitli yöntemlerle bu yanlışları giderme yolları üzerine olduğu görülmüştür. Araştırmalar, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının bir sonraki öğrenmelerini engellediğini ve kolaylıkla giderilemediğini ortaya koymuştur. Kavram yanlışlarının giderilmesi için, öğrencilerin okuldaki eğitimleri boyunca kavramları anlamlı öğrenmeleri ve gerekli kavramsal değişimlerin ders sırasında yapılması gerekmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Öğrencilerin kavram yanlışlarını ortadan kaldırmayı hedefleyen daha etkili ve anlamlı fen öğretimi için; öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgileri belirlenmeli, konu ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulmalı, öğretileceklerin yararı hakkında bilgi verilmeli, önceki yanlış algılamaları değiştirilmeli ve konunun özelliğine uygun öğretim metodu uygulanmalıdır (Büyükkasap, Samancı ve Dikel, 2002).

Erdoğan (2000) İzmir Buca'da lise 2. sınıf kimya dersi asitler-bazlar konusunun öğretimine bilgisayar destekli eğitimin etkisini araştırmış. İki sınıf ile yürütülen çalışmada, kontrol grubu olarak seçilen sınıfta klasik yöntemle ders işlenirken; deney grubu olarak seçilen sınıfta Powerpoint ile hazırlanan paket programla ders işlenmiştir. Yapılan

araştırmada BDÖ'nün öğrencilerin konuyu daha iyi kavramasına yardımcı olduğu, başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Şen (2001) "Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar" adlı çalışmasında hazırladığı simülasyon deneyleri sayesinde fizik öğretiminde yapılamayan deneylerin daha kolay ve ekonomik olmasını sağlamıştır.

Karataş (2002) Trabzon ilinde gerçekleştirdiği bir çalışmada lise düzeyinde kimya dersi için hazırlanan BDÖ yazılımlarını lise 2 kimya müfredatında yer alan "Kimyasal Reaksiyonlarda Denge" konusunda uygulayarak, BDÖ'nün öğrenci başarısına, kavram öğrenimine ve öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Öğrencilerin başlangıç seviyelerini ve BDÖ materyalinin uygulanması sonrasındaki ilerlemelerini tespit etmek için "Kimyasal Denge Kavram Testi" ve "Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği" ön ve son test olarak uygulanmıştır. Son testlerden elde edilen bulgulara Tukey testi uygulandığında BDÖ gören deney grupları lehine öğrencilerin kavramsal öğrenimlerinde ve kimya dersine karşı tutumlarında manidar bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Sulak (2002), bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön test- son test gruplu model uygulanmış ve araştırma deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya geçmeden önce her iki gruba da testler ön test olarak uygulanmıştır. Açılar ve üçgenler konusu kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile, deney grubuna ise bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile verilmiştir. Uygulama bittiğinde testler gruplara son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda BDÖ ile yapılan öğretim ve geleneksel öğretim arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca BDÖ İle ders

gören öğrencilerde, geleneksel yöntemle öğretim yapılan öğrencilere göre matematik dersine yönelik tutumlarında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Yoldaş (2002), “8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi, Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Öğretimin Öğrenci Başarılarına Etkileri” isimli çalışmasında 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi, “Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısına etkilerini incelemiştir. Kütahya ili Adnan Menderes İlköğretim Okulunun 8. sınıfında öğrenim gören 94 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Deney grubunda konu bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Araştırma sonucunda 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi, “Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Aktümen ve Kaçar (2003), ilköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemler konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrencinin matematik başarısı üzerine etkileri ve bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim üzerine görüşleri incelenmiştir. Araştırma, 2001-2002 öğretim yılı birinci döneminde 24, 8. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında, bilgisayar destekli öğretiminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ve bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimi üzerine olumlu tutum geliştirdikleri gözlenmiştir.

Arıkan (2003) araştırmasını, fen öğretiminde bilgisayarın, ders sunu (canlandırma, 3 boyutlu animasyon), etkileşimli alıştırmalar-tekerrür, problem çözme ve değerlendirme aracı

olarak kullanımının geleneksel metotlara göre öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacı ile gerçekleştirmiştir. Bilgisayarın; ders sunu (canlandırma, 3 boyutlu animasyon), etkileşimli alıştırtma-tekrar, problem çözme ve değerlendirme aracı olarak bilgisayar destekli öğretim uygulaması yapılan deney grubundaki öğrencilerin fen başarı düzeyleri, öğrenmede kalıcılık göstermeleri ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerden daha anlamlı olduğu görülmüştür.

Görpeli (2003), “Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında Lise 1. sınıf müfredatında yer alan “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yozgat ili Erdoğan Akdağ Anadolu Lisesi 1. sınıfında öğrenim gören 30 öğrenci üzerinde yapılmıştır. “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusu deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Araştırma sonucuna göre “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunun öğrenilmesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yönteme göre daha etkili olduğu sonucu çıkmıştır.

Köse, Ayas ve Taş (2003) yaptıkları çalışmada, Fotosentez konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmalarında Trabzon ilinin merkezine bağlı bir düz lisede iki gruptan oluşan toplam 53 lise üçüncü sınıf öğrencisi kullanmışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda BDÖ’ün geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu bulmuşlardır.

Tezcan ve Yılmaz (2003), “Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları İle Geleneksel Anlatım Yöntemin Başarıya Etkileri” adlı çalışmalarında, kimya öğretiminde yaygın olarak kullanılan “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ile kavramsal bilgisayar

animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemlerinin başarıya etkisinin karşılaştırılması yapmışlardır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, deney grubunun daha başarılı olduğu saptandı. Ayrıca, başarının cinsiyete bağlı olduğunu, deney grubunda erkek, kontrol grubunda kız öğrencilerin daha başarılı olduğu saptamışlardır.

Yenice, Sümer, Oktaylar ve Erbil’in (2003) yaptıkları araştırmanın amacı; Milli Eğitim Bakanlığı’na çağdaş program geliştirme tekniklerine uygun olarak hazırlanmış olan yeni Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının hedeflerine (öğrenci kazanımlarına) ulaşma düzeyine bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisini belirlemektir. 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 kazandırılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ön-test ve son-test uygulanmış ve sonuçlar betimsel istatistik “t” testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda fen bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun lehine farklı bulunmuştur.

Ardac ve Akaygun (2004) tarafından yapılan çalışma; kimyasal değişim konusunun moleküler, sembolik ve makroskobik düzeyde öğretime multimedya destekli (bilgisayar destekli eğitimin) öğretimin kısa süreli ve uzun süreli etkilerini sorgulamaktadır. BDÖ ile eğitim gören öğrencilerin; test sonuçları ışığında kimyasal maddelerin molekül yapılarının açıklamada ve moleküler seviyedeki maddeleri kavramada klasik öğretimle eğitim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Demir (2004), “Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi Hücre Bölünmesi Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmada lise 1. sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi konusunu anlamalarında ve biyoloji dersindeki başarılarında bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin etkisini karşılaştırarak incelemiştir. Ön test -son test kontrol gruplu desen tarzındaki araştırmasını Ankara Atatürk Lisesi 1. sınıfında öğrenim gören 49 öğrenci üzerinde uygulamıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmış, deney grubuna Hücre Bölünmesi” konusu bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Bu araştırmasında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.

1. Bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle öğrenim gören deney grubu öğrencileri hücre bölünmesi konusunu öğrenmede geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır.
2. Elde edilen bulgular doğrultusunda hücre bölünmesi konusunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin başarıyı artırması bakımından geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu ifade edilmektedir.

Özmen ve Kolomuç (2004), “Bilgisayarlı Öğretimin Çözümler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmalarında BDÖ’ nün geleneksel yöntemle göre öğretime etkisini 20 çoktan seçmeli, 5 açık uçlu sorudan oluşan ölçme aracı ile test etmişlerdir. Sonuçta, ölçme aracının açık uçlu sorular bölümü BDÖ lehine bir farklılık tespit edilmiştir.

Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy (2005), Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin, anlatım yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 6. sınıf öğrencilerine çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde BDÖ’ nün daha etkili olduğunu bulmuşlardır.

Aykanat, Doğru ve Kalender (2005), bilgisayar destekli kavram haritaları yönteminin ilköğretim okullarındaki öğrencilerin hücre yapısı ve fonksiyonu ile ilgili başarısı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesinin “Hücre” konusunun öğretilmesinde bilgisayar destekli kavram haritaları öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ortaya koymuşlardır.

Başaran (2005), fizik eğitiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin başarı ve bilgisayara yönelik tutum etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırma Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünde gerçekleştirilmiştir. 20 ders saati süresince “Bir Boyutlu Potansiyeller” konusu işlenmiştir. Testler son test olarak uygulanmıştır. Bulunan sonuçlara göre bilgi ve uygulama düzeyindeki davranışları kazandırmada geleneksel yöntemin, kavrama düzeyindeki davranışları kazanmada ise BDÖ'nün daha etkili olduğu görülmüştür. Geleneksel yöntem ve BDÖ'nün öğrencilerin Bilgisayara yönelik tutumlarında gruplar arasında bir farklılık yaratmadığı görülmüştür.

Gürkan (2005), “Bilgisayar Destekli Materyallerin Fen Bilgisinde Kullanılması” isimli çalışmasında “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinin “Atomun Yapısı ve Periyodik Çizelge” konusuyla ilgili olarak bilgisayar destekli öğretim materyallerinin, öğrencilerin başarılarına ve “Atomun Yapısı ve Periyodik Çizelge” konusunun hatırlanmasına olan etkisini incelemiştir. Deneysel tarzdaki çalışmasını İstanbul İli Maltepe İlçesi Gülensu İlköğretim Okulu 7. sınıfta öğrenim gören 75 öğrenciye uygulamıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmış, deney grubunda “Atomun Yapısı ve Periyodik Çizelge” konusu bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile (sunu, animasyon vb.), kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenmiştir. Çalışmasında ayrıca öğrencilerin fen bilgisi ve bilgisayara olan tutumlarındaki değişimleri de inceleyerek aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır.

1. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntem arasında başarı ve hatırlama açısından, bilgisayar destekli öğretim yönteminin lehine anlamlı bir farklılık vardır.

2. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarında anlamlı bir değişiklik yapmazken, bilgisayara karşı olan tutumlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmıştır.

Yalçın (2005) Yozgat ilinde lise 1. sınıf düzeyinde 71 fen lisesi öğrencisi ile yürüttüğü çalışmada, lise 1 kimya dersi çözeltiler konusunun öğretimine bilgisayar destekli görsel uyarımların etkisini incelemiştir. Kontrol grubu geleneksel anlatım yöntemiyle, deney grubuna ise BDÖ yöntemiyle ders anlatılmıştır. Ders işlenişinden sonra her iki gruptaki çözeltiler konusundaki kavramsal değişimi tespit etmek için çözeltiler konusu ile ilgili hazırlanan kavram testi son test olarak uygulanmıştır. Son testlerin analizinde BDÖ gören öğrencilerin kavram bilgileri ile anlatım yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin kavram bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Arıcı ve Dalkılıç (2006), bilgisayar animasyon tekniğinin, BDÖ sürecine sağlayabileceği katkıları örnek olaylarla açıklamış ve animasyon tekniğini kullanarak hazırladığı bir uygulama çalışmasını tanıtmıştır. Uygulama, bilgisayar programlamanın temel konularından olan arama metotlarını kapsamaktadır. Bu çalışmaya göre animasyonlar, öğrencilere ders konuları içerisinde yer alan deneylerin ve olayların bilgisayar ortamında açıklanmasında, çocuklara yönelik öykülerin canlandırılmasında etkin bir yoldur. Bu yüzden eğitici değeri oldukça büyüktür ve eğitim sürecinde kullanılması eğitimde verimin artmasına yardımcı olmaktadır.

Aral'ın (2006) araştırması, BDÖ'nün çocukların kavram gelişimlerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma Ankara il merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Hayriye Andiçen Anaokulu ile Yıldırım Beyazıt Anaokuluna devam eden 100 çocuk üzerinde yürütülmüştür. Deney grubundaki çocuklara 15 hafta süreyle haftada bir kez bilgisayar destekli öğretim uygulanmıştır. Bu süreç içinde kontrol grubuna böyle bir eğitim verilmemiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubundaki çocukların kavram gelişimi arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Demirer (2006), Fen Bilgisi dersi “Uzayı Keşfediyoruz” ünitesinin öğretiminde, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve geleneksel yöntemin erişi, fen bilgisi dersine yönelik tutum, kazanılan davranışların kalıcılığı ve öğrenci başarısı üzerine etkisi incelemiştir. Araştırma, 2004–2005 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Diyarbakır Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu altıncı sınıflar üzerinde dört hafta boyunca yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı okulda, 6/A sınıfı bilgisayar destekli öğretim yöntemi, 6/C sınıfı geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflar olmak üzere toplam 71 öğrenciden oluşan iki denk grup belirlenmiştir. Araştırmada öntest-sontest desenine başvurulmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Bulguların istatistiksel analiz sonuçlarına göre; bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun erişi puanları, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre yüksek ve aralarındaki fark anlamlı çıkmıştır. Buna göre bilgisayar destekli öğretim yöntemi erişi açısından geleneksel yöntemle göre daha etkili olmuştur. Araştırma bulgularında ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuca göre uygulanan yöntemler tutum açısından aynı etkiyi yaratmışlardır.

Göncü (2006), lise 2. Sınıf kimyasal reaksiyonlar konusunda hazırlanan bilgisayar destekli ders sunumlarının öğrenci başarısına kavram öğretimine ve öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Bu çalışma Ankara Genç Osman Lisesi lise 2. sınıf öğrencilerinden 52 öğrenci ile yürütülmüştür. 2005-2006 eğitim-öğretim yılı I. döneminde yapılan araştırmada kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubunda (N=24) kimyasal reaksiyonlar konusu BDÖ yöntemiyle işlenirken; kontrol grubu (N=28) geleneksel öğretim yöntemiyle öğretime devam etmiştir. Son testlerden elde edilen bulgulara t-testi uygulandığında deney grubu lehine öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlarda moleküler kavram bilgileri ve kimya dersine karşı tutumlarında manidar bir farklılık bulunmuştur. Ancak kimyasal reaksiyonlarda genel kavramlar bakımından gruplar arası $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak bilgisayar ortamında hazırlanan üç boyutlu görsel animasyonlarla hazırlanmış bilgisayar destekli ders sunumlarının, öğrencilerin kimyasal olaylardaki moleküler kavram bilgilerini güçlendirdiği ve derse olan ilgilerini artırdığı söylenebilir.

Kıbar (2006), “İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında ilköğretim 6. sınıfın fen bilgisi dersinde yer alan “Canlıların İç Dünyasına Yolculuk” ünitesinin “Hücre” konusu bilgisayar destekli öğretim yazılımıyla işlenmesinin öğrencilerin başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırma İzmir İli Çiğli ilçesindeki Cahide Ahmet Dalyanoğlu İlköğretim Okulu 6. sınıfta öğrenim gören 46 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Deney grubuna “Hücre” konusu bilgisayar destekli öğretim yazılımı ile, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli fen öğretiminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Olgun (2006), ilköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi dersinde “Vücudumuzda Neler var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ünitesinin Duyu Organları konusunda uygulanan Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, bilişüstü becerileri ve başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırma 2005.2006 eğitim.öğretim bahar yarıyılında Kütahya ilindeki Merkez Atatürk ilköğretim okulunda 6. Sınıfta öğrenim gören toplam 142(72 deney, 70 kontrol) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen bilgisine dönük tutumlarını ve bilişüstü becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin fen bilgisi başarılarını da geleneksel yöntemle göre daha fazla arttırdığı gözlenmiştir.

Sırabaşı (2006), bilgisayar destekli öğretimin lise öğrencilerinin asit- baz ve pH konusunu öğrenmedeki başarılarına ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisinin geleneksel yöntemle karşılaştırmıştır. Çalışmaya katılan öğrenci sayısı 45’dir. Çalışma 2004–2005 eğitim öğretim yılının bahar döneminde yapılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemiyle, deneysel gruba ise Macromedia Flash 5 programı ile hazırlanan bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle ders anlatılmıştır. Analiz sonuçlarından bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin ve geleneksel anlatım yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin çalışmanın başlangıcında kimyaya karşı olan tutumlarında anlamlı bir fark olmamasına karşın çalışmanın sonucunda aralarında anlamlı bir farkın oluştuğu görülmüştür. Sonuçlar, bilgisayar ortamında işlenen konuların öğrencilerin başarılarında geleneksel anlatım yöntemiyle birlikte etkili olduğunu göstermiştir. Bütün bu bulgulardan bilgisayar destekli öğretimin sınıf ortamlarında kullanılarak verimli sonuçlar alınabileceği ve öğrencilerin derslere olan tutumlarını olumlu yönde değiştirebileceği sonuçlarına varılabilir.

Tekmen (2006) “Fizik Dersinde, Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişisine, Derse Karşı Tutumlarına Ve Kalıcılığa Etkisi” adlı deneysel çalışmasında, geleneksel yöntem ile BDÖ’ in bilgi düzeyindeki hedefleri gerçekleştirme bakımından aralarında fark bulunmazken, kavrama ve uygulama düzeyindeki hedefleri gerçekleştirme bakımından BDÖ lehine sonuçlar bulmuştur.

Zaman (2006), “Mitoz ve Mayoz Bölünme Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretim Materyalinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusuna yönelik hazırlanan bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyalinin farklı uygulamalarının ortaya çıkaracağı farklı öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarısı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Deneysel tarzdaki çalışmasını Trabzon ili Tonya İlçesindeki 8. sınıf öğrencilerinden seçilen toplam 82 öğrenciye uygulamıştır. Uygulamada öğrenciler dört gruba ayrılmış, 1. gruptaki öğrencilere bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyali bireysel olarak, 2. gruptaki öğrencilere bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyali grup çalışması içerisinde, 3. gruba öğretmen sınıfta gösteri yöntemini uygularken bilgisayarı öğretimi bir parçası olarak uygulanmıştır. 4. gruptaki öğrenciler yani kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle “Mitoz ve Mayoz Bölünme” anlatılmıştır. Çalışmasında aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşmıştır.

1. Materyalin farklı uygulandığı öğrenme ortamları geleneksel öğrenme yöntemine göre daha başarılıdır.
2. Materyalin uygulandığı gruplar kendi içinde incelendiğinde bireysel çalışma grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür.
3. Öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Gürbüz (2007) “Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kavramsal Gelişimlerine Etkisi: Olasılık Örneği” adlı deneysel çalışmalarında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin olasılık

konusundaki kavramsal gelişimlerinin BDÖ'in etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda BDÖ'in kavram öğretiminde etkili olduğunu bulmuştur.

Kahraman (2007), İlköğretim okulları 7. Sınıf Fen Bilgisi dersindeki Fizik konularının Bilgisayar Destekli Geleneksel Öğretim (BDGÖ) yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin fen bilgisi dersi başarısı ve fen bilgisine karşı olumlu tutum geliştirmesi üzerine olumlu bir etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Bu araştırmanın evreni Denizli Merkez 2. Bölge ilköğretim okullarında eğitim görmekte olan 213 tane 7. Sınıf öğrencileridir. Araştırma sonuçları, Fen Bilgisi ders başarısında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu ama Fen Bilgisi dersine karşı Tutum geliştirmede ise aralarında her hangi bir fark olmadığını göstermiştir.

Günay (2008), boşaltım sistemi konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma grupları, boşaltım sistemi konusunu alan 2007–2008 Bahar Dönemi 2. sınıf Fen Bilgisi öğretmen adaylarından oluşturulmuştur. Kontrol grubuna boşaltım sistemi konusu düz anlatım yöntemi ile öğretilmiştir. Deney grubuna ise bilgisayar destekli öğretim kullanılarak konu işlenmiştir. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının boşaltım sistemi konusunu öğrenmelerinde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Yine boşaltım sistemi konusundaki bilgi düzeyi davranışlarının kazanılmasında bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel yöntemin cinsiyetler üzerindeki etkisine bakıldığında, ortalamalar kız öğrencilerin bilgisayar destekli öğretimde erkeklere oranla daha başarılı olduğunu göstermesine rağmen istatistiki açıdan sonuç anlamlı bulunmamıştır.

Özel (2008), bilgisayar destekli öğretim materyallerinin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın deneysel çalışması, 2007-2008 eğitim-öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, Ankara ili Yenimahalle ilçesi Gazi Endüstri Meslek Lisesi (GATEM) öğrencileri ile Gazi Çiftliği Lisesi öğrencilerinden oluşan toplam 105 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Deney grubuna Adobe Flash 8 programı ile hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyali uygulanırken, kontrol grubuna ise anlatım yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarılarında anlamlı bir gelişme olmasına rağmen, biyoloji dersine karşı olan tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca Gazi Çiftliği Lisesinden elde edilen sonuçlara göre cinsiyetin öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine olan tutumlarına etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Pektaş (2008), fen bilgisi öğretmenliği alanında eğitim gören öğretmen adaylarının yapılandırmacı ve bilgisayar destekli öğretim yaklaşımını geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırarak boşaltım ve sindirim sistemi konularında başarı ve tutumlarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 2005-2006 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalında 3. sınıfa devam eden 87 öğrenci oluşturmaktadır. Analiz sonuçlarına göre; kontrol ve deney grupları biyoloji başarı son test ortalama puanları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Buna karşın kontrol ve deney gruplarında biyolojiye yönelik son tutum puanları ile bilgisayara yönelik son tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Uygulanan yöntemlerin ve cinsiyetin, öğrencilerin biyoloji son tutum puanları üzerindeki etkisinin kız öğrenciler lehine anlamlı olduğu bulunmuştur. Buna karşın cinsiyet bağımsız değişkeninin, öğrencilerin akademik başarıları ve bilgisayara yönelik tutumları üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı tespit

edilmiştir. Kontrol ve deney grupları, biyoloji başarı öntest-sontest, biyoloji ön tutum-son tutum ve bilgisayar öntutum-sontutum sonuçları açısından eşleştirilmiş t-testi ile kendi içlerinde karşılaştırıldığı zaman sontest sonuçlarına yönelik pozitif manada anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Buna karşın cinsiyet bağımsız değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.

Demirer (2009), gazlar ünitesinde bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretimin öğrencilerin başarısına, kavram öğrenimine ve kimya tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretim gruplarının akademik başarıları, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklılaşmış fakat deney grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Kavram yanılgılarını giderme düzeylerine göre ise deney grupları ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık oluşmakla birlikte, deney grupları arasında da Laboratuvar Temelli Öğretim grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Öğrencilerin kimya tutumlarında ise gruplar arasında anlamlı farklılıklar oluşmamıştır.

Derviş ve Tezel (2009), geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra verilen BDÖ'nün; sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” konusundaki başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla, Eskişehir ilinde Ahmet Sezer İlköğretim Okulunda 55'er öğrenciden oluşan deney ve kontrol grubu bu araştırmada rol almıştır. Sekizinci sınıf “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” ünitesinin hedefleri kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırılmıştır. t test analizi, iki grup arasındaki fen ve teknoloji dersi başarısını ve bilimsel düşünme becerilerini karşılaştırmış ve BDÖ'nün, öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Karademir ve Tezel'in (2009) çalışmalarının amacı, geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra verilen bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ); yedinci sınıf öğrencilerinin, fen ve teknoloji dersi "Elektrik" konusu başarılarına etkisini belirlemek ve bilimsel süreç beceri düzeyleri ile kişisel özellikler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmaktır. Yedinci sınıf "Elektrik" ünitesinin hedefleri; kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırılmıştır. İki grup arasındaki fen ve teknoloji dersi başarısını karşılaştırmış ve BDÖ'den yararlanan grubun daha başarılı olduğunu göstermiştir. Ayrıca veri analizinde BDÖ'in, bilimsel süreç beceri düzeylerini ve cinsiyet ile arasındaki farklılaşmayı belirlemek için verilerin; t testi, varyans analizi, aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplamaları yapılmıştır. BDÖ'nün, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Teyfur (2009), Araştırmanın amacı 9. sınıf coğrafya dersinde yapılandırmacı anlayışa göre hazırlanmış bilgisayar destekli öğrenme ortamlarının, öğrenci başarısı ve derse yönelik tutumlarına olan etkisini incelemektir. Ölçek geliştirme aşamasında örneklem olarak bilgisayar destekli öğretim yapan özel okullardan toplam 200 10. sınıf öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin başarılarını ve derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca cinsiyet değişkeninin yapılandırmacı kurama dayalı tasarlanmış bilgisayar destekli coğrafya öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarında ve tutumlarında anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür.

Ergörün (2010), yaptığı çalışmada, öğrencilerin başarılarını ve Fizik dersine ilişkin tutumlarını artırmada bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmaya katılan öğrenci sayısı 62'dir. Kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemiyle, deneysel gruba ise Crocodile Physics 6.05 programı ile

hazırlanan bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle ders anlatılmıştır. Analiz sonuçlarından bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin ve geleneksel anlatım yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin çalışmanın başlangıcında Fizik başarılarında anlamlı bir fark olmamasına karşın çalışmanın sonucunda aralarında anlamlı fark olduğu ve bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin başarılarının önemli bir oranda arttığı görülmüştür.

3.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Hounshell (1989), yaptığı çalışmada mikro bilgisayarları, öğrencilerin başarılarına ve lise biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Öncelikle toplam 202 öğrencinin içinden, 76 öğrenci rastgele seçilerek deney grubu oluşturulmuştur. Geriye kalan 126 öğrenci, karşılaştırma yapabilmek için kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma 27 hafta sürmüş ve her iki gruba da aynı anda testler yapılarak sonuç değerlendirilmiştir. Bulgulara göre, deney grubunun başarı puan ortalaması ve tutum puan ortalaması kontrol grubuna göre oldukça yüksek çıkmıştır. Bu araştırma mikro bilgisayar ile öğretimin, öğrencilerin başarı ve tutumlarını olumlu şekilde etkilediğini göstermektedir.

White ve Bodner (2001), kimya mühendisliğindeki öğrencilerle yaptıkları çalışmada, bilgisayar destekli simülasyonların, öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisini ve geleneksel yönteme göre farklılığını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin simülasyonu kullanmaktan hoşlandığı ve bunun öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna varmışlardır

Hsu, Ying-Shao (2004), yaptığı çalışmada web tabanlı etkileşimli ortam sürecinde öğrencilerin öğrenme yeteneklerinde ve kapasitelerinde fen bilimlerini sorgulamaya dayalı bir gelişme amaçlanmıştır. Bilgisayarda iletişim, görüşmeyle iletişim ve test sonuçları detaylı

bir şekilde analiz edilmiştir. Bu çalışmada web tabanlı dersler sonucunda öğrencilerin bilimsel kavramlar ve bilimsel süreç becerilerindeki gelişmelerini incelemek hedeflenmiştir. Liseden 40 öğrenci seçilerek 8 heterojen grup online işbirliğine dayalı öğrenme için oluşturulmuştur. Aynı zamanda web tabanlı öğrenme ortamıyla başarısı düşük öğrencilerin motivasyonu ve derse katılımı da sağlanmıştır.

Bell ve Trundle (2007), yaptıkları çalışmada 50 çocuğa ayın evrelerini teknoloji den de faydalanarak kavramlarıyla beraber öğretmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada ayın evreleri, evrelerinin çizimi gibi konuları içeren yazılım kullanılmıştır. Çalışmada her bireyin ayın evrelerine dair kavramsal bilgileri öğrenip öğrenmediğini belirlemek için değişik veriler sürekli karşılaştırmalı yöntemle analiz edilmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin %82'si ayın evrelerini anlamış ve %80'i ise ayın evrelerinin şeklini çizebilecek hale gelmişlerdir. Bu sonuçlardan iyi yapılandırılmış bir bilgisayar simülasyonu kavramların öğretiminde ve böylece bilginin öğretiminde etkili bir yöntem olacağı bilimsel anlaşılabilirliğe katkı sağlayacağından bahsedebiliriz.

Ad, Rotbain ve Stavy (2008), bilgisayar kullanarak yapılan animasyon ve gösteri etkinliklerin lise öğrencilerinin moleküler genetik konusundaki başarılarına katkı sağlayıp sağlamadığını araştırmışlardır. Çalışma üç grup arasında on birinci ve on ikinci sınıflarda okuyan öğrencilere uygulanmıştır. Kontrol grubunda 116 deney grubunda ise 61 öğrenciye bilgisayar animasyonu 71 öğrenciye gösteri etkinliği şeklinde dersler yürütülmüştür. Araştırmada çoktan seçmeli, açık uçlu soru türü ve kişisel görüşme yapılarak üç değişik şekilde veri alınmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin genetik molekülle ilgili bilgileri ile kontrol grubundaki öğrencilerin bilgileri karşılaştırıldığında deney grubundaki öğrenciler lehine sonuç elde edilmiştir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan bilgisayar animasyonlarının gösteri etkinliklerine göre daha etkili

olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bulgular net icesinde özellikle moleküler genetik konusunda bilgisayar animasyonları kullanmanın öğrencilere önerilebileceği vurgulanmıştır. Gösteri etkinliklerinin geleneksel öğretime göre başarılarını geliştirdiğini de bu araştırma sonucunda söyleyebiliriz.

Renee Hill (2008). lisansta fen eğitiminde sorgulamaya dayalı bilgisayar destekli eğitimle geleneksel yöntemi karşılaştıran bir çalışma yapmıştır. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin bilimsel düşüncelerini nasıl yapılandırdıklarını açıklamaya çalışmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin performansı açısından her iki yöntem arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Su, Lin & Chang (2008) fakültelerde yeterli eğitim için bilgisayar destekli bilgi kullanımının etkiliğini değerlendiren bir çalışma yapmışlardır. Bilgisayar animasyonlarının, power point sunumların ve yazılımların bilgi öğretim sürecindeki etkiliğini araştırmışlardır. Bu çalışma iki bölümde incelenebilir. Birinci bölümde teknoloji kurslarına katılan öğretmenlerin bireysel özelliklerini ve geçmiş deneyimlerini analiz ederken ikinci bölümde, öğrenme sonuçları, öğrenme içeriği, öğrenme motivasyonunu incelemişlerdir. Araştırma sonuçları en az dört avantajı ortaya çıkarmıştır. 1- Öğretmenler birleştirilmiş öğrenmeye yönelik olumlu bilgi sonucu elde etmişlerdir. 2- Öğretmenler bilgisayarı öğrenme ortamlarında kullanmaları sonucunda bilgiye etkili bir şekilde ulaşırlar. 3- Bilgisayarlar bilgiye kısa bir şekilde animasyonla, gösterimle ve sesle öğrenme kolaylığı sağlarlar. 4- Çalışma sonunda birleştirilmiş multimedia öğrenme ortamı etkili bir öğretim sağlar.

4. BÖLÜM

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümlenmesinde kullanılacak yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

4.1 Araştırma Modeli

Bu araştırma, Fen ve Teknoloji dersinde Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin; ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin kavram bilgilerine ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmış olan deneysel bir araştırmadır.

Araştırmada, bağımsız değişkenlerin (Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve mevcut uygulanan programa ait yöntem), bağımlı değişken (Kütle ve Ağırlık, Maddenin Tanecikli Yapısı ve Yaşamımızdaki Elektrik ünitelerine ait kavram bilgileri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları) üzerinde etkili olup olmadığı sorusuna yanıt aranmıştır.

Bilgisayar Destekli Öğretimin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin kavram bilgilerine ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla; bir deney, bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Gruplar, kura ile kontrol ve deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi uygulanırken, kontrol grubuna müdahale edilmemiş ve yürürlükteki öğretim yönteminin uygulanması sağlanmıştır.

Her iki gruba, deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerin sonunda “Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT)”, “Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT)”, “Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT)” ve “ Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ)” ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Bu anlamda araşırma, “ön test- son test kontrol gruplu” deneysel modeline göre desenlenmiştir.

Tablo 1: Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Deneş Deseni

G1	R	O1	X	O2
G2	R	O3		O4

G1: Deneş Grubu

G2: Kontrol Grubu

R: Grupların Oluşturulmasındaki Yansızlık

X: Bağımsız Değişken

O1, O3: Ön test Puanları

O2, O4: Son test Puanları

4.2 Deneş ve Kontrol Gruplarının Denklikleri

Araştırmada deneş ve kontrol grubu öğrencileri farklı değişkenler açısından (cinsiyetleri, birinci dönem karne not ortalamaları, kendilerine ait odaları olup olmaması, bilgisayarları olup olmaması) eşitlenmeye çalışılmıştır.

Deneş ve kontrol grubu öğrencilerinin denkliklerinin belirlenmesi amacıyla, 28 deneş ve 27 kontrol grubu öğrencilerinin; cinsiyetleri, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılı birinci dönem fen ve teknoloji dersi karne notu ortalamaları, kendilerine ait odalarının olup olmaması, bilgisayarlarının olup olmaması ve ön test puanları incelenerek tablolaştırılmıştır. Ayrıca öğrencilerin uygulama süresi içinde dersane v.b gibi öğrenmelerini olumlu yönde etkileyebilecek dış faktörler açısından da durumlarına bakılmış; deneş grubundan 3

öğrencinin, kontrol grubundan da 2 öğrencinin dershaneye gittiği ve gruplardan hiçbir öğrencinin özel ders v.b takviye dersleri almadığı bilgisine öğrenci tanıma formu verilerinden ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol grubu denklıklarının belirlenmesi aşamasında verilerin çözümlenmesi SPSS 13 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4.2.1 Grupların Cinsiyet Faktörü Yönünden Denklığıne İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyet faktörüne göre durumlarına bakılmış ve cinsiyet dağılımları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Kontrol	14	25,45	13	23,64	27	49,09
Deney	15	27,27	13	23,64	28	50,91

Tablo 2’de görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrenci sayısı 27, deney grubundaki öğrenci sayısı 28’dir. Kontrol grubunu 14 kız (% 25,45), 13 erkek (% 23,64); deney grubunu ise; 15 kız (% 27,27), 13 erkek (% 23,64) oluşturmaktadır. Tablo 2’ye göre; deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayısı ve cinsiyet dağılımlarının denk olduğu söylenebilir.

4.2.2 Grupların Oda Faktörü Yönünden Denklığıne İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin oda faktörüne göre durumlarına bakılmış ve kendilerine ait odası olup olmama durum dağılımları Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Kendilerine Ait Odalarının Olup Olmama Durumlarına Göre Dağılımları

Gruplar	Odası Olan		Odası Olmayan		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Kontrol	13	23,64	14	25,45	27	49,09
Deney	14	25,455	14	25,455	28	50,91

Tablo 3’de görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrenci sayısı 27, deney grubundaki öğrenci sayısı 28’dir. Kontrol grubunu 13 kendine ait odası olan (% 23,64), 14 kendisine ait odası olmayan (% 25,45); deney grubunu ise; 14 kendisine ait odası olan (% 25,455), 14 kendisine ait odası olmayan (% 25,455) öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen verilere dayanarak; deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayısı ve kendilerine ait odalarının olması durumlarına göre; denk olduğu söylenebilir.

4.2.3 Grupların Bilgisayar Faktörü Yönünden Denkliliğine İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin bilgisayar faktörüne göre durumlarına bakılmış ve evlerinde bilgisayar olup olmama durum dağılımları Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Bilgisayarları Olup Olmama Durumlarına Göre Dağılımları

Gruplar	Bilgisayarı Olan		Bilgisayarı Olmayan		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Kontrol	14	25,45	13	23,64	27	49,09
Deney	12	21,82	16	29,09	28	50,91

Tablo 4’de görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrenci sayısı 27, deney grubundaki öğrenci sayısı 28’dir. Kontrol grubunu 14 bilgisayarı olan (% 25,45), 13 bilgisayarı olmayan (% 23,64); deney grubunu ise; 12 bilgisayarı olan (% 21,82), 16 bilgisayarı olmayan (% 29,09) öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen verilere dayanarak; deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayısı ve bilgisayarları olup olmama durumlarına göre grupların denk olduğu söylenebilir.

4.2.4 Grupların Birinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Karne Notu Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin birinci dönemdeki Fen ve Teknoloji dersi karne notlarına göre denliğini belirlemek amacıyla SPSS 13 istatistik paket programında bağımsız grupların t- testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 5’de görülmektedir.

Tablo 5: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Karne Notları Ortalamaları

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol G.	27	66,037	15,714	53	-0,176	0,861
Deney G.	28	65,286	15,974			

$p > 0,05$

Tablo 5’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 2009-2010 ders yılı birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi karne not ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Çözümleme sonucunda deney grubunun Fen ve Teknoloji dersi not ortalamasının 65,286 iken kontrol grubunun not ortalamasının ise 66,037 olduğu görülmüştür. Standart sapmanın ise deney grubunda 15,974, kontrol grubunda 15,714 olduğu görülmüştür. ‘p’

değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi karne not ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ($t=-0,176$, $p>0,05$)

Bu durumda her iki grubun birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi karne notları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2.5 Grupların İkinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Birinci Sınav Notlarına İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin ikinci dönem Fen ve Teknoloji dersi birinci sınav notları denliğini belirlemek amacıyla SPSS 13 istatistik paket programında bağımsız grupların t-testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin İkinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Birinci Sınav Not Ortalamaları

	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol G.	27	61,296	14,253	53	1,183	0,242
Deney G.	28	66,179	16,246			

$p>0,05$

Tablo 6’da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerin 2009-2010 ders yılı ikinci dönem Fen ve Teknoloji dersi birinci sınav notu ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Çözümleme sonucunda deney grubunun Fen ve Teknoloji dersi notu ortalamasının 66,179 iken kontrol grubu not ortalamasının 61,296 olduğu görülmüştür. Standart sapmanın ise deney grubunda 16,246, kontrol grubunda 14,253 olduğu görülmüştür.

'p' değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ikinci dönem Fen ve Teknoloji dersi birinci sınav not ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ($t=1,183$, $p>0,05$)

Bu durumda her iki grubun ikinci dönem Fen ve Teknoloji dersi birinci sınav notları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2.6 Grupların Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT) Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT) ön test puanları denkleğini belirlemek amacıyla bağımsız grupların t-testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 7'de görülmektedir.

Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Kütle ve Ağırlık Kavram Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol G.	27	5,67	1,754	53	-0,191	0,850
Deney G.	28	5,78	2,063			

$p>0,05$

Tablo 7'ye göre; deney grubunun KAKT'ine ilişkin ön test puanları ortalaması 5,78 ve standart sapması 2,063 iken kontrol grubunun ortalaması 5,67 ve standart sapması da 1,754'dür. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyinde bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KAKT ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. ($t=-0,191$, $p>0,05$).

Bu durumda her iki grubun KAKT ön test puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2.7 Grupların Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT) Ön Test

Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT) ön test puanları denliğini belirlemek amacıyla bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol G.	27	10,04	2,295	53	0,057	0,955
Deney G.	28	10,00	2,337			

$p > 0,05$

Tablo 8’e göre; deney grubunun MTYKT’ine ilişkin ön test puanları ortalaması 10,00 ve standart sapması 2,337 iken kontrol grubunun ortalaması 10,04 ve standart sapması da 2,295’dir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyinde bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının MTYKT ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. ($t = -0,057$, $p > 0,05$).

Bu durumda her iki grubun MTYKT ön test puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2.8 *Grupların Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT) Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar*

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT) ön test puanları denliğini belirlemek amacıyla bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 9’da görülmektedir.

Tablo 9: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol G.	27	5,96	1,454	53	0,000	1,000
Deney G.	28	5,96	1,581			

$p > 0,05$

Tablo 9’a göre; deney ve kontrol grubunun YEKT’ine ilişkin ön test puanları ortalaması 5,96’dır. Deney grubunun standart sapması 1,581 iken kontrol grubunun standart sapması 1,454’dür. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyinde bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının YEKT ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. ($t = -0,000$, $p > 0,05$).

Bu durumda her iki grubun YEKT ön test puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2.9 *Grupların Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ) Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar*

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ) ön test puanları denliğini belirlemek amacıyla SPSS istatistik paket programında bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 10’da görülmektedir.

Tablo 10: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Ön Test Puanları Ortalamaları

	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol G.	27	39,556	13,288	53	-0,625	0,535
Deney G.	28	37,107	15,624			

$p > 0,05$

Tablo 10’a göre deney grubunun Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ) ön tutum puan ortalaması 37,107, kontrol grubunun ortalaması ise 39,556’dır. Standart sapmaları ise; deney grubu için 15,624, kontrol grubu için 13,288’dir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının FTÖ ön tutum puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ($t = -0,625$, $p > 0,05$).

Bu durumda her iki grubun FTÖ ön tutum puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencileri farklı değişkenler açısından (cinsiyetleri, kendilerine ait odası olup olmaması, bilgisayarı olup olmaması, 2009-2010 eğitim ve öğretim

yılı birinci dönem fen ve teknoloji dersi karne notu ortalamaları, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılı ikinci dönem fen ve teknoloji dersi birinci sınav notu ortalamaları, Kütle ve Ağırlık Kavram Testi ön test puanları, Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi ön test puanları, Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi ön test puanları, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları) açısından karşılaştırılmıştır. Yapılan istatistik hesaplama sonuçlarına göre deney grubu olarak seçilen öğrenciler ve kontrol grubu olarak seçilen öğrencilerin denk olduğu dolayısıyla da deney ve kontrol gruplarının denk gruplar olduğu söylenebilir.

4.3. Deneysel İşlem Basamakları

Deney ve kontrol grupları rastgele belirlenip farklı değişkenler açısından denkleştirildikten sonra, deney ve kontrol grubuna araştırmanın içeriği ve çerçevesi açısından farklı işlem basamakları uygulanmıştır. Deneysel işlem süresi boyunca hem deney hem de kontrol grubunda araştırmacı uygulayıcı olarak görev almıştır.

4.3.1 Deney Grubundaki Uygulamalar

1. Çalışmaya katılan 28 öğrenci deney grubunu oluşturmaktadır.
2. Araştırmacı tarafından deney grubu öğrencilerine “Kütle ve Ağırlık”, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ve “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitelerinin Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi ile işleneceği belirtilmiştir.
3. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere www.fenokulu.net internet adresinden kullanıcı adı ve şifre verilmiştir.
4. Öğrenciler için, uygulanan yöntemin bir şartı olarak belirlenen bilgisayar destekli öğrenme ortamı hazırlanmış ve süreç boyunca derslerin laboratuarda bilgisayar ve projeksiyon ile işleneceği belirtilmiştir.

5. Deneysel gruba öğrencilerine, Bilgisayar Destekli Öğrenme ilkelerine uygun, 2 ünite, 1 konu ve 52 kazanımı kapsayacak şekilde hazırlanan öğretim materyalleri sunulmuştur.
6. Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi temel alınarak; power-point sunuları, animasyonlar kullanılmış ve öğrencilere de derse katılma ve uygulama yapma imkânı verilmiştir. Animasyonlarda Kraker eğitim cd'leri, meb vitamin ve <http://www.fenokulu.net> sitesinden yararlanılmıştır. Öğrenci tarafından hazırlanan sunum örnekleri EK 15, EK 16 ve EK 17'de gösterilmiştir.
7. BDÖ uygulanan grupta, öncelikle araştırmacı tarafından animasyonlar ve sunumlar kullanılmış, daha sonra da öğrencilere bireysel kullanma fırsatı sunulmuştur.
8. Öğretmen etkinlikler boyunca öğrencileri gözlemlemiş, öğrencilere bilgiyi doğrudan vermek yerine, öğrencileri araştırmaya sevk etmeye özen göstermiştir. Aynı zamanda, öğrenciler için rahat ve stressiz bir ortam yaratarak öğrencilerle iletişim kurmaya çalışmış, her öğrencinin bilgisayarda bireysel olarak çalışması sağlanmıştır.
9. Öğrenciler her ünitenin sonunda 10'ar dakikalık sunum hazırlamışlardır. Bu sunumlar sonucunda ilk önce öğretmen tarafından sunumların değerlendirilmesi için "Değerlendirme Ölçeği Formu" doldurulmuştur. Bu form Ek 19 ve EK 20'de gösterilmiştir. Sunumu izleyen öğrencilerden "Akran Değerlendirme Formu" doldurulması istenmiştir. Bu form EK 21'de gösterilmiştir. Son olarak sunum yapan öğrencilere "Kendini Değerlendirme Formu" uygulanmıştır. Bu formun amacı, öğrencilerin yaptıkları sunumla ilgili kendilerini değerlendirmeleridir. Bu form EK 22'de gösterilmiştir. Bu formlar sonucunda, öğrencilerin bu çalışmalardan ne öğrendiklerini, eksik yanlarını ortaya çıkartılması amaçlamakta, onların sunumlarla ilgili olumlu ve olumsuz düşüncelerini yazmaları beklenmektedir.
10. Bu çalışma, haftalık 4 ders saati olan fen ve teknoloji dersinde, 9.5 hafta boyunca uygulanmıştır.

11. Uygulama sonunda kavram testi ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.
12. Ön test ve son test sonuçları birlikte değerlendirilip gerekli istatistikî tekniklerle analiz edilmiştir.

4.3.2 Kontrol Grubundaki Uygulamalar

Çalışmaya katılan 27 öğrenci kontrol grubunu oluşturmaktadır. Kontrol grubunda “Kütle ve Ağırlık”, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ve “Yaşamımızdaki Elektrik” üniteleri MEB tarafından 2004 yılında uygulamaya konulan ve mevcut Fen ve Teknoloji ders programının takip edildiği yöntemle işlenmiştir. Bu bağlamda; öğretmen-öğrenci kılavuz kitapları ve öğrenci çalışma kitapları öğrenme öğretme sürecinde kullanılmıştır. Kontrol grubuna kazanımlar araştırmacı tarafından verilmeye çalışılmıştır.

Deney grubuna uygulanan Kütle ve Ağırlık Kavram testi (KAKT), Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT), Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT) ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ) araştırma öncesi ve sonrasında kontrol grubuna da uygulanmıştır.

4.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmada verilerin toplanması amacıyla; Kişisel Bilgi Formu, 15 sorudan oluşan Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT), 22 sorudan oluşan Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi(MTYKT), 14 sorudan oluşan Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT) ve 19 sorudan oluşan Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ) kullanılmıştır. Bu araçların özellikleri aşağıda sunulmuştur.

4.4.1 Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formu, çalışma grubunun kişisel bilgileri (cinsiyet, kendisine ait odasının olup olmaması, bilgisayarının olup olması, karne notları, takip ettikleri dergi ve dershaneye gidip gitmedikleri) hakkında bilgi toplamak amacıyla geliştirilmiştir. Kişisel Bilgi Formu EK 1’ de sunulmuştur.

4.4.2 Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ)

Araştırmada kullanılan ve öğrencilerin fen ve teknoloji dersine olan tutumlarını belirlemek için, çalışma öncesi ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanan bu ölçek, Akınoğlu (2001) tarafından hazırlanmıştır (EK 2).

Tutum ölçeğinde öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına yönelik olumlu ve olumsuz cümleler bulunmaktadır. Öğrencilerin fen bilgisi dersini sevip sevmediklerini, bu dersle ilgili etkinlik yapmaktan hoşlanıp hoşlanmadıklarını belirleyen ifadelerden oluşan ölçek 5’li likert tipindedir.

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmeyi amaçlayan ölçek, 19 sorudan oluşmaktadır.

Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılında araştırmacı tarafından 140 öğrenciye tutum testi olarak uygulanmış, FTÖ’nin iç tutarlılık Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,916 olarak belirlenmiştir. Korelasyonları 0,504 ile 0,781 arasında değişmektedir.

Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilen 5’li likert tipi ölçekte puanlandırma şu şekilde gerçekleştirilir.

Olumlu yargı için:

Kesinlikle Katılıyorum: 5

Katılıyorum:4

Kararsızım:3

Katılmıyorum:2

Kesinlikle Katılmıyorum:1

Olumsuz yargı için:

Kesinlikle Katılıyorum: 1

Katılıyorum:2

Kararsızım:3

Katılmıyorum:4

Kesinlikle Katılmıyorum:5

Tutum ölçeği çalışmanın başında her iki gruba da uygulanmış ve grupların Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları bakımından birbirlerine denk olup olmadıkları hakkında karar vermede kullanılmıştır. Fen Bilgisine yönelik tutum ölçeğine verilen cevapların bağımsız gruplar için t-testiyle analiz edilmesiyle grupların fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları itibariyle birbirine denk oldukları tespit edilmiştir.

4.4.3 Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT):

Araştırmada, “Kütle ve Ağırlık” ünitesi ile ilgili kavram bilgilerini ölçmek için ön test-son test aşamaları olmak üzere, Kütle ve Ağırlık Kavram Testi kullanılması uygun bulunmuştur. Bu bağlamda; öncelikle “Kütle ve Ağırlık” ünitesi ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim programında belirlenen ve ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan öğrenci kazanımları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: Kütle ve Ağırlık Konusuna İlişkin Kazanımlar

Konunun Adı	Kazanımlar
Niçin Her Şey Yere Düşer?	5
Kütle mi, Ağırlık mı?	2

Programda yer alan kazanımların hangi sorular ile yoklanacağını gösteren belirtke tablosu EK 6'da gösterilmiştir.

Kazanımları kapsayacak şekilde çeşitli test kitaplarından faydalanılarak 18 adet soru hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliliği konusunda uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerine göre çeşitli nedenlerden (uygun olmayan soru kökü, seçeneklerin uygun olmaması v.b) dolayı uygun görülmeyen sorular üzerinde düzenlemeler yapılmıştır.

Madde ayırt ediciliği; maddelerin ölçülen özellikleriyle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösterir. Alt-Üst % 27 grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi, madde ayırt edicilik değerini belirleyen bir yöntemdir (Büyüköztürk, 2008). Geliştirilen test sorularına pilot uygulama sonrasında öğrenciler tarafından verilen cevaplar ve elde edilen veriler SPSS 13 programına girilerek analizi yapılmıştır. % 27'lik alt ve üst grup dikkate alınarak madde ayırt ediciliği belirlenmiştir. Bunun için bağımsız t-testi uygulanmış ve alt grup ile üst grup arasında ayırt etme yönünden anlamlı fark bulunmayan maddeler testten çıkarılmıştır. t-testi sonuçları için ayırt ediciliği yüksek soru örneği Tablo 12'de, ayırt ediciliği düşük soru örneği Tablo 13'de verilmiş, tüm sorular EK 9'da belirtilmiştir.

Tablo 12: Kütle ve Ağırlık Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Yüksek Soru

Örneği (Soru1)

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p
Üst	39	0,949	0,223	11,587	0,000
Alt	39	0,154	0,366		

Tablo 13: Kütle ve Ağırlık Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Düşük Soru
Örneği (Soru 14)

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p
Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108
Alt	39	0,513	0,506		

Ayırt ediciliği düşük olan sorular (5,11,14) elenmiş ve ölçekten çıkarılmıştır.

Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılında araştırmacı tarafından 144 öğrenciye uygulanmış, KAKT'nin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,88 olarak belirlenmiştir. Ek 3'de Kütle ve Ağırlık Kavram Testinin bir örneği verilmiştir.

4.4.4 Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT):

Araştırmada, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili kavram bilgilerini ölçmek için ön test-son test aşamaları olmak üzere, Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi kullanılması uygun bulunmuştur. Bu bağlamda; öncelikle “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim programında belirlenen ve ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan öğrenci kazanımları tespit edilmiştir. Ünite kapsamında yer alan kazanımların konulara göre dağılımları Tablo 14'de verilmiştir. Programda yer alan kazanımların hangi sorular ile yoklanacağını gösteren belirtke tablosu EK 7'de gösterilmiştir.

Tablo 14: Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Kazanımlar

Konunun Adı	Kazanımlar
Maddenin Yapı Taşları: Atomlar	8
Elementler, Bileşikler, Moleküller	8
Fiziksel ve Kimyasal Değişimler	6
Maddenin Halleri ve Tanecikli Yapı	5
Toplam	27

Kazanımları kapsayacak şekilde çeşitli test kitaplarından faydalanılarak 26 adet soru hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliliği konusunda uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerine göre çeşitli nedenlerden (uygun olmayan soru kökü, seçeneklerin uygun olmaması v.b) dolayı uygun görülmeyen sorular üzerinde düzenlemeler yapılmıştır.

Geliştirilen test sorularına pilot uygulama sonrasında öğrenciler tarafından verilen cevaplar ve elde edilen veriler SPSS 13 programına girilerek analizi yapılmıştır. % 27'lik alt ve üst grup dikkate alınarak madde ayırt ediciliği belirlenmiştir. Bunun için bağımsız t-testi uygulanmış ve alt grup ile üst grup arasında ayırt etme yönünden anlamlı fark bulunmayan maddeler testten çıkarılmıştır. t-testi sonuçları için ayırt ediciliği yüksek soru örneği Tablo 15'de ve ayırt ediciliği düşük soru örneği Tablo 16'da verilmiş, tüm sorular EK 10'da belirtilmiştir.

Tablo 15: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği

Yüksek Soru Örneği (Soru 2)

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p
Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000
Alt	39	0,077	0,270		

Tablo 16: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği

Düşük Soru Örneği (Soru 7)

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p
Üst	39	0,718	0,456	2,597	0,011
Alt	39	0,436	0,502		

Ayırt ediciliği düşük olan sorular (7,11,19,23) elenmiş ve ölçekten çıkarılmıştır.

Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılında araştırmacı tarafından 144 öğrenciye uygulanmış, MTYKT'nin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,92 olarak belirlenmiştir. Ek 4'de Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testinin bir örneği verilmiştir.

4.4.5 Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT):

Araştırmada, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi ile ilgili kavram bilgilerini ölçmek için ön test-son test aşamaları olmak üzere, Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi kullanılması uygun bulunmuştur. Bu bağlamda; öncelikle “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim programında belirlenen ve ilköğretim 6.

sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan öğrenci kazanımları tespit edilmiştir. Ünite kapsamında yer alan kazanımların konulara göre dağılımları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine İlişkin Kazanımlar

Konunun Adı	Kazanımlar
Hangi Maddeler Elektrik Enerjisini İletir?	5
Elektrik Çarpmalarından Korunalım.	1
Yalıtkanlar Sizi Korusun.	1
İletkeni Değiştir, Ampulün Parlaklığı Değişsin.	3
Elektriksel Direnç Nedir?	5
Ampulün de Bir Direnci Vardır.	3
Toplam	18

Programda yer alan kazanımların hangi sorular ile yoklanacağını gösteren belirtke tablosu EK 8’de gösterilmiştir.

Kazanımları kapsayacak şekilde çeşitli test kitaplarından faydalanılarak 16 adet soru hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliliği konusunda uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerine göre çeşitli nedenlerden (uygun olmayan soru kökü, seçeneklerin uygun olmaması v.b) dolayı uygun görülmeyen sorular üzerinde düzenlemeler yapılmıştır.

Geliştirilen test sorularına pilot uygulama sonrasında öğrenciler tarafından verilen cevaplar ve elde edilen veriler SPSS 13 programına girilerek analizi yapılmıştır. % 27’lik alt ve üst grup dikkate alınarak madde ayırt ediciliği belirlenmiştir. Bunun için bağımsız t testi uygulanmış ve alt grup ile üst grup arasında ayırt etme yönünden anlamlı fark bulunmayan

maddeler testten çıkarılmıştır. t-testi sonuçları için ayırt ediciliği yüksek soru örneği Tablo 18’de ve ayırt ediciliği düşük soru örneği Tablo 19’da verilmiş, tüm sorular EK 11’de belirtilmiştir.

Tablo 18: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Yüksek Soru Örneği (Soru 16)

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p
Üst	39	0,921	0,273	12,338	0,000
Alt	39	0,103	0,307		

Tablo 19: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testinde Yer Alan Ayırt Ediciliği Düşük Soru Örneği (Soru 8)

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p
Üst	39	0,474	0,506	-1,245	0,217
Alt	39	0,615	0,493		

Ayırt ediciliği düşük olan sorular (2 ve 8) elenmiş ve ölçekten çıkarılmıştır.

Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılında araştırmacı tarafından 145 öğrenciye uygulanmış, YEKT’nin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak belirlenmiştir. Ek 5’de Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testinin bir örneği verilmiştir.

4.5 İşlem

Çalışmada, uygulama için, 2009- 2010 eğitim öğretim yılında Kütle ve Ağırlık konusu için 1.5 hafta (6 ders saati), Madde ünitesi için 5 Hafta (20 ders saati) ve Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi için 3 hafta (12 ders saati) zaman ayrılmıştır. Uygulamaya, aynı öğretmenin (araştırmacının) ders verdiği iki sınıfta toplam 55 öğrenci katılmıştır. Çalışmada farklı iki uygulama kullanılmıştır. Deney grubunda BDÖ kullanılırken, kontrol grubunda yürürlükteki öğretim yöntemi kullanılmıştır. Fen ve teknoloji dersleri, haftada dört ders saati (4×40dk) olmak üzere düzenli bir şekilde yapılmıştır.

4.6 Verilerin Çözümlemesi

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesinde, verilere ait ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılığın anlamlılığını belirlemek için bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının kendi içlerinde ön test ve son testleri arasındaki ortalamaları karşılaştırmak için ise ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır. Erişi puanları yönünden grupların karşılaştırılmasında da; ön test ve son test arasındaki farkların ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış ve bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde istatistiksel anlamlılık değeri 0,05 olarak belirlenmiş ve SPSS 13 programında analizler gerçekleştirilmiştir.

Kavram testlerinde öğrenciler tarafından verilen her doğru cevap ‘1’ puan olarak değerlendirilmiş olup, boş ve yanlış cevaplar ise ‘0’ puan olarak değerlendirilmiştir. FTDTÖ’nde ise seçenekler “Tamamen Katılıyorum (5)”, “Katılıyorum (4)”, “Kararsızım (3)”, “Katılmıyorum (2)” ve “Hiç Katılmıyorum (1)” ifadelerinden oluşmuştur. Olumsuz ifadeler bulunan sorular da ise puanlama 5’ten 1’e doğru yapılmıştır.

5. BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde ölçme araçları ile toplanan veriler, bağımsız gruplarda t testi ve ilişkili örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiş, bulgular tablolar haline getirilerek açıklanmıştır. Her problemle ilgili olarak elde edilen bulgulara dayanılarak yorum yapılmıştır.

5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problem; “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Kütle ve Ağırlık konusu kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Birinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının Kütle ve Ağırlık Kavram Testi son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS 13 istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 20’de görülmektedir.

Tablo 20: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KAKT Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

KAKT	N	\bar{X}	S. S.	t	p
Kontrol	27	9,85	1,657	-12,809	0,000*
Deney	28	14,15	2,282		

p<0,05 KAKT: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

Tablo 20'ye göre; deney grubunun Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT) son test puan ortalaması 14,15 iken, kontrol grubunun ortalaması 9,85'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 2,282, kontrol grubunda da 1,657'dir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KAKT son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. (t= -12,809, p<0,05)

Analizlere göre grupların KAKT son test puanları arasındaki anlamlı farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, yürürlükteki programla öğrenim gören kontrol grubuna göre KAKT son test puanları açısından daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgularla deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin Kütle ve Ağırlık konusu kavram bilgi düzeyleri üzerine etkili olduğu görülmektedir.

5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problem; "Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir.

İkinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 21'de görülmektedir.

Tablo 21: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Son Test Puanları Ortalamalarına

İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

MTYKT	N	\bar{X}	S. S.	t	p
Kontrol	27	13,67	2,541	-14,828	0,000*
Deney	28	20,48	2,501		

$p < 0,05$ MTYKT: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

Tablo 21'e göre; deney grubunun Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT) son test puan ortalaması 20,48 iken, kontrol grubunun ortalaması 13,67'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 2,501; kontrol grubunda da 2,541'dir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının MTYKT son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. ($t = -14,828$, $p < 0,05$)

Analizlere göre grupların MTYKT son test puanları arasındaki anlamlı farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, yürürlükteki programla öğrenim gören kontrol grubuna göre MTYKT son test puanları açısından daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgularla deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin Maddenin Tanecikli Yapısı konusu kavram bilgi düzeyleri üzerine etkili olduğu görülmektedir.

5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problem; “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Üçüncü alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 22’de görülmektedir.

Tablo 22: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin YEKT Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

YEKT	N	\bar{X}	S. S.	t	p
Kontrol	27	6,70	1,938	-28,424	0,000*
Deney	28	12,74	2,141		

$p < 0,05$ YEKT: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi

Tablo 22’ye göre; deney grubunun Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi (YEKT) son test puan ortalaması 12,74, standart sapması 2,141’dir. Kontrol grubunun ortalaması 6,70 iken, standart sapması 1,938’dir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının YEKT son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

($t = -28,424$, $p < 0,05$)

Analizlere göre grupların YEKT son test puanları arasındaki anlamlı farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, yürürlükteki programla öğrenim gören kontrol grubuna göre YEKT son test puanları açısından daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgularla deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin Yaşamımızdaki Elektrik konusu kavram bilgi düzeyleri üzerine etkili olduğu görülmektedir.

5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problem; “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Dördüncü alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının FTÖ son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son tutum puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 23’de görülmektedir.

Tablo 23: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FTÖ Son Tutum Puanları Ortalamalarına

İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

FTÖ	N	\bar{X}	S. S.	t	p
Kontrol	27	55,000	4,591	1,997	0,051
Deney	28	56,964	2,411		

p<0,05 FTÖ: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Tablo 23'e göre; deney grubunun FTÖ son tutum puanları ortalaması 56,89 iken, kontrol grubunun ortalaması 55,00'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 2,423, kontrol grubu da 4,590'dır. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının FTÖ son tutum puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ($t=1,997$, $p>0,05$)

Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile yürürlükteki programla öğrenim gören kontrol grubu arasında FTÖ son tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur. Bulgular, literatürdeki bazı araştırma sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir.

5.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problem; "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Kütle ve Ağırlık konusu kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir.

Beşinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının KAKT ön test son test puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ayrıca grupların erişim puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farklarına da bakılmıştır. Erişim puanları belirlenirken ön test ve son test puanları farkı dikkate alınmıştır. Bu amaçla SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 24 ve Tablo 25'de görülmektedir.

Tablo 24: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KAKT Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t Testi Sonuçları

KAKT	N	\bar{X}	S. S.	Sd	t	p
Kontrol G. Ön Test	27	5,667	1,754	26	16,786	0,000*
Kontrol G. Son Test	27	9,852	1,657			
Deney G. Ön Test	28	5,786	2,025	27	15,119	0,000*
Deney G. Son Test	28	16,214	2,267			

*p<0,05, KAKT: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

Tablo 24'e göre; deney grubunun KAKT ön test puan ortalaması 5,786 iken son test puan ortalaması 16,214'dür. Standart sapmanın ise; 2,025 ve 2,267 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. (t=15,119, p<0,05).

Kontrol grubuna bakıldığında ise; KAKT ön test puan ortalamaları 5,667 iken, son test puan ortalamalarının 9,852 olduğu görülmektedir. Standart sapmaların da 1,754 ve 1,657 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre kontrol grubunda ön test ve son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. (t=16,786, p<0,05).

Tablo 25: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KAKT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

KAKT	N	\bar{X}	S. S.	Sd	t	p
Kontrol	27	4,185	1,302	53	10,902	0,000*
Deney	28	10,429	2,686			

*p<0,05 KAKT: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

Tablo 25'e göre; deney grubunun KAKT erişimi puan ortalaması 10,429 iken kontrol grubunun ortalaması 4,185'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 2,686, kontrol grubunda da 1,302'dir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KAKT erişimi puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Tablo 25'e göre bu farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut öğretim yöntemiyle öğrenim gören kontrol grubuna göre erişimi puanları açısından anlamlı derecede daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir.

Bu bulgularla da deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin Kütle ve Ağırlık konusu kavram bilgisi üzerine etkili olduğu görülmektedir.

5.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Altıncı alt problem; “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Altıncı alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının MTYKT ön test son test puanları arasındaki ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ayrıca grupların erişim puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farklarına da bakılmıştır. Erişim puanları belirlenirken ön test ve son test puanları farkı dikkate alınmıştır. Bu amaçla SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 26 ve Tablo 27’de görülmektedir.

Tablo 26: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t Testi Sonuçları

MTYKT	N	\bar{X}	S. S.	Sd	t	p
Kontrol G. Ön Test	27	10,037	2,295	26	22,723	0,000*
Kontrol G. Son Test	27	13,667	2,542			
Deney G. Ön Test	28	10,036	2,301	27	23,078	0,000*
Deney G. Son Test	28	22,607	2,544			

*p<0,05, MTYKT: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

Tablo 26’ya göre; deney grubunun MTYKT ön test puanı 10,036 iken son test puan ortalaması 22,607’dir. Standart sapmanın ise; 2,301 ve 2,544 olduğu görülmektedir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre deney grubunda

deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. ($t=23,078$, $p<0,05$).

Kontrol grubuna bakıldığında ise; MTYKT ön test puan ortalamaları 10,037 iken, son test puanları ortalamalarının 13,667 olduğu görülmektedir. Standart sapmaların da 2,295 ve 2,542 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre kontrol grubunda ön test ve son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($t=22,723$, $p<0,05$).

Tablo 27: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

MTYKT	N	\bar{X}	S. S.	Sd	t	p
Kontrol	27	3,630	2,186	53	10,890	0,000*
Deney	28	12,571	3,686			

* $p<0,05$ MTYKT: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

Tablo 27'ye göre; deney grubunun MTYKT erişim puan ortalaması 12,571 iken kontrol grubunun ortalaması 3,630'dur. Standart sapma ise; deney grubunda 3,686, kontrol grubunda da 2,186'dır. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının MTYKT erişim puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Tablo 27'ye göre bu farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut öğretim yöntemiyle öğrenim gören kontrol

grubuna göre erişim puanları açısından anlamlı derecede daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir.

Bu bulgularla da deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi kavram bilgisi üzerine etkili olduğu görülmektedir.

5.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Yedinci alt problem; “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Yedinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının YEKT ön test son test puanları arasındaki ortalamaları ve standart sapma hesaplanmıştır. Bu amaçla SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 28 ve Tablo 29’da görülmektedir.

Tablo 28: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin YEKT Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklemeler İçin t-testi Sonuçları

YEKT	N	\bar{X}	S. S.	Sd	t	p
Kontrol G. Ön Test	27	5,963	1,454	26	21,311	0,000*
Kontrol G. Son Test	27	7,704	1,938			
Deney G. Ön Test	28	6,036	1,598	27	19,984	0,000*
Deney G. Son Test	28	16,679	2,127			

*p<0,05, YEKT: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi

Tablo 28'e göre; deney grubunun YEKT ön test puanı 6,036 iken son test puan ortalaması 16,679'dur. Standart sapmanın ise; 1,598 ve 2,127 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. ($t=19,984$, $p<0,05$).

Kontrol grubuna bakıldığında ise; YEKT ön test puan ortalamaları 5,963 iken, son test puanları ortalamalarının 7,704 olduğu görülmektedir. Standart sapmaların da 1,454 ve 1,938 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t-testi sonuçlarına göre kontrol grubunda ön test ve son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. ($t=21,311$, $p<0,05$).

Tablo 29: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin YEKT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin

Bağımsız tTesti Sonuçları

YEKT	N	\bar{X}	S. S.	Sd	t	p
Kontrol	27	1,741	2,068	53	13,482	0,000*
Deney	28	10,643	2,765			

* $p<0,05$ YEKT: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi

Tablo 29'a göre; deney grubunun YEKT erişim puan ortalaması 10,643 iken kontrol grubunun ortalaması 1,741'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 2,765, kontrol grubunda da 2,068'dir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının YEKT erişim puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Tabloya göre bu farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut öğretim yöntemiyle öğrenim gören kontrol grubuna göre erişim puanları açısından anlamlı derecede daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir.

Bu bulgularla da deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kavram bilgisi üzerine etkili olduğu görülmektedir.

5.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Sekizinci alt problem; “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde ön tutum- son tutum puanları arası ve grupların erişim tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Sekizinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının FTÖ ön tutum ve son tutum puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farklarına bakılmıştır. Ayrıca grupların erişim puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farkları hesaplanmıştır. Bu amaçla SPSS 13 istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 30 ve Tablo 31’de görülmektedir.

Tablo 30: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FTÖ Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t Testi Sonuçları

FTÖ	N	\bar{X}	S. S.	Sd	t	p
Kontrol G. Ön Test	27	39,556	13,288	26	15,468	0,000*
Kontrol G. Son Test	27	55,00	4,591			
Deney G. Ön Test	28	37,107	15,624	27	12,568	0,000*
Deney G. Son Test	28	56,964	2,411			

* $p < 0,05$, FTÖ: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Tablo 30'a göre; deney grubunun FTÖ ön tutum puanı 37,107 iken son tutum puan ortalaması 56,964'dür. Standart sapmanın ise; 15,624 ve 2,411 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. ($t=12,568$, $p < 0,05$)

Kontrol grubuna bakıldığında ise; FTÖ ön tutum puanı 39,556 iken son tutum puan ortalaması 55,00'dır. Standart sapmanın ise; 13,288 ve 4,591 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. ($t=15,468$, $p < 0,05$)

Tablo 31: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FTÖ Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

FTÖ	N	\bar{X}	S. S.	Sd	t	p
Kontrol	27	15,444	14,273	53	1,121	0,267
Deney	28	19,857	14,904			

$p > 0,05$ FTÖ: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Tablo 31'e göre deney grubunun FTÖ erişim puan ortalaması 19,857 iken kontrol grubunun ortalaması 15,444'dür. Standart sapma ise; deney grubunda 14,904, kontrol grubunda da 14,273'tür. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının FTÖ erişim puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ($t=1,121$, $p > 0,05$)

Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut yöntemle öğrenim gören kontrol grubuna göre erişim puanları açısından bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik sahip oldukları tutuma bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

6. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, beşinci bölümde verilen bulguların ve bulgulara bağlı olarak yapılan yorumların ışığında, araştırmanın sonuçlarına yer verilmiş, sonuçlar farklı boyutlarıyla tartışılmış ve Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi kullanılarak öğretim yapılmasına ve araştırmacılara yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

6.1 Sonuç

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar şu şekildedir.

1. Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencileri arasında Kütle ve Ağırlık Kavram Testi başarısı yönünden, son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür.
2. Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencileri arasında Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi başarısı yönünden, son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür.
3. Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencileri arasında Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi başarısı yönünden, son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür.

İlk üç sonuca göre, deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin; öğrencilerin kavram bilgileri üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmektedir.

4. Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencileri arasında fen ve teknoloji dersine yönelik son tutum puanları ortalamalarında, gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.
5. Deney ve kontrol gruplarının Kütle ve Ağırlık Kavram Testi ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında; her iki grupta ön test- son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu bağlamda hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin Kütle ve Ağırlık Kavram Testi puanları arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Alt problemin erişimi niteliğine bakıldığında; Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut yöntemle öğrenim gören kontrol grubuna göre Kütle ve Ağırlık Kavram Testi erişimi puanları açısından başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuca göre, Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersi Kütle ve Ağırlık konusundaki kavram bilgi ve erişimi üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

6. Deney ve kontrol gruplarının Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında; her iki grupta ön test- son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu bağlamda hem

deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi puanları arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Alt problemin erişim niteliğine bakıldığında; Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut yöntemle öğrenim gören kontrol grubuna göre Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi erişim puanları açısından başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuca göre, Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersi Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesindeki kavram bilgi ve erişim üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

7. Deney ve kontrol gruplarının Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında; her iki grupta ön test- son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu bağlamda hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi puanları arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Alt problemin erişim niteliğine bakıldığında; Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut yöntemle öğrenim gören kontrol grubuna göre Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi erişim puanları açısından başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuca göre, Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesindeki kavram bilgi ve erişim üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

8. Deney ve kontrol gruplarının ön tutum ve son tutum puan ortalamaları arasındaki farka bakılmış; hem deney hem de kontrol grubunda ön tutum- son tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Erişiyeye bakıldığında ise; Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ve mevcut yöntemle öğrenim gören kontrol grubunun tutum erişiyeye puanları ortalamaları açısından bir fark olmadığı görülmüştür.

Bu sonuca göre; deney grubunda uygulanan yöntemin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin ön tutum son tutum arasındaki fark ve erişiyeye puanları üzerine bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

6.2 Tartışma

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar sayısı bakımından fark olmamasına rağmen bilgisayarın iyi kullanılmasının başarıya etkisi görülmüştür. Bu durumu Lei ,Zhao (2005) ve Yakar (2005); yaptıkları çalışmada şu şekilde açıklamışlardır:

Teknolojinin eğitim ve öğretimi geliştirmede çok büyük etkisinin olduğuna ve bununla birlikte okullarda daha fazla teknolojik araç kullanılmasını teşvik ettiğine inanılmaktadır. Burada asıl hedef öğrencilere yardım etmektir. Kullanılan teknolojinin kalitesi öğrencilerin üzerinde önemli bir etkiye sahip olmasına rağmen bu etkinin olumlu ya da olumsuz olması teknolojinin nasıl kullanıldığıyla yakından alakalıdır. Bu yüzden ne kadar çok teknolojik araç aldığımız değil onları nasıl kullandığımız önemlidir.

Bu çalışmada, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin kavram bilgilerine ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın birinci, ikinci, üçüncü, beşinci, altıncı ve yedinci alt problemlerinde gruplar arası kavram bilgi son test , ön test ve son test arasındaki anlamlılık ve erişim puanları farkına bakılmış ve deney grubu lehine olumlu sonuçlar çıkmıştır. Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu kontrol grubuna göre kavram bilgi düzeyleri yönünden anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Ayrıca literatürdeki diğer araştırmalar; Karataş (2002) BDÖ'nün Kimyasal reaksiyonlarda denge konusundaki öğrenci başarısına, kavram öğrenimine ve öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Test sonuçlarına göre BDÖ gören deney grupları lehine öğrencilerin kavramsal öğrenimlerinde ve kimya dersine karşı tutumlarında manidar bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ardaç ve Akkaygun (2004) BDÖ'in kimyasal değişim konusunun uzun ve kısa süreli etkilerini incelemiştir. BDÖ ile öğrenim gören öğrencilerin kimyasal maddelerin molekül yapılarını açıklamada ve moleküler seviyedeki maddeleri kavramada klasik öğretimle eğitim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Göncü (2006), Lise 2. Sınıf kimyasal reaksiyonlar konusunun öğrenciler tarafından kavranmasına ve öğrencilerin kimya dersine karşı olan tutumlarına bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) etkinliğini incelemiştir. Son testlerden elde edilen bulgulara t-testi uygulandığında deney grubu lehine öğrencilerin kimyasal reaksiyonlar konusundaki kavram bilgileri ve kimya dersine karşı tutumlarında manidar bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuçlar çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bu sonuç, Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin kullanıldığı öğrencilerin soyut konuların somutlaştırılması, her an tekrar edilebilmesi, kendi düzeylerinde çalışabilmeleri, problem çözme, motivasyon, araştırma gibi etmenlerden kaynaklanabilir. Yalçın (2005) çalışmasında lise 1 kimya dersi çözümler konusunun öğretimine bilgisayar destekli görsel uyarımların etkisini incelemiştir. Son test sonuçlarına

bakıldığında deney ve kontrol grupları arasında kavram bilgi düzeylerine göre anlamlı farklılık görülmemiştir.

Çalışmanın dördüncü ve sekizinci alt problemlerinde gruplar arasında derse yönelik son tutum, ön tutum ve son tutum arasındaki fark ve erişim puanları farklarına bakılmıştır. Grupların ön tutum ve son tutum puanları arasındaki farklılık anlamlı iken, son tutumları arasında anlamlı bir farklılıktan söz edilemez. Erişim puanları arasında da anlamlı farklılık görülmemiştir.

Olgun (2006), ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine uygulanan BDÖ'nün, öğrencilerin fen bilgisi tutumlarına, bilişüstü becerilerine ve başarılarına etkisini araştırdığı yüksek lisans tez çalışmasında, bilgisayar destekli fen öğretiminin; öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını ve bilişüstü becerilerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Sulak (2002), matematik dersinde BDÖ'nün, öğrenci başarı ve tutumlarına etkisini araştırdığı yüksek lisans çalışmasında, BDÖ metodunun kullanıldığı öğretimin, geleneksel öğretim metodunun kullanıldığı öğretime göre; öğrencilerin başarıları ve tutumlarında anlamlı biçimde farklılaştığını belirtmiştir. Derviş (2009), bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin, öğrencilerin "Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma" ünitesindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisini araştırdığı yüksek lisans tezinde; fen ve teknoloji ders başarısında, BDÖ ile ders gören öğrenciler ile geleneksel yöntemle ders gören öğrenciler arasında, akademik başarı ve tutum bakımından anlamlı farklılık oluştuğunu tespit etmiştir. Sırabaşı (2006), lise öğrencilerine uygulanan BDÖ'nün; öğrencilerin asit, baz ve ph konusunu öğrenmedeki başarılarına ve kimyaya yönelik tutumlarına etkisini, geleneksel yöntemle karşılaştırdığı çalışmasında; bilgisayar destekli ve geleneksel anlatım yöntemiyle öğretim gören öğrenci gruplarının başarıları arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığını fakat,

kimyaya yönelik tutumlarında anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmaların sonuçları, araştırma bulgularını desteklememektedir.

Başaran (2005), BDÖ'nün, fizik eğitiminde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini araştırdığı yüksek lisans çalışmasında; BDÖ'nün geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını daha çok arttırdığı, ancak öğrencilerin tutumunda bir değişikliğe yol açmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kahraman'ın (2007), ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde, BDÖ'nün öğrenci tutum ve başarısına etkisini araştırdığı yüksek lisans tezinde, fen bilgisi ders başarısında; bilgisayar destekli öğretim ile ders gören öğrencilerin, geleneksel yöntemle ders gören öğrencilere göre daha başarılı olduğunu ancak, fen bilgisi dersine karşı tutum geliştirmede ise, aralarında herhangi bir farklılık olmadığını göstermiştir. Bu çalışmalar, araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

6.3 Öneriler

Bu bölümde araştırma bulguları çerçevesinde hem bu uygulamaya hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

6.3.1 Araştırmanın Sonuçlarına Bağlı Olarak Yapılan Öneriler

1. Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrencilerin, Kütle ve Ağırlık, Maddenin Tanecikli Yapısı ve Yaşamımızdaki Elektrik konularındaki kavram bilgilerine olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür. Öğrencilerin kavramları doğru öğrenebilmeleri, kavramlar arasındaki ilişkileri görebilmeleri için, konuların öğretilmesinde BDÖ'den yararlanılmalıdır.

2. Öğretmenler dersini işlerken, özellikle birbirleriyle ilişkili olan kavramların üzerinde durmalı ve öğrencilere bu ilişkilendirmeyi yapmaları için yol gösterici olmalıdırlar.
3. Dersin işlenişinin daha somut modeller ve bilgisayar simülasyonları ile zenginleştirilmesi; konunun ve konuyla ilgili kavramların doğru ve kolay öğrenilmesini sağlayacaktır.
4. Öğrencilerin, kavram bilgi düzeylerini arttıracak öğretim etkinliklerini plânlamak, öğretmenlerin sorumluluğundadır. Öğretmenlerin, öğrencilerin kavram bilgi düzeylerini arttıracak, uygun öğretim yöntemlerinden haberdar olmaları gerekmektedir. Bu sebeple, Milli Eğitim Müdürlüğü'nün kavram öğretim yöntemleri hususunda, öğretmenlere tanıtıcı hizmet içi kurslar düzenlemesi uygun olabilir.
5. Okullarda, BDÖ'nün rahat uygulanabileceği bilgi teknoloji sınıflarının oluşturulması ya da her sınıfta bir bilgisayar ve projeksiyonun bulunması sağlanmalıdır.
6. Konuyla ilgili simülasyonların derste bilgisayarda kullanılması, öğrencilerin kavram bilgi düzeylerini artırmada ve soyut kavramları somut hâle getirerek, daha kolay öğrenilmesini sağlamada büyük önem arz eder.
7. Bu çalışmada, BDÖ ile ders gören öğrencilerin, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının; mevcut yöntem ile ders gören öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarından daha yüksek düzeyde olumlu olduğu görülmüştür. Buna göre, BDÖ'in fen ve teknoloji dersinde kullanılması, öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin artmasına katkı sağlayabilir.

6.3.2 Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırmada seçilen çalışma grubu, Eskişehir ili Alpu ilçesindeki Atatürk ilköğretim okulunda öğrenim gören 55 öğrenci ile sınırlıdır. Bundan sonra yapılacak benzer çalışmalar, daha geniş bir örneklem ve değişik sınıflara uygulanarak genellemeler yapılabilir.
2. Araştırmada, fen ve teknoloji dersinde BDÖ'nün kullanılmasının, öğrencilerin sahip oldukları kavram bilgi düzeylerine; mevcut yöntemin kullanılmasına göre daha olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin, kavram bilgi düzeylerinin belirlenmesine yönelik yapılacak çalışmalar, daha farklı yöntemler kullanılarak da gerçekleştirilebilir.
3. Araştırmada, öğrencilerin; Kütle ve Ağırlık, Maddenin Tanecikli Yapısı ve Yaşamımızdaki Elektrik konusunda sahip oldukları kavram bilgi düzeyleri incelenmiştir. Diğer fen ve teknoloji dersi konuları için de, benzer çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abimbola, I.O. (1988). The problem of terminology in the study of students' conceptions in science. *Science Education*, 72, 175-184.
- Ad, G. M., Rotbain, Y., & Stavy, R. (2008). Using computer animation and illustration Activities to improve high school students' achievement in molecular genetics, *Journal of research in science teaching*, 45(3), 273–292.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103–116.
- Akdeniz, A.R., Bektaş, U. ve Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin temel fizik kavramlarını anlama düzeyi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 5-14.
- Akinoğlu, O. (2001). Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü ve bilgisayar destekli öğretim üzerine öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2(11), 339-358.
- Alkan, C. (1984). *Eğitim Teknolojisi*, Ankara: Aşama Matbaacılık.
- Alkan, C. (1995). *Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Atilla Kitapevi.
- Amir, R. & Tamir, P. (1994). In-depth analysis of misconceptions as a basis for developing research-based remedial instruction: The case of photosynthesis, *The American Biology Teacher*, 56(2), 94-100.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Aral, N. (2006). Anaokuluna devam eden altı yaş grubundaki çocukların kavram gelişiminde bilgisayar destekli öğretimin etkisinin incelenmesi, *Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi*.
- Ardaç, D. ve Akkaygun, S. (2004). Öğrencilerin kimyasal değişimleri kavrayışları sırasında; moleküler sunumları kullanan multimedya tabanlı öğretimin etkinliği, *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 317-337.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: Bir uygulama örneği, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2(14), 421-430.
- Arıkan, F. (2003). *Fen derslerinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi (Nükleikasitler)*, Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*, New York: Holt, Rinehart and Wintson.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Aykanat, F., Doğru, M. ve Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2(13), 391-400.
- Bahar, M., Johnstone, A.H. ve Hansell, M.H. (1999). Revisiting learning difficulties in biology, *Journal of Biological Education*, 33(2), 84-86.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Baki, A. (1999). Cebirler ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25 Eylül, KTÜ, Milli Eğitim Basım Evi.
- Başaran, B. (2005). Bilgisayar destekli öğretimin fizik eğitiminde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi, Yüksek lisans tezi, *Dicle Üniversitesi*, Diyarbakır.
- Baykal, A. (1984). Öğretim makineleri içinde neden bilgisayar. *1. Bilgisayar Kongresi*. Ankara.
- Bell, R. L. & Trundle, K. C. (2007). The use of a computer simulation to promote scientific conceptions of moon phases. *Journal of Research in Science Teaching* 45(3), 346–372.
- Ben-Zvi, R., Eylon, B. S. & Silberstein, J. (1986). Is an atom of copper malleable? *Journal of Chemical Education*, 63(1), 64-66.
- Boydak H. A. (2004). Öğrenci merkezli etkinlikler neden gereklidir? *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 5, 52-53.
- Büyükkasap, E., Samancı, O. ve Dikel, S. (2002). Farklı öğretim düzeyinde okuyan öğrencilerin basit elektrik devresi ile ilgili düşünceleri, *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(4), 27-34.
- Büyüköztürk (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pagem A Yayıncılık, Ankara.
- Çalık, M. ve Ayas, A. (2003). Çözeltilerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 14-17.
- Çepni, S. (1997). Lise fizik I ders kitaplarında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri anahtar kavramların tespiti, *Ç.Ü.Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(15), 1-8.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Çepni, S., Aydın, A. ve Ayvacı, H.Ş. (2000). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin ilköğretim fen bilgisi müfredatındaki temel fizik kavramlarını anlama düzeylerinin belirlenmesi, IV. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi, 6-8 Eylül, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bildiriler Kitabı*, Ankara, 135-140.
- Çilenti, K. (1995). *Eğitim teknolojisi ve önemi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Coştu, B., Karataş, F.Ö. ve Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 33-46.
- Değirmencioğlu, G., Özmen, H. ve Ayas, A. (2001). Kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili yanlış anlamalarının belirlenmesi, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, *Maltepe Üniversitesi Bildiriler Kitabı*, 1-7.
- Demir, E. (2004). *Lise 1. sınıf biyoloji dersi hücre bölünmesi konusunda bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.
- Demirer, A. (2006). İlköğretim ikinci kademedeki bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma örneği Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu örneği, Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Demirer, C. (2009). Gazlar ünitesinde bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretimin öğrencilerin başarısına, kavram öğrenimine ve kimya tutumlarına etkisi, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Derviş, N. ve Tezel, Ö. (2009). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi, *The First Turkish International Congress Of Educational Research*.
<http://oc.eab.org.tr/egtcanf/pdfkitap/indexb.php?link=2>.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Doğar, A. M. ve Yalçın, G. (2005, Mayıs 31). Fen sınıflarında öğretmenin yeri, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/gurses.htm>.
- Driver, R. & Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students, *Studies in Science Education*, 5, 61-84.
- Driver, R., Guesno, E. & Tiberghien, A. (1985). Children's ideas in science, Philadelphia. *The Open University Press*.
- Duit, R. & Rhöneck, V. C. (1997). Learning and understanding key concepts of electricity in: A.Tiberghien, E. Jossem & J. Barojas (Eds) connecting research in physics education with teacher education. <http://www.physics.ohio-state.edu/~jossem/ICPE/C1.html>.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2007). *Eğitim psikolojisi gelişim-öğrenme-öğretme*, Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Erdoğan, B. (2000). Orta öğretim kimya dersinde bilgisayarlı eğitim etkinliği ile ilgili deneysel bir araştırma, Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ergörün, O. (2010). Bilgisayar destekli fizik öğretiminin öğrenci başarısına ve öğrencilerin tutumlarına etkisi, Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ertürk, S. (1993). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara, Meteksan Yayınları.
- Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (1999). ODTÜ öğrencilerinin mekanik konusundaki kavram yanlışları, *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, M.E.B. ÖYGM.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gabel, D. (1999). Improving teaching and learning through chemistry education research: A look to the future, *Journal of Chemistry Education*, 76, 548-553.
- Gilbert, J. K. (1977). The study of student misunderstandings in the physical sciences, *Research in science education*, 7, 165–171.
- Gilbert, J.K., Osborne, R.J. & Fenshman, P.J. (1982). Children's science and its consequences for teaching, *Science education*, 66(4), 623-633.
- Griffiths, A.K. & Preston, K.R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules, *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 611-628.
- Göncü, H. (2006). Lise 2. sınıf kimyasal reaksiyonlar konusunda hazırlanan bilgisayar destekli ders sunumlarının öğrenci başarısına, kavram öğretimine ve öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına etkisi, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Görpeli, T. (2003). *Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Gümüş, S., Öner, F., Kara, M., Orbay, M. ve Yaman, S. (2003). *Isı ve sıcaklık üzerine kavram yanılgıları*, Milli Eğitim Dergisi, 157
- Günay, H. (2008). Boşaltım sistemi konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisi, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gürbüz, R. (2007). Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal gelişimlerine Etkisi: Olasılık örneği, *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 75-87.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gürdal, A., Şahin, F. ve Çağlar, A. (2001). *Fen eğitimi, ilkeler, stratejiler ve yöntemler*, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Gürel, Z. ve Gürdal, A. (2003). 7-11. sınıf öğrencilerinin yerçekimi konusundaki kavram yanlışlıkları, *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 42-55.
- Gürkan, A. (2005). *Bilgisayar destekli materyallerin fen bilgisi öğretiminde kullanılması*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Hake, R. (1998). Active-engagement vs. Traditional methods: A six thousand student study of mechanics test data for introductory physics course. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Hand, B. & Treagust, D.F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructive framework, *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Hardal, Ö. ve Eryılmaz, A. (2004). Basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemine göre geliştirilen elektrik devreleri ile ilgili etkinlikler, *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*, 17 Ocak, Sabancı Üniversitesi, İstanbul.
- Hestenes, D., Wells, M., & Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. *The Physics Teacher*, 30(3), 141-153.
- Hounshell, P.B. (1989). The microcomputer and achievement and attitudes in high school biology, *Journal of Research in Science Teaching*, 26(6), 543-549.
- <http://www.fenokulu.net> , 2005.
- <http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDeneyListesi&baslikid=19&DeneyNo=39> (Erişim Tarihi 09-01-2009).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDeneyListesi&baslikid=19&DeneyNo=34> (Erişim Tarihi 09-01-2009).

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=BaslikListesi&alkatid=10> (Erişim Tarihi 09-01-2009).

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=BaslikListesi&alkatid=11> (Erişim Tarihi 09-01-2009).

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=BaslikListesi&alkatid=12> (Erişim Tarihi 15-03-2009).

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=BaslikListesi&alkatid=14> (Erişim Tarihi 15-03-2009).

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=BaslikListesi&alkatid=15> (Erişim Tarihi 15-03-2009).

<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=BaslikListesi&alkatid=16> (Erişim Tarihi 15-03-2009).

Hsu, Ying-Shao. (2004). Using the internet to develop student's capacity for scientific inquiry, *Journal of Educational Computing Research*, 31(2), 137-161.

İlbi,Ö. (2006). Ausubel'in sunuş yöntemi ile, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin kimya ünitelerindeki kavram yanlışlarının önlenmesi açısından karşılaştırılması, Yüksek lisans tezi, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Johnstone, A. H. & Mahmond, N. A. (1980). Isolating topics of high perceived difficulty in school biology, *Journal of Biological Education*, 14, 163-166.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kahraman, Ö. (2007). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutum ve başarısına etkisi, Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul:Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Kaptan, F.ve Korkmaz, H. (2001). Hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin fen eğitiminde ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 56-65.
- Karademir E. ve Tezel, Ö. (2009). Bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji dersi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarına etkisi, *The First Turkish International Congress Of Educational Research*.
<http://oc.eab.org.tr/egtcanf/pdfkitap/indexb.php?link=2>.
- Karaer, H. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının madde konusundaki bazı kavramların anlaşılma düzeyleri ile kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 199-210.
- Karataş, F. Ö. (2002). Lise 2 kimyasal denge konusunun öğretiminde bilgisayar paket programları ile klasik öğretim yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması, Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karataş, F.Ö., Köse, S. ve Çoştur, B. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 54-67.
- Kıbar, Z. (2006). *İlköğretim düzeyi fen bilgisi öğretiminde yüksek etkileşimli BDÖ yazılımlarının öğrenci başarısına etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bilim Dalı, İzmir.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Koray, Ö. ve Tatar, N. (2003). İlköğretim öğrencilerinin kütle ve ağırlık ile ilgili kavram yanılgıları ve bu yanılgıların 6.,7. ve 8. sınıf düzeylerine göre dağılımı, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Fen ve Matematik Eğitimi Özel Sayısı* 13(1), 187-198.
- Köse, S., Ayas, A ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi: Fotosentez, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 14.
- Köse, S. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram haritaları ile verilen kavram değişim metinlerinin etkisi, Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N. (2002). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi- tahmin et- gözle- açlıkla- “buz ile su kaynatılabilir mi?”, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, 16-18 Eylül*, ODTÜ Kültür Merkezi, Ankara.
- Küçüközer, H. (2003). Lise I öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusunda ilgili kavram yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 142-148.
- Küçüközer, H. (2004). Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen öğretim modelinin lise 1. sınıf öğrencilerinin basit elektrik devrelerine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi, Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Lei, J. & Zhao, Y. (2005). Technology uses and student achievement: A longitudinal study. *Computer and Education*.
- Lewin, Keith. (1990). International perspectives on the development of science education: Food for thought, *Student Science Education*, 18, 1-23.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lockhart, J. (2000). Student misconceptions in the understanding of electricity and methods and suggestions to improve teaching, Washington University.
- Mazur, E. (1997). Peer instruction. Prentice-Hall, *Upper Saddle River (N.J.)*, Toronto.
- McDermott, L. (1997). Students' conceptions and problem solving in mechanic, in: A.Tiberghien, E. Jossem & J. Barojas (Eds) connecting research in physics education with teacher education, <http://www.physics.ohio-state.edu/~jossem/ICPE/C1.html>.
- Mcdermott, L. C. (2003). Improving student learning in science, *Physical Science News United Kingdom*, University of Liverpool, 4(2), 6-10.
- Mutimucuo, I. V. (1998). Improving students' understanding of energy, Druk: VU Huisdrukkerij, Amsterdam, Lay out: René Almekinders.
- Novak, J. D. (1993). *How do we learn our lesson?* The Science Teacher, 60, 50–55.
- Odabaşı, F. (2006). *Bilgisayar destekli eğitim. Ünite 8*, Eskişehir: Açık öğretim Yayınları, 135.
- Olgun, A. (2006). *Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, bilişüstü becerileri ve başarılarına etkisi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Özel, S.F. (2008). Bilgisayar destekli öğretim materyallerinin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özmen, H.ve Kolomuç, A. (2004). Bilgisayarlı öğretimin çözümler konusundaki öğrenci başarısına etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12, 1, 57–68

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Palmer, D. H. & Flanagan, R. B. (1997). Readiness to change the conception that 'motion-implies-force': A comparison of 12- year-old and 16-year-old students, *Science Education*, 81(3), 317-31.
- Pektaş, M. (2008). Biyoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın ve bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Poon, C. H. (1993). A multicultural study of student misconceptions of force in mechanics, *Reports On The Use Of The Force Concept Inventory*.
- Renee, Hill O. (2008). Computer assisted inquiry based learning in undergraduate science education, *The University of Texas at Dallas*,72.
- Rowell, A.J., Dawson, C. J. & Harry, L. (1990). Changing misconceptions: A challenge to science education, *International Journal of Science Education*, 12(2), 167-175.
- Saka, A. ve Akdeniz, A.R. (2001). Biyoloji öğretmenlerine çalışma yaprağı geliştirme ve kullanma becerileri kazandırmak için bir yaklaşım, *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7-8 Eylül.
- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim öğrenme ve öğretim*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Senemoğlu,N. (2001). *Kuramdan uygulamaya gelişim ve öğrenme*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Senemoğlu, N. (2003). *Gelişim öğrenme ve öğretim*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Sharp, V. F. (2002). Computer education for teachers: Integrating technology into classroom, McGraw-Hill, Boston.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sırabaşı, A. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin lise öğrencilerinin asit-baz ve ph konusunu öğrenmedeki başarılarına ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisinin geleneksel yöntemle karşılaştırılması, yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Soylu, H. ve İbiş, M. (1999). Bilgisayar destekli fen bilgisi eğitimi, *III. Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu*, M.E.B, ÖYGM.
- Su K.D., Lin C.W. & Chang Y.M. (2008). International journal of instructional media, An Assessment of The Efficiency of Using Computer-Based Learning For Faculty Proficiency Training, New York, 35(4), 389.
- Sulak, S. A. (2002). Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Şen, A.İ. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 3, 61-71
- Tatlı, A. ve Eryılmaz, A. (2001). The effect of traditional lecturing on METU students' misconceptions in mechanics course, *Education and Science*, 26(122), 72-77.
- Tekkaya, C. ve Balcı, S. (2003). Öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarının saptanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 101-107.
- Tekmen, S.(2006). Fizik dersinde bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin erişimine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Fizik Eğitimi Bilim Dalı.
- Teyfur, E. (2009). 9. sınıf coğrafya dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi, Doktora lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yöntemin başarıya etkileri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2,14, 18–31.
- Thornton, R. & Skoloff, D. (1990). Learning motion concepts using real time microcomputer-base laboratory tools, *American Journal of Physics*, 58(9), 857-867.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye’de bilgisayar destekli öğretim*, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 35.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram geliştirme kuramlar ve uygulamalar*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Van Heuvelen, A. (1991). Learning to think a physicist: A review of research-based instructional strategies, *American Journal of Physics*, 59(10), 891-897.
- White, S.R. & Bodner, M.G. (2001). Evaluation of computer simulation experiments in a senior level capstone chemical engineering course, *Department of Chemistry*, Purdue University.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 110-128.
- Yağbasan, R. (2005). *Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu*, Gazi Kitapevi, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yakar, H. (2005). Newton Hareket kanunlarının öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrenci başarısına etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 82s.
- Yalçın, M. (2005). Lise 1 öğrencilerin kimya dersinde çözeltiler konusunda kavramsal değişim, başarı, tutum ve algılamaları üzerine bilgisayar destekli görsel uyarımın pedagojiksel etkileri üzerine bir çalışma, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yeğnidemir, D. (2000). Temel eğitim 8. sınıf öğrencilerinde madde ve maddenin tanecikli- boşluklu- hareketli yapısı ile ilgili yanlış kavramların tespiti ve giderilmesi, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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.
- Yenilmez, K. ve Karakuş, Ö. (2007). İlköğretim sınıf ve matematik öğretmenlerinin bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin görüşleri, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12.
- Yıldırım, A., Demircioğlu, G., Özmen, H. ve Ayas, A. (2000). Kimyasal denge konusunun öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyi ve karşılaşılan yanlışlar, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları*, 427-432.
- Yıldırım, H.İ., Yalçın, N., Şensoy, Ö. ve Akçay, S. (2008). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin elektrik akımı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 67-82.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yılmaz, Ö. (1998). *Kavramsal değişim metinleri ile verilen kavram haritalarının hücre bölünmesi ünitesini anlamadaki etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Yılmaz, Ö., Tekkaya, C., Geban, Ö. ve Özden, Y. (1999). Lise I. sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi, *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Ankara.
- Yiğit, N., Akdeniz, A. R. ve Kurt, Ş. (2001). Fizik öğretiminde çalışma yapraklarının geliştirilmesi, *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 151- 157.
- Yoldaş, C. (2002). *8. Sınıf fen bilgisi dersi canlılarda çoğalma ve kalıtım ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısına etkileri*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa.
- Yürük, N. Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö. (2000). Kavramsal değişim yaklaşımının hücre solunum konusunda lise öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi, *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000*, Hacettepe Üniversitesi 6-8 Eylül Ankara.
- Zaman, S. (2006). *Mitoz ve mayoz bölünme konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyallerinin değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon .

EKLER

Ek 1: Genel Bilgi Formu

Ek 2: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Ek 3: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

Ek 4: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

Ek 5: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi

Ek 6: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi Belirtge Tablosu

Ek 7: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi Belirtge Tablosu

Ek 8: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi Belirtge Tablosu

Ek 9: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi Analizleri- t Testi

Ek 10: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi Analizleri- t Testi

Ek 11: Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi Analizleri- t Testi

Ek 12: Kütle ve Ağırlık Ders Planı

Ek 13: Maddenin Tanecikli Yapısı Ders Planı

Ek 14: Yaşamımızdaki Elektrik Ders Planı

Ek 15: Kütle ve Ağırlık Konusu ile ilgili Power-point Sunum Örneği

Ek 16: Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi ile ilgili Power-point Sunum Örneği

Ek 17: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi ile ilgili Power-point Sunum Örneği

Ek 18: Etkinlik Değerlendirme Formu

EK 19: Görsel Sunu Becerileri Öz Değerlendirme Ölçeği (1)

Ek 20: Görsel Sunu Becerileri Öz Değerlendirme Ölçeği (2)

Ek 21: Akran Değerlendirme Örnek Formu

Ek 22: Kendini Değerlendirme Formu

Ek 1

GENEL BİLGİ FORMU

Öğrencinin Adı-Soyadı:

Cinsiyeti:

1- Kendinize ait çalışma odanız var mı? A- Evet B- Hayır

2- Evde bilgisayarınız var mı? A- Evet B- Hayır

3- Geçen dönem fen ve teknoloji dersi notunuzu yazar mısınız?

4- Dershaneye gidiyor musunuz? A- Evet B- Hayır

5- Aşağıdaki dergilerden hangisini takip ediyorsunuz?

A- National Geographic Kids

B- Bilim Çocuk

C- Bilim Teknik

D- Diğer.....

E- Hiçbiri

Ek 2

Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Aşağıdaki fen bilgisi dersine yönelik tutum cümleleri ile cümlenin karşısında “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Hiç Katılmıyorum” olarak beş seçenek yer almaktadır. Lütfen cümleleri dikkatli okuyarak uygun seçeneği “X” işareti koyarak işaretleyiniz.

AD: SOYAD: NO: SINIF:	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1-Fen ve teknoloji dersi en sevdiğim dersler arasındadır.					
2- Fen ve teknoloji dersi eğlenceli bir derstir.					
3- Fen ve teknoloji dersi çalışırken canım sıkılır.					
4- Fen ve teknoloji dersinin gelmesini beklerim.					
5- Fen ve teknoloji derslerin en güzeldir.					
6- Fen ve teknoloji ders sayısının azaltılmasını isterim.					
7- Fen ve teknoloji dersleri tamamen kaldırılmalıdır.					
8- Fen ve teknoloji ödevlerini yaparken çok sıkılırım					
9- Fen ve teknoloji ödevleri çok zordur.					
10- Fen ve teknoloji ödevlerini yapmaktan çok hoşlanırım.					
11- Fen ve teknoloji dersinden çekinirim.					
12- Fen ve teknoloji konularından hoşlanmam.					
13- Fen ve teknoloji etkinliklerinden çok hoşlanırım.					
14- Fen ve teknoloji dersinde öğrendiklerimin faydası olduğuna inanmıyorum					
15- Fen ve teknoloji dersine çalışmak beni eğlendirir.					
16- Fen ve teknoloji dersinde düşünmekten büyük zevk alırım					
17- Fen ve teknoloji dersinde düşünmekten hiç hoşlanmam					
18- Fen ve teknoloji ile ilgili kitaplar okumaktan hoşlanırım					
19- Fen ve teknoloji ile ilgili hiçbir konuya ilgi duymuyorum					

Ek 3

Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

1.1- Aşağıdakilerden hangisi kütle için söylenebilir?

- a- Kütle, deniz seviyesinden yükseklere çıkıldıkça artar.
- b- Kütle, Dünya'nın merkezine gidildikçe artar.
- c- Kütle asla değişmez.
- d- Kütle yerçekimine göre değişir.

1.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Yerçekimi olmazsa kütle hissedilmez.
- b- Kütle, içerdiği madde miktarı olduğundan bulunduğu yere göre değişmez.
- c- Deniz seviyesinden yükseklere çıkıldıkça basınç azalacağından kütle artar.
- d- Dünya maddeyi kendi merkezine doğru çekeceğinden merkeze inildikçe kütle artar.

2.1- Aşağıdakilerden hangisi ağırlık için söylenebilir?

- a- Kütledir.
- b- Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetidir.
- c- Kütleye etki eden hacimdir.
- d- İnsanların kilosudur.

2.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Ağırlık ve kütle eş anlamlıdır.
- b- Ağırlık; kütleye etki eden yerçekimi kuvveti olduğundan yerçekimine göre değişir.
- c- İnsanların basküle çıkarak ölçtükleri kilolarıdır.
- d- Bir maddenin kütlesi ve hacmi yoksa ağırlığı yoktur diyebiliriz.

3- Bu cismin kütlesi 5'dır. Bu cümleyi tamamlayabilmek için noktalı yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- a- Metre
- b- Joule
- c- Kilogram
- d- Newton

4- Bir cismin ağırlığı 20'dır. Bu cümleyi tamamlayabilmek için noktalı yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- a- Metre
- b- Joule
- c- Kilogram
- d- Newton

5- Bir cismin kütesini ölçmek isteyen bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini kullanarak ölçüm yapmalıdır?

- a- (Eşit Kollu) Terazî
- b- Barometre
- c- Dinamometre
- d- Termometre

6- Bir cismin ağırlığını ölçmek isteyen bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini kullanarak ölçüm yapmalıdır?

- a- (Eşit Kollu) Terazî
- b- Termometre
- c- Dinamometre
- d- Barometre

7- Aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

- a- Kasaptan aldığım kıyma 1 kilogramdır.
- b- Kasaptan aldığım kıyma 1 jouledür.
- c- Kasaptan aldığım kıyma 1 amperdir.
- d- Kasaptan aldığım kıyma 1 newtondur.

8- Bir pazarcı kantar ile elindeki patates çuvalını tartmaktadır. Buna göre aşağıdaki cümlelerin hangisi doğrudur?

- a- Pazarcının tarttığı patates çuvalının kütesi 10 kilogramdır.
- b- Pazarcının tarttığı patates çuvalının kütesi 10 newtondur.
- c- Pazarcının tarttığı patates çuvalının ağırlığı 10 kilogramdır.
- d- Pazarcının tarttığı patates çuvalının ağırlığı 10 newtondur.

9- Bir öğrenci basküle binmiştir.

Aşağıdaki cümlelerin hangisi öğrenci için doğru söylenmiş bir cümle olabilir?

- a- Öğrencinin kütesi 50 kilogramdır.
- b- Öğrencinin kütesi 50 newtondur.
- c- Öğrencinin ağırlığı 50 kilogramdır.
- d- Öğrencinin ağırlığı 50 newtondur.

10.1- Dünyada kütlesi 22 kg olan bir kutunun aydaki kütlesi ne kadar olur?

- a- 220 kg
- b- 220 newton
- c- 22 kg
- d- 2,2 newton

10.2- Aydaki kütlesi 10 kg olan bir cismin dünyadaki kütlesi ne kadar olur?

- a- 10 kg
- b- 100 newton
- c- 10 newton
- d- 1 kg

11.1- Dünyadaki kütlesi 30 kg olan bir demir yığınının aydaki ağırlığı ne kadar olur? ($g=10\text{m/sn}^2$)

- a- 30 newton
- b- 30 kilogram
- c- 50 newton
- d- 50 kilogram

11.2- Dünyadaki ağırlığı 50 newton olan cismin dünyadaki kütlesi ne kadardır?

($g=10\text{m/sn}^2$)

- a- 5 newton
- b- 50 newton
- c- 50 kg
- d- 5kg

Ek 4

Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

1.1- Bir miktar buzun hâl değiştirerek önce suya daha sonra su buharına dönüşmesi sağlanmıştır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a- Buzun kütlesi suyun kütlesinden daha fazladır.
- b- Madde hâl değiştirirken kütlesi de değişir.
- c- Madde hâl değiştirirken hacmi değişeceğinden kütlesi de değişir.
- d- Madde hâl değiştirirken kütlesinde değişiklik olmaz.

1.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Madde hâl değiştirirken madde miktarında bir değişme olmadığından kütlesinde değişiklik olmaz.
- b- Madde hâl değiştirirken şekli değişeceğinden kütlesi de değişir.
- c- Hacim ile kütle doğru orantılıdır.
- d- Katı maddelerin kütlesi sıvı maddelerin kütlesinden fazladır.

2.1- Eşit miktarda demir, soğan ve yemek tuzunu inceleyen öğrenci hangi sonuca ulaşmıştır?

- a- Katı maddelerin atomları hareket etmezler.
- b- Atomlar gözle görülebilir.
- c- Her madde aynı cins atomlardan oluşmuştur.
- d- Hücreler atomlardan büyüktür.

2.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Her madde aynı atomların biraraya gelmesiyle oluşur.
- b- Katı maddelerin atomları çok sıkışık dizilmişlerdir bu yüzden hareket etmezler.
- c- Maddeleri parçalarsak atomları görebiliriz.
- d- Hücrelerin içinde bulunan protein, yağ gibi maddeler atomlardan oluşmuştur.

3.1- Erime olayı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a- Bir maddenin erime ve donma noktası aynıdır.
- b- Her sıcaklıkta erime olur.
- c- Her katı aynı sıcaklıkta erimeye başlar.
- d- Erime noktası maddenin ayırteci bir özelliğidir.

3.2- Maddelerin katı hâlden sıvı hâle geçiş olayı için aşağıda söylenenlerden hangisi doğrudur?

- a- Tanecikler arası uzaklık azalır.
- b- Madde ısı alır.
- c- Her katı maddenin erime noktası 0 santigrat derecedir.
- d- Maddenin tanecikleri daha düzenli hâle geçer.

4.1- Buharlaşma olayı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a- Bir madde kaynama noktasından sonra buharlaşmaya başlar.
- b- Maddelerin kaynama noktaları 100 santigrat derecedir.
- c- Madde buharlaştıktan sonra yok olur.

d- Kaynama noktası her madde için farklıdır.

4.2- Bir maddenin sıvı halden gaz hâle geçmesiyle ilgili aşağıdaki olaylardan hangisi söylenebilir?

- a- Madde sıvı halden gaz hâle geçerken kütlesi azalır.
- b- Her sıcaklıkta gerçekleşir.
- c- Gaz hâle geçerken madde yok olur.
- d- Buharlaşma olayı çok yüksek sıcaklıklarda gerçekleşir.

5.1- Öğretmen dört öğrenciden fiziksel değişimin özelliklerini yazmalarını istemiştir. Hangi öğrenci doğru yazmıştır?

Ahmet: Maddenin renginde, şeklinde, kokusunda meydana gelen değişikliklerdir.

Murat: Fiziksel değişimlere sadece hâl değişimleri örnek olarak verilebilir.

Ayşe: Sadece saf maddelerde görülen değişikliklerdir.

Kaya: Fiziksel değişime uğrayan maddelerin kütlesi de değişir.

- a- Ahmet b- Murat
- c- Ayşe d- Kaya

5.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

a- Fiziksel değişime uğrayan maddeler şekil değiştirdiklerinden kütleleri de değişir.

b- Madde yalnızca hal değiştirirken fiziksel değişime uğrar.

c- Saf maddelerin sadece dış görünüşlerinde değişiklik olur, yapılarında değişiklik olmaz.

d- Maddenin dış görünüşünde meydana gelen değişikliklerdir.

6.1- Aşağıdakilerden hangisi fiziksel değişime örnek değildir?

a- Kağıdın yırtılması

b- Demirin paslanması

c- Suyun buharlaşması

d- Petrolden benzin elde edilmesi

6.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

a- Petrol değişime uğrayarak başka maddeye dönüşmüştür.

b- Su, gaz hale geçerek yok olmuştur.

c- Demir paslanarak demir olma özelliğini kaybetmiştir.

d- Kâğıt yırtılarak kullanılamaz hâle getirilmiştir.

7.1- Bir buz kütlesi ısıtılarak önce suya daha sonra su buharına dönüştürülmüştür ve herbirinin ağırlıkları ölçülmüştür. Buna göre hangi sonuca ulaşılabilir?

a- Buz sudan daha ağırdır.

b- Gaz ısıtılırsa ağırlığı artar.

c- Her madde halinin ağırlığı aynıdır.

d- Gazların ağırlığı yoktur.

7.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

a- Buz katıdır ve diğer hallerine göre daha ağırdır.

b- Gazları gözle göremediğimizden ağırlıklarını da ölçemeyiz. Ağırlıkları yoktur diyebiliriz.

c- Madde hâl değiştirirken sadece tanecikler arasındaki boşluk değişir. Ağırlıklarında değişim olmaz.

d- Gaz ısıtıldığında tanecikler genişler, büyür ve ağırlık artar.

8.1- Aşağıdakilerden hangisi kimyasal değişime örnek olarak verilebilir?

- a- Süte şeker atılması b-Camın kırılması
c-Odunun yanması d-Suyun buharlaşması

8.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Kimyasal değişimlerde taneciklerin yapısı değişmez hareketi değişir. Su buharlaşınca taneciklerin hareketi artar.
b- Kimyasal değişime uğrayan maddelerin dış görünüşü değişmez.
c- Kimyasal değişim maddenin özünde meydana gelen değişimdir.
d- Karışım oluşturulması kimyasal değişimdir.

9.1- Bir öğrenci tahtaya çıkararak madde konusunu anlatmaya başlamıştır.

Söylediklerinden hangisi doğrudur?

- a- Atomların boyutları aynıdır.
b- Atomlar canlıdır.
c- Katı maddenin tanecikleri öteleme hareketi yapmaz.
d- Atomların hareketi mikroskopla rahatça görülebilir.

9.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Atomlar mikroskopla görülebilirler. Dolayısıyla hareketlerini de rahatça gözlemleyebiliriz.
b- Katı maddelerin tanecikleri birbirlerine tamamen temas ettiklerinden öteleme hareketi yapmazlar.
c- Maddeyi oluşturan atomlar aynı büyüklükte dirler.
d- Taneciklerin hareket etmesi atomların canlı olduğunu ispatlar.

10.1- Hava ile ilgili söylenenlerden hangisi doğrudur?

- a- Hava tek cins atomdan oluşmuştur.
b- Hava saf maddedir.
c- Havanın genleşme özelliği vardır.
d- Hava homojendir.

10.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Hava daha küçük maddelere ayrılamaz.
b- Hava her yerde aynı özellik gösterir.
c- Havanın tanecikleri ısıtıldığında genişir.
d- Havanın içinde yabancı madde yoktur.

11.1- Karışımlar için aşağıdakilerden hangisi söylenirse doğru olur?

- a- Karışımlar saf maddelerdir.
- b- Karışımı oluşturan maddelerin iç yapısında değişiklik olmaz.
- c- Bileşikler birer karışımdır.
- d- Su bir karışımdır.

11.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Su hidrojen ve oksijen atomlarından oluştuğu için karışımdır.
- b- Bileşikler farklı cins atomlardan oluştuğu için karışımdır.
- c- Karışımlar farklı maddelerin kendi özelliklerini kaybetmeden bir araya gelmesidir.
- d- Karışımlar her yerde aynı özellik gösterdiklerinden saf maddelerdir.

Ek 5

Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi

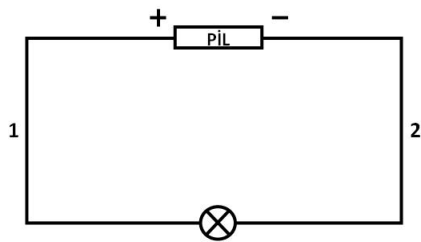
1- Akım ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a- Gerilimdir.
- b- Elektron akışıdır.
- c- (+) yük akışıdır.
- d- Ampul tarafından üretilir.

2- Gerilim ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

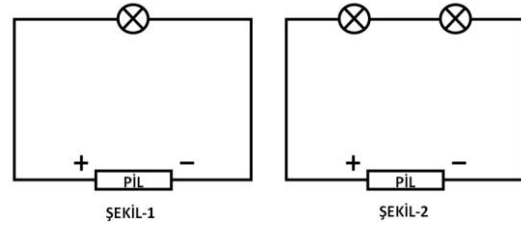
- a- Dirençtir.
- b- Akıma karşı gösterilen zorluktur.
- c- Potansiyel farktır.
- d- Akımın eş anlamlısıdır.

3- Ampulün yanması için aşağıdaki devrede 1 ve 2 numaralı kablolar hangi telden yapılmıştır?

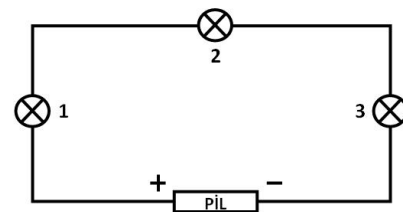


- a- Her ikisi de yalıtkan tel
- b- 1 iletken tel, 2 yalıtkan tel
- c- 1 yalıtkan tel, 2 iletken tel
- d- Her ikisi de iletken tel

4- Şekil-1 ve Şekil-2'de bulunan özdeş ampullerin parlaklıkları ile ilgili ne söylenebilir?

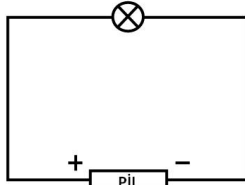


- a- Şekil-1'de bulunan ampul daha parlak yanar.
 - b- Şekil-2'de bulunan ampul daha parlak yanar.
 - c- İki de aynı parlaklıkta yanar.
 - d- Şekil-2'de bulunan ampul yanmaz.
- 5- Aşağıdaki devreye bakılarak özdeş ampullerin parlaklıkları ile ilgili ne söylenebilir?

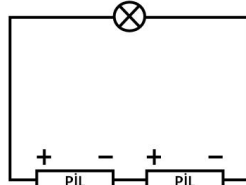


- a- Hepsi eşit parlaklıkta yanar.
- b- En parlak 1 numaralı ampul yanar.
- c- En parlak 2 numaralı ampul yanar.
- d- En parlak 3 numaralı ampul yanar.

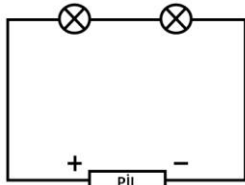
6.1- Aşağıdaki devrelere bağlı ampullerin parlaklıklarına bakıldığında hangi ampullerin parlaklıklarının eşit olduğu söylenebilir?



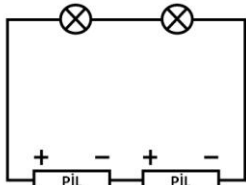
ŞEKİL-1



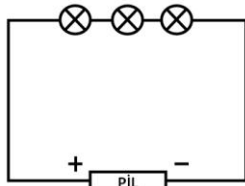
ŞEKİL-2



ŞEKİL-3



ŞEKİL-4



ŞEKİL-5

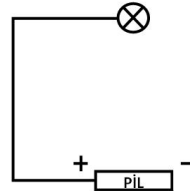
a- 1 ve 3 b- 2 ve 3 c- 1 ve 4 d- 2 ve 5

6.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

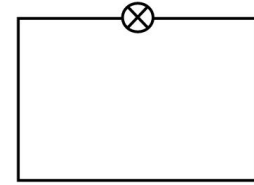
- a- Ampul parlaklıklarının eşit olması için ampul sayılarının eşit olması yeterlidir.
- b- Ampul parlaklıklarının eşit olması için hem ampul hem de pil sayılarının birbirine eşit olmaması gerekir.
- c- Ampul parlaklıklarının eşit olması için pil sayılarının eşit olması yeterlidir.

d- Ampul parlaklıklarının eşit olması için pil sayısı ile ampul sayısının oranının eşit olması gerekir.

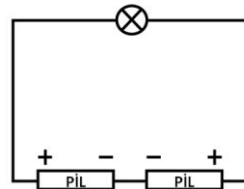
7.1- Aşağıdaki devrelerden hangisi ışık verir?



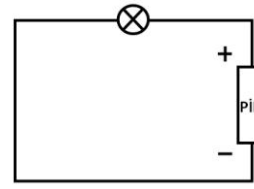
ŞEKİL-1



ŞEKİL-2



ŞEKİL-3



ŞEKİL-4

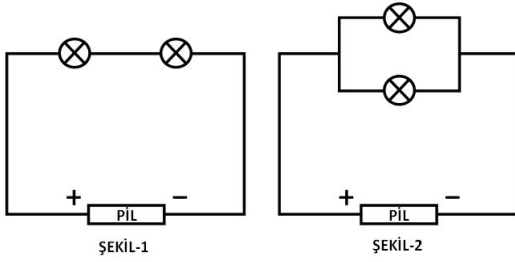
a- Şekil-1 ve şekil-3 b- Yalnız şekil-2

c- Şekil-3 ve Şekil-4 d- Yalnız Şekil-4

7.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Ampulün yanması için akımın devreyi tamamlaması gerekir.
- b- Ampulün yanması için devrede sadece ampul olması yeterlidir.
- c- Ampulün yanması için devrede iki pil olması gerekir.
- d- Ampulün yanması için akımın ampule ulaşması gerekir.

8.1- Şekil-1 ve Şekil-2 için aşağıda söylenenlerden hangisi doğrudur?



- a- Şekil-1’de bulunan pil daha uzun süre kullanılır.
- b- Şekil-2’de bulunan pil daha uzun süre kullanılır.
- c- Piller eşit süre kullanılır.
- d- Piller hemen biter.

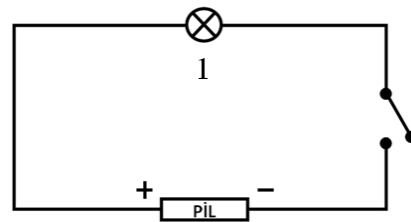
8.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Her iki devrede de iki ampul bulunduğu için ampuller akımı eşit sürede tükettiklerinden piller eşit süre kullanılır.
- b- Şekil-1’de bulunan ampuller daha parlak yandığından pil daha kısa sürede biter.
- c- Şekil-2’de bulunan ampuller daha parlak yandığından pil daha kısa sürede biter.

d- Bir pil, iki ampulü yakamayacağından her iki pil de ampuller yanmadan biter.

9.1- Devreye bir ampul seri bağlandığında 1 numaralı ampulün parlaklığının değişmemesi için ne yapılmalıdır?

(Anahtarın kapalı konumda olduğu düşünülmelidir.)

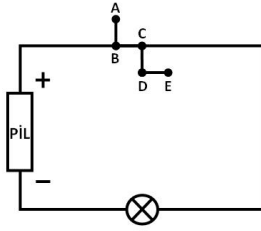
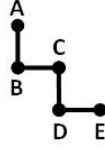


- a- Devreye bir anahtar daha bağlamak.
- b- Devreye bir pil daha bağlamak.
- c- Kablonun uzunluğunu azaltmak.
- d- Devredeki anahtarı açmak.

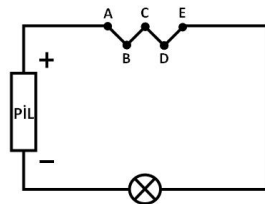
9.2- Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedeni nedir?

- a- Devredeki anahtar açık konumda olursa devrede dolaşan akım miktarı artar.
- b- Pil sayısı artarsa devrede dolaşan akım miktarı artar.
- c- Kablonun uzunluğu azalır devreyi dolaşırken harcanan akım miktarı azalır.
- d- Anahtar sayısı arttıkça akım miktarı artar.

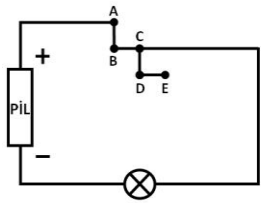
10- Aşağıdaki direnç teli devrelere şekillerdeki gibi bağlanmıştır. Hangi ampul daha parlak yanar?



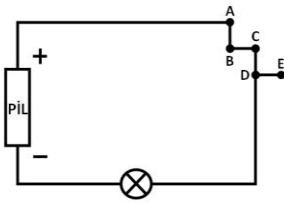
ŞEKİL-1



ŞEKİL-2



ŞEKİL-3



ŞEKİL-4

a- Şekil-1 b- Şekil-2

c- Şekil-3 d- Şekil-4

EK 6

Kütle ve Ağırlık Kavram Testi Belirtge Tablosu

Kazanımlar	Soru 1.1	Soru 1.2	Soru 2.1	Soru 2.2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10.1	Soru 10.2	Soru 11.1	Soru 11.2
Dünyadaki Kütle çekim kuvvetinin varlığını, etrafındaki olaylardan yararlanarak gözlemler.	x	x													
Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetini yer çekimi kuvveti olarak adlandırır.	x	x													
Yer çekimi kuvvetinin Dünya üzerindeki her noktada kütleler üzerine Dünya'nın merkezine doğru etkilediğini fark eder.	x	x													
Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.			x	x											
Ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve dinamometre ile ölçer.			x	x				x							
Farklı gezegenlerde aynı kütlelerin ağırlığının neden farklı olacağını açıklar.												x	x	x	x
Kütle ile ağırlığı birbirinden ayırt eder.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				

EK 7

Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi Belirtge Tablosu

Kazanımlar	Soru 1.1	Soru 1.2	Soru 2.1	Soru 2.2	Soru 3.1	Soru 3.2	Soru 4.1	Soru 4.2	Soru 5.1	Soru 5.2	Soru 6.1	Soru 6.2	Soru 7.1	Soru 7.2	Soru 8.1	Soru 8.2	Soru 9.1	Soru 9.2	Soru 10.1	Soru 10.2	Soru 11.1	Soru 11.2
Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma, genleşme özelliklerini karşılaştırır.					x	x	x	x											x	x		
Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar.					x	x	x	x											x	x		
Maddelerin bölünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder.																						
Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular.			x	x													x	x				
Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapıtaşlarından oluştuğunu belirtir.			x	x													x	x				
Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.			x	x													x	x				
Atom kavramıyla ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder.																						
Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder.																	x	x				

Kazanımlar	Soru 1.1	Soru 1.2	Soru 2.1	Soru 2.2	Soru 3.1	Soru 3.2	Soru 4.1	Soru 4.2	Soru 5.1	Soru 5.2	Soru 6.1	Soru 6.2	Soru 7.1	Soru 7.2	Soru 8.1	Soru 8.2	Soru 9.1	Soru 9.2	Soru 10.1	Soru 10.2	Soru 11.1	Soru 11.2
Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır.			x	x															x	x	x	x
Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.				x																	x	x
Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder.				x																	x	x
Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırılır.				x																	x	x
Basit model veya resimler üzerinde molekülü gösterir.																						
Basit molekül modelleri yapar.																						
Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.																						
Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder.																						
Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verirler.									x	x	x	x			x	x						
Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verirler.									x	x	x	x			x	x					x	x

Kazanımlar	Soru 1.1	Soru 1.2	Soru 2.1	Soru 2.2	Soru 3.1	Soru 3.2	Soru 4.1	Soru 4.2	Soru 5.1	Soru 5.2	Soru 6.1	Soru 6.2	Soru 7.1	Soru 7.2	Soru 8.1	Soru 8.2	Soru 9.1	Soru 9.2	Soru 10.1	Soru 10.2	Soru 11.1	Soru 11.2
Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediyini vurgularlar.									x	x	x	x			x	x						
Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark ederler.									x	x	x	x			x	x						
Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark ederler.																			x	x	x	x
Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt ederler.									x	x	x	x										
Gazların genleşme- sıkışma özelliklerinden, moleküllerinin bağımsız olduğu çıkarımını yaparlar.			x	x	x	x													x	x		
Sıvıların çok fazla sıkıştırılmayışlarından, moleküllerinin birbiri ile temas halinde olduğu sonucunu çıkarırlar.			x	x	x	x																
Akma özelliklerinden yararlanarak sıvı molekülleri arasında az da olsa boşluk bulunduğu çıkarımını yaparlar.			x	x	x	x																
Gazların ve sıvıların akma özelliklerinden, moleküllerinin öteleme hareketi yapabildiği çıkarımına ulaşırlar.			x	x													x	x				

EK 9

Kütle ve Ağırlık Kavram Testi Analizleri- t Testi

SORU	GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	P	YORUM																																																																																																																																																																																																								
1	Üst	39	0,949	0,223	11,587	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,154	0,366				2	Üst	39	0,897	0,307	10,503	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	3	Üst	39	0,923	0,270	12,526	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	4	Üst	39	0,923	0,270	11,461	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	5	Üst	39	0,795	0,409	1,750	0,084	Elendi.	Alt	39	0,615	0,493	6	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	7	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	8	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.
2	Üst	39	0,897	0,307	10,503	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,128	0,339				3	Üst	39	0,923	0,270	12,526	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	4	Üst	39	0,923	0,270	11,461	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	5	Üst	39	0,795	0,409	1,750	0,084	Elendi.	Alt	39	0,615	0,493	6	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	7	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	8	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270								
3	Üst	39	0,923	0,270	12,526	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,103	0,307				4	Üst	39	0,923	0,270	11,461	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	5	Üst	39	0,795	0,409	1,750	0,084	Elendi.	Alt	39	0,615	0,493	6	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	7	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	8	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																				
4	Üst	39	0,923	0,270	11,461	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,128	0,339				5	Üst	39	0,795	0,409	1,750	0,084	Elendi.	Alt	39	0,615	0,493	6	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	7	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	8	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																
5	Üst	39	0,795	0,409	1,750	0,084	Elendi.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,615	0,493				6	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	7	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	8	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																												
6	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,051	0,223				7	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	8	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																								
7	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				8	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																				
8	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																
9	Üst	39	0,949	0,223	17,735	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,051	0,223				10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																												
10	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,103	0,307				11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.	Alt	39	0,359	0,486	12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																								
11	Üst	39	0,564	0,502	1,833	0,071	Elendi.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,359	0,486				12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																				
12	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,051	0,223				13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																
13	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.	Alt	39	0,513	0,506	15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																												
14	Üst	39	0,692	0,468	1,626	0,108	Elendi.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,513	0,506				15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																								
15	Üst	39	0,974	0,160	26,163	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,026	0,160				16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																				
16	Üst	39	0,923	0,270	15,536	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,051	0,223				17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,026	0,160	18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																
17	Üst	39	0,949	0,223	20,969	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,026	0,160				18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																												
18	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																																											

EK 10

Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi Analizleri- t Testi

SORU	GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p	YORUM																																																																																																																																																																																																																																																								
1	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,103	0,307				2	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	3	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	4	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	5	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	6	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	7	Üst	39	0,718	0,456	2,597	0,011	Elendi.	Alt	39	0,436	0,502	8	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.
2	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				3	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	4	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	5	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	6	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	7	Üst	39	0,718	0,456	2,597	0,011	Elendi.	Alt	39	0,436	0,502	8	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270								
3	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				4	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	5	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	6	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	7	Üst	39	0,718	0,456	2,597	0,011	Elendi.	Alt	39	0,436	0,502	8	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																				
4	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				5	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	6	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	7	Üst	39	0,718	0,456	2,597	0,011	Elendi.	Alt	39	0,436	0,502	8	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																
5	Üst	39	0,949	0,223	15,536	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				6	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	7	Üst	39	0,718	0,456	2,597	0,011	Elendi.	Alt	39	0,436	0,502	8	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																												
6	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				7	Üst	39	0,718	0,456	2,597	0,011	Elendi.	Alt	39	0,436	0,502	8	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																								
7	Üst	39	0,718	0,456	2,597	0,011	Elendi.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,436	0,502				8	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																				
8	Üst	39	0,974	0,160	17,856	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																
9	Üst	39	0,949	0,223	12,628	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,128	0,339				10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																												
10	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,051	0,223				11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.	Alt	39	0,462	0,505	12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																								
11	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,462	0,505				12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,128	0,339	13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																				
12	Üst	39	0,974	0,160	14,105	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,128	0,339				13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																
13	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,103	0,307				14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																												
14	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																								
15	Üst	39	0,974	0,160	15,709	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,103	0,307				16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,154	0,366	17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																				
16	Üst	39	0,974	0,160	12,841	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,154	0,366				17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270	18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																
17	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270				18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																												
18	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,051	0,223				19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.	Alt	39	0,385	0,493	20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																																								
19	Üst	39	0,667	0,478	2,567	0,012	Elendi.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,385	0,493				20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,103	0,307	21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																																																				
20	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,103	0,307				21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,051	0,223	22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																																																																
21	Üst	39	0,974	0,160	20,969	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,051	0,223				22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																																																																												
22	Üst	39	1,000	0,000	21,354	0,000	Kullanılabilir.																																																																																																																																																																																																																																																								
	Alt	39	0,077	0,270																																																																																																																																																																																																																																																											

SORU	GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p	YORUM
23	Üst	39	0,718	0,456	2,354	0,021	Elendi.
	Alt	39	0,462	0,505			
24	Üst	39	0,949	0,223	13,906	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,103	0,307			
25	Üst	39	1,000	0,000	26,514	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,051	0,223			
26	Üst	39	1,000	0,000	18,235	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,103	0,307			

EK 11

Yaşamımızdaki Elektrik Kavram Testi Analizleri- t Testi

SORU	GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	p	YORUM
1	Üst	39	0,895	0,311	10,337	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
2	Üst	39	0,605	0,495	0,810	0,421	Elendi.
	Alt	39	0,513	0,506			
3	Üst	39	0,921	0,273	11,287	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
4	Üst	39	0,895	0,311	10,337	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
5	Üst	39	0,921	0,273	11,287	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
6	Üst	39	0,947	0,226	13,706	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,103	0,307			
7	Üst	39	0,921	0,273	13,635	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,077	0,270			
8	Üst	39	0,474	0,506	-1,245	0,217	Elendi.
	Alt	39	0,615	0,493			
9	Üst	39	0,921	0,273	11,287	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
10	Üst	39	0,921	0,273	11,287	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
11	Üst	39	0,921	0,273	11,287	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
12	Üst	39	0,947	0,226	12,445	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
13	Üst	39	0,947	0,226	13,706	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,103	0,307			
14	Üst	39	0,921	0,273	12,338	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,103	0,307			
15	Üst	39	0,947	0,226	12,445	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,128	0,339			
16	Üst	39	0,921	0,273	12,338	0,000	Kullanılabilir.
	Alt	39	0,103	0,307			

Ek 12

Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi Temel Alınarak Hazırlanmış

Kütle ve Ağırlık Konusu Etkinlik Planı

KÜTLE VE AĞIRLIK

Kazanımlar

1. Dünyadaki kütle çekim kuvvetinin varlığını, etrafındaki olaylardan yararlanarak gözlemler.
2. Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetini yer çekimi kuvveti, olarak adlandırılır.
3. Yer çekimi kuvvetinin Dünya üzerindeki her noktada kütleler üzerine Dünya'nın merkezine doğru etkilediğini fark eder.
4. Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.
5. Ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve dinamometre ile ölçer.

Ders Süresi: 4 Saat

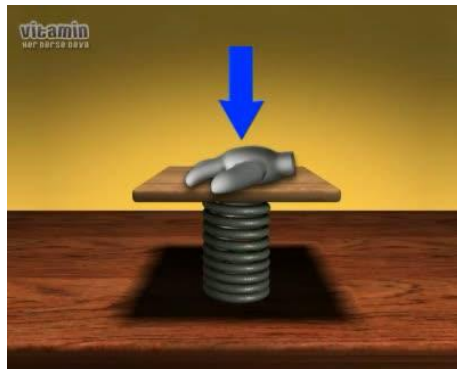
DERSE GİRİŞ:

Animasyonlardan yere düşen cisimlerin görüntüleri ve uzayda çarpışan iki gök cisminin görüntüleri gösterilir ve bunun sebebi öğrencilere sorulur. Böylelikle öğrencilerin 5. Sınıfta gördükleri konuları hatırlamaları sağlanacaktır.



DERS SÜRECİ:

Meb vitamindeki animasyonlar öğrencilere izlettirilir. Animasyondaki bütün cisimlerin neden yere düştüğü sorulur. Öğrencilerden yer çekimi kuvvetinin Dünya'nın merkezine doğru olduğunu farketmeleri sağlanır. Yerçekimi kuvveti ağırlık olarak adlandırılır.



Farklı cisimlerin dinamometre ile ölçüm sonuçları gösterilir. Öğrenciler ağırlığın dinamometre ile ölçüldüğünü fark ederler. Öğrencilerden de bilgisayarda farklı cisimleri dinamometre ile ölçmeleri sağlanır. Okunan değerlerin biriminin newton olduğunu ve N ile gösterildiğini farkederekler. Ölçtükları cisimlerin verilerini Öğrenci Çalışma kitabı sayfa 51'de ki 23. Etkinlikteki tabloya kaydetmeleri sağlanır. Sonuçları karşılaştırdıklarında ağırlığın da bir kuvvet olduğunu bu yüzden biriminin newton olduğunu farketmeleri sağlanır.

Farkettikleri bu sonucu öğrenci çalışma kitabına yazmaları sağlanır.

İki farklı büyüklükteki mıknatıslar bilgisayarda gösterilir. Öğrencilerin hangi mıknatısın hareket ettiğini gözlemlenmeleri sağlanır. Büyük olan mıknatısın küçük olan mıknatısı harekete geçirdiği sonucuna ulaşmaları sağlanır. Herhangi bir temas olmadan küçük mıknatısın nasıl hareket ettiğini öğrencilerin görmeleri sağlanır. Gözlemlerinden çıkardıkları sonucu Öğrenci çalışma kitabı sayfa 51’de yer alan 22. Etkinlikteki boş bırakılan bölümü doldurmaları istenir.

DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Öğrencilerin bilgisayardan konuyla ilgili soru çözmeleri sağlanır.

Öğrenci Çalışma kitabı sayfa 52’de yer alan 24. Etkinliği yapmaları istenir.

ETKİNLİK PLANI

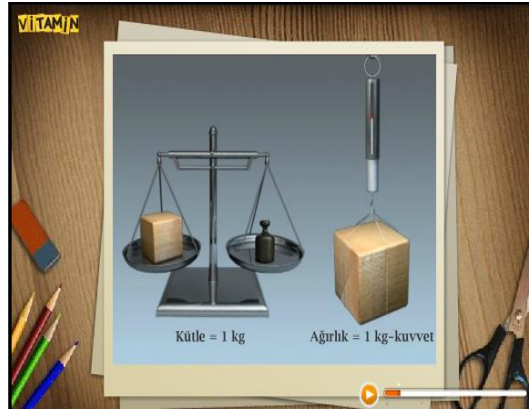
Kazanımlar

1. Farklı gezegenlerde aynı kütlenin ağırlığının neden farklı olacağını açıklar.
2. Kütle ile ağırlığı birbirinden ayırt eder.

Ders Süresi: 2 Saat

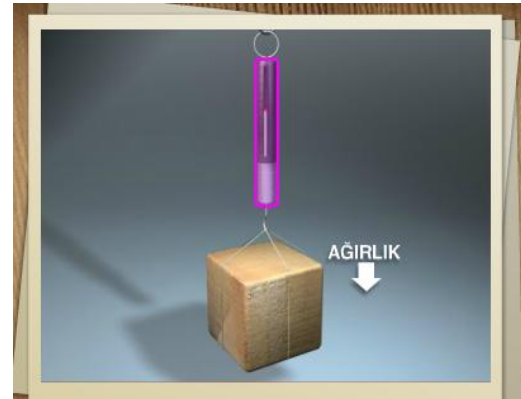
DERSE GİRİŞ:

Bilgisayardan eşit kollu terazi, dinamometre, kantar gibi kütle ve ağırlık ölçen araç resimleri gösterilir.

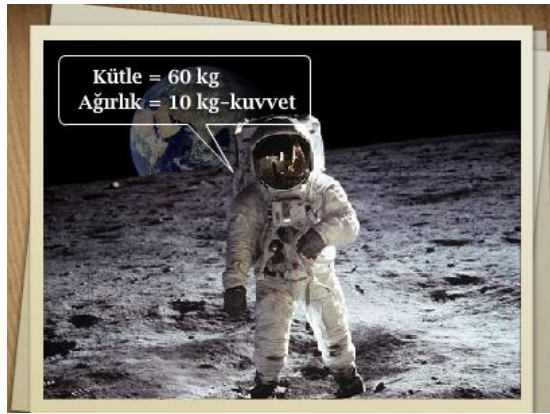


DERS SÜRECİ:

Bilgisayardan bazı cisimleri hem eşit kollu teraziden hem de dinamometreden ölçerek değerlerin farklı olduğunu öğrencilerin farketmesi sağlanır. Eşit kollu terazideki verilerin biriminin kg, dinamometredeki verilerin biriminin newton olduğunun öğrenciler tarafından farkedilmeleri sağlanır. Eşit kollu terazinin kütleleri ölçtüğü, dinamometrenin ağırlığı ölçtüğünü farkederler.



Ağırlığı 60 olan bir astronotun aya gittiğinde ağırlığının ne kadar olacağı sorulur. Öğrencilerden tahminleri alınır. Bilgisayardan ağırlığı 60 olan bir astronotun aya gittiğinde ağırlığının $1/6$ 'sına yani 10 newtona düştüğü gösterilir.



Ders kitabı sayfa 78’de yer alan dinamometreler gösterilir. Kütle büyük olan gezegenlerin, üzerlerindeki cisimlere daha büyük kuvvet uygularlar genellemesine ulaşmaları sağlanır. Böylece ağırlığın farklı gök cisimlerinde değişebileceğini öğrencilerin keşfetmesi sağlanır.



DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Öğrencilerden öğrendikleri konuyla ilgili kısa bir sunum hazırlattırılır. Hazırladıkları bu sunumu sınıfta sunmaları sağlanır. Sundukları bu sunum özdeğerlendirme formu ile değerlendirilir.

Öğrencilerin bilgisayardan konuyla ilgili soru çözmeleri sağlanır.



15 metre yüksekliğe çıkabiliyor. 20 metre yüksekliğe çıkabiliyor. 35 metre yüksekliğe çıkabiliyor.

Aynı süratle farklı gezegenlerde fırlatılan özdeş cisimlerin çıktıkları yükseklikler şekilde verilmiştir. **Cisimlerin farklı yüksekliklere çıkmasının sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A) Cisimlerin kütlelerinin farklı gezegenlerde farklı olması
- B) Cisimlerin ağırlıklarının farklı gezegenlerde farklı olması
- C) Cisimlerin hacimlerinin farklı gezegenlerde farklı olması
- D) Cisimlerin özkütlelerinin farklı gezegenlerde farklı olması

Öğrencilerden konuyla ilgili bulmaca çözmeleri ve konuyu tekrar etmeleri sağlanır.

KONU DEĞERLENDİRMESİ:

Konu sonunda “Kim 500 puan ister?” adlı bilgisayar programı ile soru çözülmüştür.



Ek 13

Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi Temel Alınarak Hazırlanmış
Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi Etkinlik Planı

MADDENİN TANECİKLİ YAPISI

Kazanımlar

1. Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma- genleşme özelliklerini karşılaştırır.
2. Gazların sıkışma- genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar.

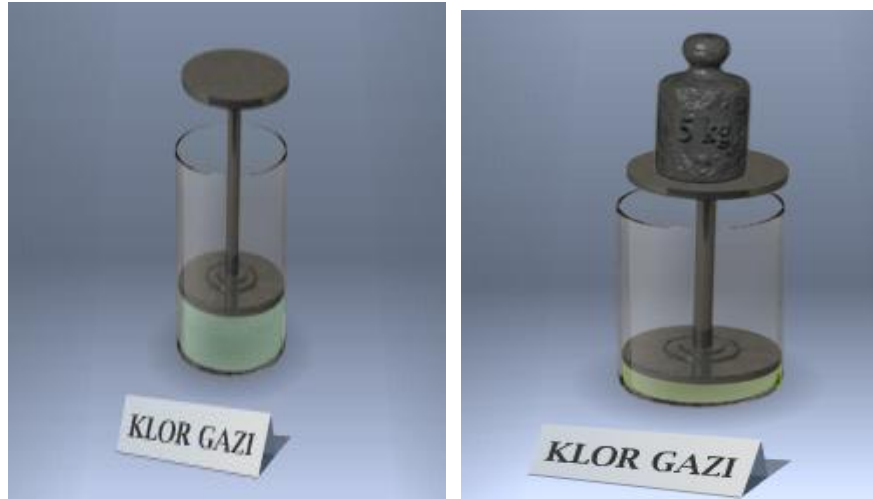
Ders Süresi: 2 Saat

DERSE GİRİŞ:

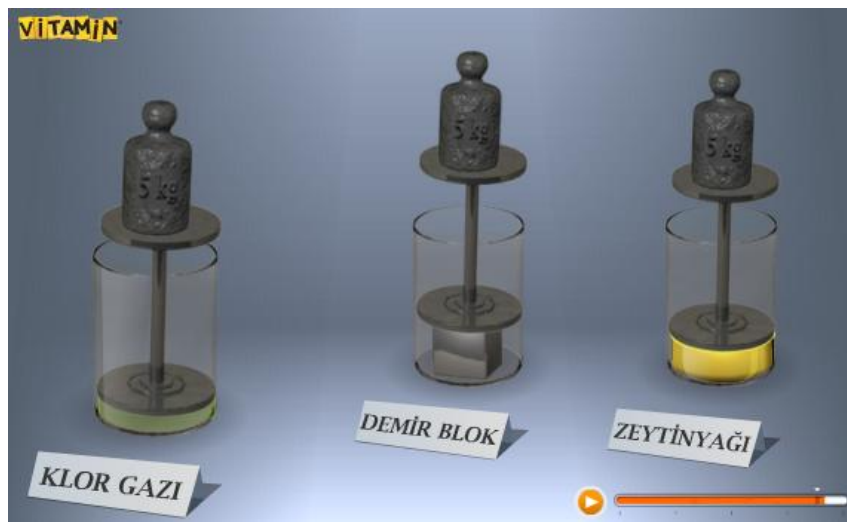
Öğrencilere “Bisiklet pompasının ucunu parmakla kapatıp pompalamaya başladıktan bir süre sonra hissedilen ısınma ve itmenin nedeni ne olabilir?”, “Bir maddeyi elinize alıp bölmeye çalışsanız ne kadar küçültebilirsiniz?” soruları sorularak öğrencilerin düşünmesi sağlanır.

DERS SÜRECİ:

Öğrenci çalışma kitabı sayfa 57’de yer alan “Genleşir mi sıkışır mı?” etkinliğinin öğrencilere yaptırılması sağlanır. Öğrenciler gördükleri maddelerin genleşmelerini veya sıkışmalarını tahmin ederler. Öğrencilere genleşme ve sıkışma kavramlarının ne olduğu sunumla açıklanır.



“Katı ve sıvı haldeki maddelerin tanecikleri arasında çok fazla boşluk olmadığından sıkışma özellikleri yoktur. Ancak gaz haldeki maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk çok olduğundan sıkışma özelliğine sahiptir.



Genleşme özelliğinin ise madde hallerinin hepsinde görüldüğü” genellemelerine ulaşmaları sağlanır. Öğrencilerin öğrenci çalışma kitabında yaptıkları etkinlik kontrol edilir.

Günlük yaşamda kullanılan Mutfak tüpü, kolonya, yangın söndürme tüpü, spreylere, kutu meyve suyu, deodorantlar gibi araçların resimleri öğrencilere gösterilmiştir ve hangilerinin gazların sıkıştırılma özelliğinden yararlanılarak yapıldığı sorulur.

DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Öğrenci çalışma kitabı sayfa 58’de “Hangisi sıkıştır?” etkinliğinin yapılması sağlanır.

ETKİNLİK PLANI

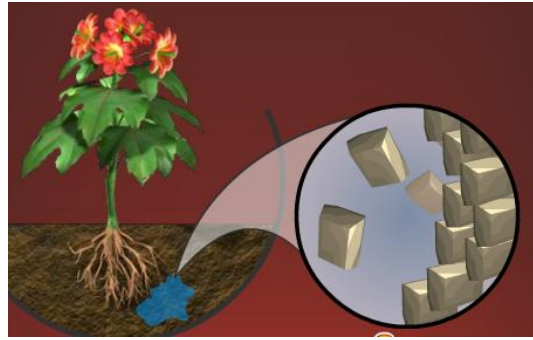
Kazanımlar

1. Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder.
2. Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular.
3. Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir.
4. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
5. Atom kavramıyla ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder.
6. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder.

Ders Süresi: 6 Saat

DERSE GİRİŞ:

Mikroskop ile görüntülenmiş hücre resimleri öğrencilere gösterilir.



Gözle görülemeyecek kadar küçük olan bu hücrelerin de daha küçük yapı taşları olup olmadığını düşünmeleri istenir.

DERS SÜRECİ:

Maddelerin görünmeyen taneciklerden oluştuğunu gösterebilmek için bir bardak suyun içine bir miktar toz şeker atılır ve karıştırılır. Bir süre sonra şekerin su içinde kaybolduğu görülür. Bir bardak alkolün içine iyot atılır bir süre sonra alkolün renginin değiştiği görülür. Yapılan bu etkinlik sonuçları öğrenci çalışma kitabının 59. Sayfasında bulunan etkinlik üzerine kaydedilir. Konunun temel kavramları atom ve moleküllerdir. Öğrencilere bu kavramları anlamalarını sağlayacak sunum gösterilir.

Öğrencilere atom mu hücre mi daha küçüktür sorusu sorulur ve tahminleri alınır. Daha sonra öğrencilere soğan hücresinin görüntüleri gösterilir. Hücre çekirdeğinin büyütülmesi ile atomların görülebileceği yani hücrenin atomdan daha büyük olduğunu öğrencilerin farketmesi sağlanır.

Öğrencilere atom fikrinin zaman içinde nasıl değiştiği ile ilgili sunum izlettirilir. Atomun bölünebildiğini ve daha küçük parçacıklardan oluştuğunu öğrencilerin farketmesi sağlanır.

DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Öğrencilere öğrendiklerinin gözden geçiriniz bölümünde yer alan sorular sorulur.

Öğrencilerden atomun tarihsel gelişimi ile ilgili sunum hazırlamaları ve sınıfta sunmaları istenir.

ETKİNLİK PLANI

Kazanımlar

1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır.
2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.
3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder.
4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.
5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.
6. Basit molekül modelleri yapar.
7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.
8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder.

Ders Süresi: 4 Saat

DERSE GİRİŞ:

“Bir maddeyi diğerlerinden ayıran özellik nedir?” sorusu sorulur. Öğrencilerden tahminleri söylemeleri istenir.

DERS SÜRECİ:

Bu konunun temel kavramları atom, molekül, element ve bileşiktir. Öğrencilere gümüş ve altın yüzük gösterilir.



Daha sonra da atom modellerinin dizilişleri gösterilir. Öğrencilerin maddelerin birbirinden farklı olmasını maddeleri oluşturan taneciklerden kaynaklandığını fark etmeleri sağlanır.

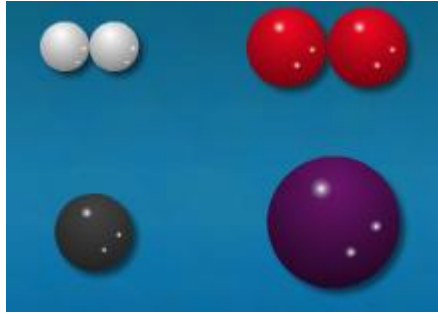
Atom ve molekül kavramları gösterilen resimler ile öğrencilere kavratılmaya çalışılır.



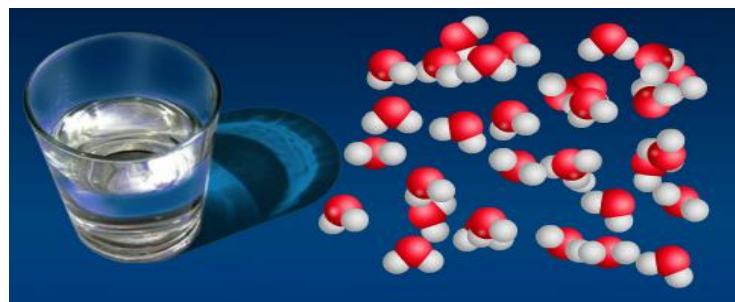
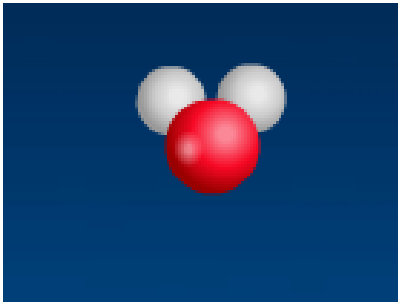
Öğrencilere değişik sporlara ait top resimleri gösterilmiştir. Gösterilen topların farklı atomlar olduğunu nasıl masa tenisi topuyla voleybol oynanamazsa altını oluşturan atomların gümüşü oluşturmayacağı anlatılır.



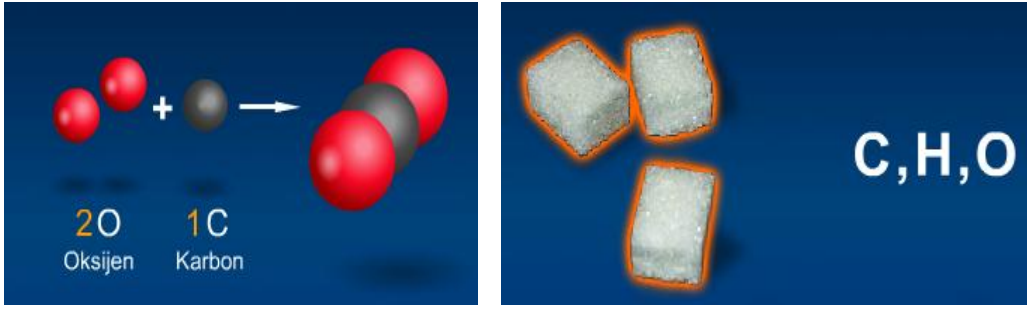
Element ve bileşiklerin nasıl oluştuğu öğrencilere gösterilir. Her öğrenciden element ve bileşik modeli oluşturmaları istenir.



Öğrencilerden, suyun oluşumunu gösteren element ve molekül resimlerini incelemeleri istenir. Su molekülünün hidrojen ve oksijenden oluştuğunu görmeleri sağlanır. Böylece farklı elementlerin belirli oranlarda birleşerek bileşikleri oluşturduğunu kavramaları sağlanır.



Su, alüminyum, demir, bakır, oksijen, şeker, tuz, iyot vb. maddelerinin iç yapılarının sembolik gösterimi gösterilir. Resimlerden elementleri oluşturan moleküllerin aynı cins atomlardan oluştuğu, bileşikleri oluşturan moleküllerin ise farklı cins atomlardan oluştuğunu anlamaları sağlanır.



DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Öğrendiklerinizi gözden geçiriniz bölümünde yer alan sorular sorulur.

Öğrenci kitabı sayfa 62, 64, 65, 66 ve 67’de ki etkinlikleri yapmaları sağlanır.

Oluşturulan modeller sınıfta sergilenir.

ETKİNLİK PLANI

Kazanımlar

1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir.
2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/ maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir.
3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular.
4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder.
5. Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder.
6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Ders Süresi: 2 Saat

DERSE GİRİŞ:

Süt; yoğurda ve peynire nasıl dönüşmektedir? Açık havada bırakılan demir nasıl paslanır? Soruları sorulur. Öğrencilerden tahminlerini söylemeleri istenir.

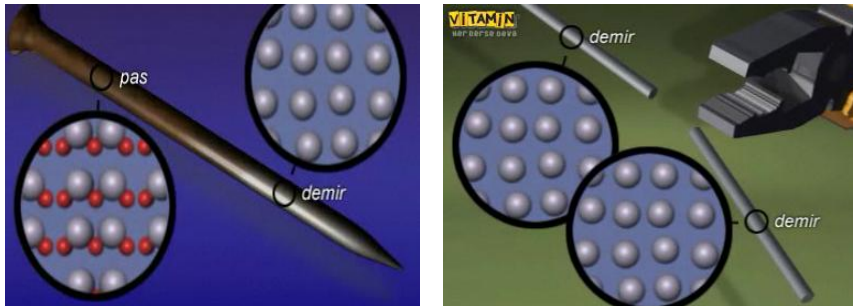
DERS SÜRECİ:

Öğrencilere “Bir maddenin görünümünü nasıl değiştirirsiniz?” sorusu sorulur.

Öğrencilerden yakarak, kırarak, ezerek, boyayarak, keserek gibi cevapların gelmesi beklenir.



Öğrencilere hangilerinin maddenin sadece dış görünüşünü değiştirdiği, hangilerinin maddenin iç yapısını değiştirdiği sorulur. Fiziksel ve kimyasal değişimi gösteren resimler ve film gösterilir.



Saf maddelerin modellerini ve bu modellerden oluşan resimler inceletilerek saf maddelerde aynı birimlerin yan yana geldiğini, karışım model ve resimlerinde farklı moleküllerin yan yana geldiğini fark etmeleri sağlanır.

Öğrencilerden zeytinyağı ile suyu ve şeker ile suyu karıştırmaları istenir ve aralarındaki farkın ne olduğu sorulur. Öğrencilerden şekerli suyun tek bir madde gibi

görünüyor olması, zeytinyağlı suyun ise farklı maddeler gibi görüldüğünü fark etmeleri sağlanır.

DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Öğrencilerden fiziksel ve kimyasal değişimlere örnek vermeleri istenir.

Öğrenci çalışma kitabı sayfa 71, 72, 73, 74, 75, 76 ve 77 'de ki etkinlikler yaptırılır.

Öğrendiklerinizi gözden geçiriniz bölümünde yer alan sorular öğrencilere sorulur.

ETKİNLİK PLANI

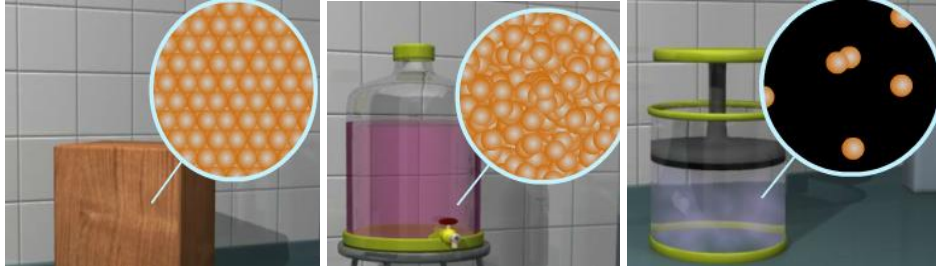
Kazanımlar

1. Gazların genleşme-sıkışma özelliklerinden, moleküllerinin bağımsız olduğu çıkarımını yapar.
2. Sıvıların çok fazla sıkıştırılamayışlarından moleküllerinin birbiri ile temas halinde olduğu sonucunu çıkarır.
3. Akma özelliklerinden yararlanarak sıvı molekülleri arasında az da olsa boşluk bulunduğu çıkarımını yapar.
4. Gazların ve sıvıların akma özelliklerinden, moleküllerinin öteleme hareketi yapabildiği çıkarımına ulaşır.
5. Katılarda atom ve moleküllerin öteleme hareketi yapmadığını tahmin eder.

Ders Süresi: 6 Saat

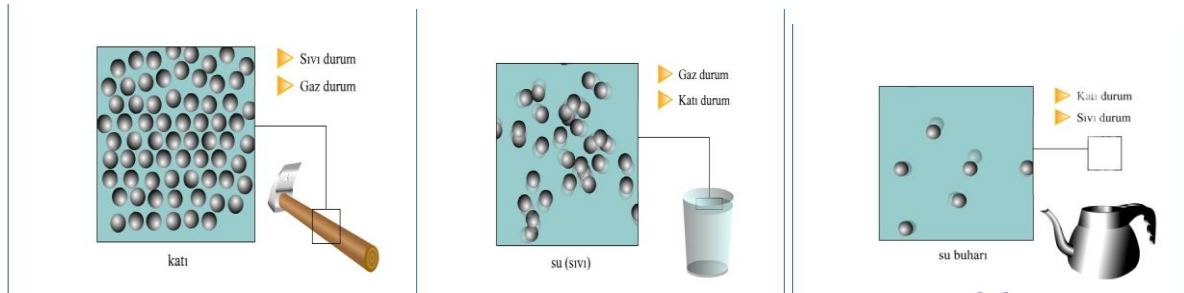
DERSE GİRİŞ:

Maddenin halleri ve moleküllerin hareketi ile ilgili animasyonlar gösterilir.



DERS SÜRECİ:

Öğrencilere suyun halleri gösterilir. Katı hali, sıvı hali ve gaz halinin özellikleri sorulur. Katı, sıvı ve gaz maddelerin tanecik yapılarının farklı olduğu gösterilir.



Aylin Aslım'ın Madde şarkısına çektiği klip gösterilir.



DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Öğrenci çalışma kitabının 82, 83 ve 84. sayfalarındaki etkinlikler yaptırılır.

Ders kitabı sayfa 121 ve 122'de ki bilgilerinizi değerlendirin soruları cevaplandırılır.

Öğrenci çalışma kitabı sayfa 85 ve 86'da ki değerlendirme soruları cevaplandırılır.

Ek 14

Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi Temel Alınarak Hazırlanmış

Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Etkinlik Planı

YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK

Kazanımlar

1. Maddelerin elektrik enerjisi iletip iletmediklerini test etmek için basit bir elektrik devresi tasarlar ve kurar.
2. Maddeleri, elektrik enerjisini iletme bakımından iletken ve yalıtkan maddeler olarak sınıflandırır.
3. Metallerin iletken, plastiklerin ise yalıtkan olduğunu fark eder.
4. Bazı sıvı maddelerin iletken, bazılarının ise yalıtkan olduğunu fark eder.
5. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin çeşitli amaçlar için kullanıldığını fark eder.
6. Yalıtkan maddelerin, elektrik enerjisinin sebep olabileceği tehlikelere karşı korunmada nasıl kullanılabileceğini araştırır.
7. Kendisi ve çevresindekilerin güvenliği açısından elektrik çarpmalarına karşı alınması gereken önlemleri listeler.

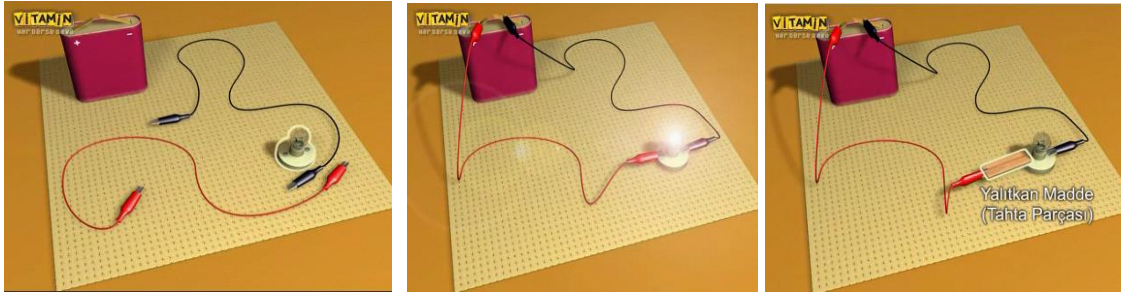
DERSE GİRİŞ:

Öğrencilere elektrik keşfedilmeden önce yaşamış ve günümüzdeki kişilerin yaşam şekillerini anlatan resimler gösterilir. Resimlerde kişilerin, elektrik keşfinden önceki ve sonraki yaşantılarına göre farklılıkların neler olduğunu fark etmeleri sağlanır.

DERS SÜRECİ:

“Yol boyunca görebileceğiniz elektrik direkleri ne işe yaramaktadır?” sorusu sorularak öğrencilerin elektriğin evlere elektrik direkleri sayesinde ulaşır demeleri

beklenmektedir. Elektrik devrelerini tasarlarken pil, ampul, kablolar ve duyu kullandıklarını hatırlamaları sağlanır.



Öğrencilere hangi maddelerin elektriği iletip hangi maddelerin elektriği iletmediği animasyonlarla gösterilir.

Çalışma kitabı sayfa 89'da ki ilgili yerlere not etmeleri sağlanır. Elektriği ileten maddelere iletken, iletmeyen maddelere yalıtken dendiği belirtilir. Öğrencilerden animasyon sonucunda elektriği iletip iletmedikleri konusunda sınıflama yapmaları sağlanır.

İletken	Yalıtken
• Altın	• Plastik
• Bakır	• Kağıt
• Çelik	• Tahta
• Demir	• Yağ

Öğrencilere, iletkenlik ve yalıtkenlik özelliklerinin nerelerde kullanıldığı sorusunu yöneltilir ve öğrencilerden örnekler vermeleri istenir. Öğrencilere, elektriği evlere kadar getiren maddelerin nasıl özellikte olması gerektiği, neden prizlerin plastikten yapılmış olması soruları yönelterek örnekleri çoğaltmalarını sağlar.



Öğrencilere istenmeyen kazalar ve elektrik çarpmaları konusunda resimler gösterilir. Öğrencilerden resimlere bakarak hangi davranışların yapılması hangi davranışların yapılmaması gerektiği ile ilgili yorum yapmaları istenir.



Öğrencilere elektrikli ev aletleri resimleri gösterilir. Her birinin kablosunun plastik olmasının sebebi sorulur. Öğrencilerden yalıtkanların hayatımızı korudukları çıkarımına ulaşmaları sağlanır.

Öğrencilere, elektrik çarpan filmler izlettirilir ve bu filmlerde insanların ne gibi hatalar yaptıklarını bulmaları sağlanır. Elektrik kazalarından korunmak için alınması gereken önlemler ile ilgili sunumlar gösterilir. Öğrencilerin sahip oldukları eksiklikleri gidermeleri sağlanır.

Öğrencilere elektrik tehlikesi olan yerlere asılan işaret gösterilir. İşaretin ne anlama gelebileceği sorulur.



DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Elektrikli aletlerin keşfedilmesinden önce insanların neler yaptıklarını, nasıl yaşadıklarını araştırarak sunum hazırlamaları istenmiştir.

Öğrendiklerinizi gözden geçiriniz sorularını cevaplandırmaları istenir.

Elektrik kazalarından korunmak için alınacak güvenlik önlemleri ile ilgili öğrencilerden sunum hazırlamaları ve sınıfta sunumları yapmaları istenir.

ETKİNLİK PLANI

Kazanımlar

1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının nelere bağlı olduğunu tahmin eder.
2. Ampulün parlaklığı ile ilgili tahminlerini test edecek bir deney tasarlar ve kurar.
3. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının, devresindeki iletkenin uzunluğu, dik kesit alanı ve cinsinin değişebileceğini deneyerek fark eder.

DERSE GİRİŞ:

Öğrencilere animasyonlarla değişik şiddetlerde yanan ampuller gösterilir. Ampul parlaklıklarının değişiklik göstermesinin nedenleri öğrencilere sorulur.



DERS SÜRECİ:

Öğrencilere ampul parlaklığının nelere bağlı olduğu ile ilgili sunum gösterilir. İletkenin boyunu arttırmanın elektrik enerjisinin iletiminin azalmasıyla ampulün daha az yanmasına neden olduğu, iletkenin kesitinin artmasının elektrik enerjisinin iletiminin artmasıyla ampulün daha çok yanmasına neden olduğu, iletkenin cinsine göre ampulün parlaklığının değiştiği sonucuna ulaşmaları beklenir.



DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

Öğrencilerin konuyu tekrar etmeleri amacıyla sorular çözülür.

ETKİNLİK PLANI

Kazanımlar

1. Maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğu “direnc” olarak ifade eder.
2. Bir iletkenin direncinin uzunluğuna, dik kesit alanına ve cinsine göre değiştiği sonucuna varır.
3. Yalıtkanların direncinin iletkelere göre çok daha büyük olduğunu ifade eder.
4. Devre elemanlarının iki uçlu olduğunu gözlemler ve her birinin belirli bir direnci olduğunu ifade eder.

5. Bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.

DERSE GİRİŞ:

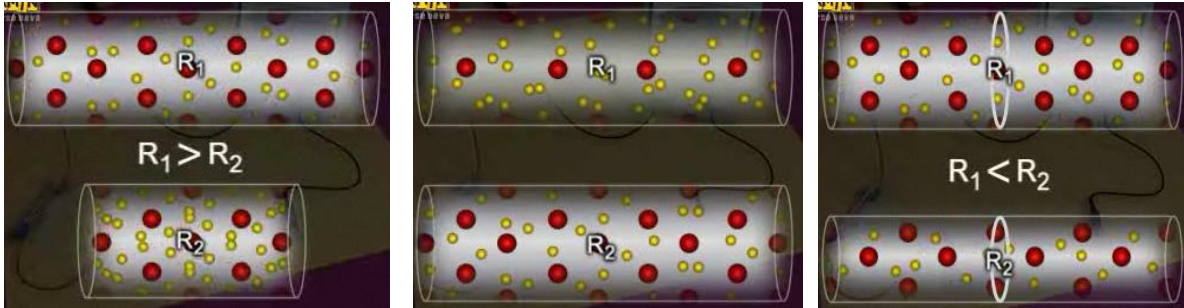
“Elektrik kablolarında bakır tel yerine neden naylon ip kullanılmaz?” sorusu sorulur.

Öğrencilerden tahminleri alınır.

Elektrik enerjisinin diğer enerji kaynaklarına çevrilmesini gösteren günlük yaşamdan örnek resimler gösterilir.

DERS SÜRECİ:

Öğrencilere sunumla konu anlatılır. Direnç, bir iletkenin uzunluğuna, kesitine ve cinsine bağlı olarak değişir.



Direnç, anlatılırken öğrencilere engelli ve engelsiz yolda koşan koşucuların resimleri gösterilir. “Yalıtkanlar elektrik iletimine izin vermedikleri için dirençleri iletkenlere göre çok daha büyüktür.” Genellemesine ulaşmaları sağlanır. Direncin biriminin ohm olduğu ve direncin dirençölçer ile ölçüldüğü anlatılır.



Elektrik enerjisinin diğer enerji kaynaklarına çevrilmesini gösteren günlük yaşamdan örnek resimler gösterilir. Elektrikle çalışan araçlar olduğunu ve neden gelen elektriğin ısı gibi, ışık gibi başka şekillerde ortaya çıktığı sorulur.

Animasyonda dirençölçerin nasıl kullanıldığı, direncin iletkenin cinsine, kesitine ve uzunluğuna bağlı olduğu gösterilir.

DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

“Öğrendiklerinizi gözden geçiriniz” soruları çözülür.

ETKİNLİK PLANI

Kazanımlar

1. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder.
2. Direncin değerinin artması veya azalmasının ampulün parlaklığını nasıl değiştirdiğini deneyerek keşfeder.
3. Devredeki ampulün parlaklığını değiştirebilmek için basit bir reosta modeli tasarlar ve yapar.

DERSE GİRİŞ:

“Bir ampulün içindeki tel iletken mi yoksa yalıtkan mıdır?” sorusu sorulur.

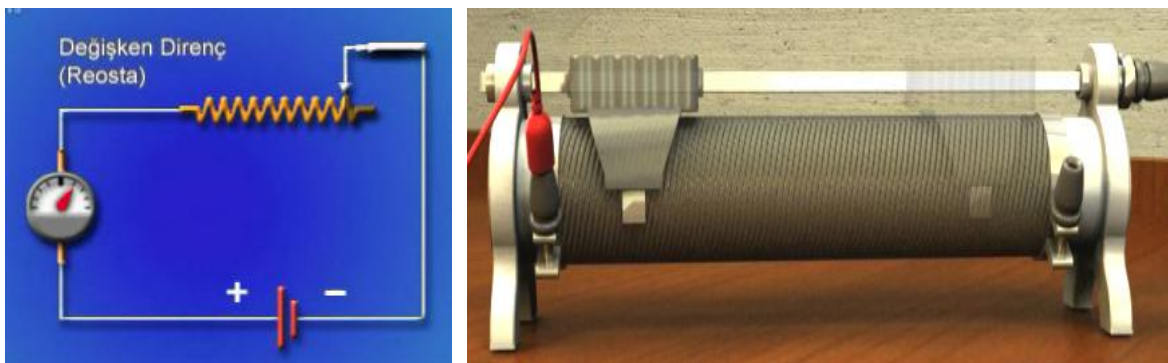
Öğrencilerden tahminleri alınır.

DERS SÜRECİ:

Ampulün elektriği nasıl ışık enerjisine çevirdikleri izlettirilir. Öğrencilerden ampulün içindeki telin iletken olduğunun farkına varmalarını sağlanır.

Öğrencilere elektrikli fırının düğmesini çeviren bir insan olduğu resim gösterilir. Benzer şekilde hangi aletlerin düğmeleri olduğu sorulur. Düğmesi olan elektrikli aletleri sıralamaları beklenir.

Öğrencilere reosta resmi gösterilir. Elektrikli fırında ya da diğer elektrikli ev aletlerinde bu resmin benzerinin olup olmadığı sorulur. Bu aracın isminin reosta ve direnci değiştirmeye yarayan bir araç olduğu, öğrencilerin direnci değiştirerek ampul parlaklığının değiştiği anlatılır.



DEĞERLENDİRME SÜRECİ:

“Öğrendiklerinizi gözden geçiriniz” soruları sorulur.

KONU DEĞERLENDİRME:

“Kim 500 puan ister” adlı bilgisayar programı ile soru çözülerek öğrencilerin konuyu tekrar etmeleri sağlanır.

Ek 15

KÜTLE VE AĞIRLIK KONUSU İLE İLGİLİ POWER-POİNT SUNUM ÖRNEĞİ



KÜTLE VE AĞIRLIK ARASINDAKİ FARKLAR

Kütle	Ağırlık
<ul style="list-style-type: none"> Değişmeyen madde miktarıdır. Bulunduğu yere göre değişmez. Birimi kilogram veya gramdır. Eşit kollu terazi ile ölçülür. 	<ul style="list-style-type: none"> Kütleye yerçekiminin etki etmiş halidir. Bulunduğu yere göre değişir. Birimi Newtondur. Dinamometre ile ölçülür.

3. Aşağıdaki tabloda bazı cisimlere ait kütle ve ağırlık değerleri verilmiştir.

	Kütlesi		Ağırlığı	
	Dünyadaki	Ay'daki	Dünyadaki	Ay'daki
6 kutu süt	6 kg			I
Masa	II		120N	
Çanta		III	6N	

Buna göre I, II ve III olarak belirtilen yerlere gelmesi gereken değerler aşağıdakilerden hangisidir? (Ay'daki ağırlık Dünya'daki ağırlığın 6'da 1'idir.)

- | | I | II | III |
|----|-------|--------|-------|
| A) | 10 N | 12 kg | 600 g |
| B) | 10 kg | 120 kg | 6 N |
| C) | 1 N | 12 kg | 600 g |
| D) | 10 N | 12 kg | 6 kg |

"Bir gök cisminin kütle çekim kuvvetinin büyüklüğü, gök cisminin kütlesi ile doğru orantılıdır."

2 kg'lık bir cisim kütleleri arasında büyükten küçüğe Jüpiter, Venüs, Dünya, Ay ilişkisi bulunan gök cisimlerine götürülürse, cismin hangi gök cisminde ağırlığı en büyük olur?

- A- Jüpiter
B- Venüs
C- Dünya
D- Ay

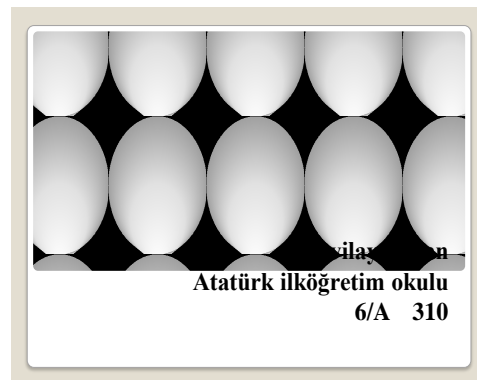
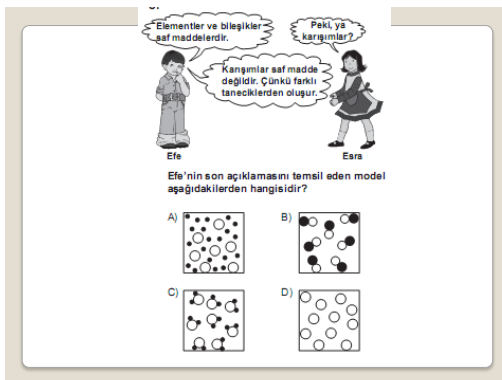
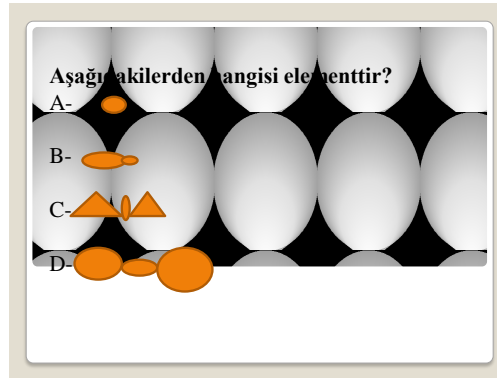
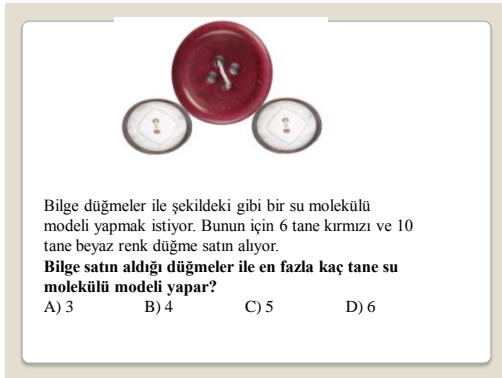
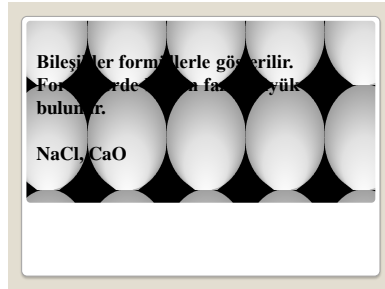
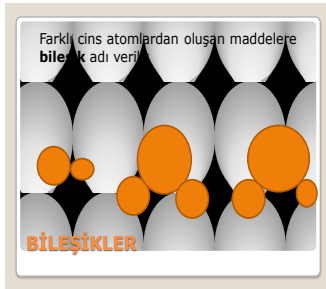
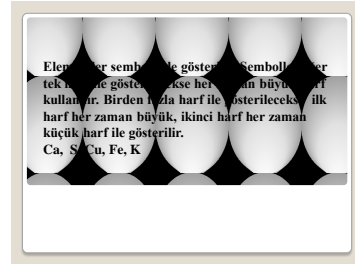
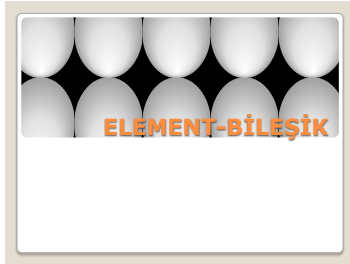
Ayda 10 kg kütleli bir cisim Dünyadaki kütlesi ne kadar olur?

- A- 60 kg
B- 6 kg
C- 10 kg
D- 100 kg

MERVE AKAN
ATATÜRK İLKÖĞRETİM
OKULU
6/B 625

Ek 16

MADDENİN TANECİKLİ YAPISI ÜNİTESİ İLE İLGİLİ POWER-POINT SUNUM ÖRNEĞİ



Ek 17

YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİ İLE İLGİLİ POWER-POİNT SUNUM ÖRNEĞİ



Basit Bir Elektrik Devresi

Basit elektrik devresi

Basit elektrik devresinin sembollerle gösterişi

Devre Elemanı	Adı	Sembolü
	Pil	
	Ampul	
	Anahtar	
	Bağlantı Kablosu	

İletken ve Yalıtkanlar

Devrede test uçları arasında metal iğne veya alüminyum folyo koyduğumuzda ampul ışık verir, kağıt parçası veya porsele tabak koyduğumuzda ise ampul ışık vermez.

Elektrik enerjisini bir yerden başka bir yere ileten maddelere "**iletken madde**", iletmeyen maddelere "**yalıtkan madde**" denir.

Buna göre kabloların iç kısmının metal tel, dış kısmının ise plastikten yapılmasının sebebi metallerin iyi iletken, plastiklerin ise iyi yalıtkan olmasıdır.

İletken Maddeler

Katı İletken
Metaller (Bakır, demir, gümüş, altın, alüminyum vb.)

Sıvı İletken
Çözeltiler (limonlu su, tuzlu su)

Yalıtkan Maddeler

Katı Yalıtkan
(Plastik, tahta, cam, kâğıt, seramik)

Sıvı Yalıtkan
(Saf su, şekeri su)

Yukarıda şemada iletken ve yalıtkan, katı ve sıvı maddeler verilmiştir. Acaba gazlar da iletken midir? Gazlar normal şartlarda yalıtkanlardır ancak uygun şartlar sağlandığında iletken hâle gelebilirler.

Örneğin kuru hava yalıtandır. Ancak yıldırım, şimşek gibi çok yüksek elektrik enerjisiyle iletken hâle geçebilmektedir. Havanın iletken hâle geçebildiği göz önünde bulundurularak yüksek gerilim hatlarından uzak durulmalıdır.

Evlерimizde kullandığımız floresan lambalar da gazların iletkenlik özelliği kazanmasından yararlanılarak yapılmıştır.

Aşağıdaki maddelerden hangisi elektrik enerjisini iletmez?

A) Plastik top

B) Gümüş kaşık

C) Demir atış

D) Altın yüzük

Aşağıdaki maddelerden hangisi elektrik enerjisini iletir?

A) Saf su B) Şekerli su C) Limonlu su D) Cam parçası

I. Pil: Elektrik enerjisinin taşınmasını sağlar.
II. Anahtar: Elektrik devresini açıp kapamaya yarar.
III. Ampul: Çevreye ısı ve ışık yayan devre elemanıdır.
IV. Kablo: Elektrik enerji kaynağıdır.

Yukarıda devre elemanları ve görevleri eşleştirilmiştir.

Hangi eşleştirmeler doğrudur?

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

İnsan vücudu da iyi bir iletendir. Yalıtım yapılmamış bir elektrikli aletin kablosuna dokunursak elektrik çarpması meydana gelir.

Elektrik çarpmasına karşı alınabilecek önlemler şunlardır:

1. Elektrik düğmelerine, prizlere ve elektrikle çalışan aletlere ıslak elle dokunulmamalıdır.
2. Yuvasından çıkmış, telleri açıkta kalmış priz ve elektrik düğmeleri tamir ettirilmelidir.
3. Prizlere emniyet kapağı taktırılmalıdır.
4. Evlerde topraklı priz kullanılmalıdır.
5. Binalarda otomatik sigorta kullanılmalıdır. Şayet sigortalat otomatik değilse daima orijinal malzeme kullanılmalıdır.
6. Elektrikli ev aletleri, kullanım talimatlarına uygun kullanılmalıdır.
7. Elektrikli aletlerin açma-kapama düğmeleri kapalı konumda iken fişleri prize takılmalı ya da prizden çekilmelidir.

Yıldırım ve şimşek bir elektrik enerjisi olduğundan yağışlı ve fırtınalı havalarda;

- Ağaç altında durulmamalıdır.
- Elektrik ve bayrak direklerine yaklaşılmalıdır.
- Açık alanlarda oynamamalı, yürümemelidir.
- Uçurtma uçurtulmamalı,
- Yüzülmemelidir.

Çünkü yıldırım çarpabilir.

Çözüm

Kullanılan madde	İletken	Yalıtkan	Ampul yandı.	Ampul yanmadı.
Çinko tel	✓	-	✓	-
Kuru tahta parçası	-	✓	-	✓
Seramik sakı	-	✓	-	✓
Şekerli su	-	✓	-	✓
Demir toplu iğne	✓	-	✓	-
Madeni para	✓	-	✓	-
Porselen bardak	-	✓	-	✓
Limonlu su	✓	-	✓	-
Plastik tarak	-	✓	-	✓

Direnç Nedir?

Maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğa "**direnç**" denir. Direncin birimi **Ohm**'dur ve (Ω) sembolü ile gösterilir. Direncin elektrik devrelerindeki gösterimi yanda verilmiştir.

Biliyoruz ki bir madde elektrik enerjisini iletirse **iletken madde**, iletmiyorsa **yalıtkan madde**dir. En iyi iletken bile yapılandır dolayı elektrik enerjisi iletimine karşı zorluk gösterir. Yalıtkan maddelerin ise elektrik enerjisi iletimine karşı gösterdiği zorluk daha fazladır. Buna göre yalıtkan maddelerin direnci, iletken maddelerden daha büyüktür.

Direnç

Bir iletkenin direnci;

- İletkenin cinsine
- İletkenin uzunluğuna
- İletkenin dik kesit alanına bağlıdır.

Cinsi ve kesiti aynı olan metal tellerden boyu uzun olanın direnci büyük, boyu kısa olanın direnci küçüktür.

Kısa tel **Uzun tel**

Direnci küçük Direnci büyük

Kalın tel **İnce tel**

Direnci küçük Direnci büyük

Aynı metalden yapılmış boy ve kesit özellikleri verilen tellerin dirençleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

	Uzun tel	Kısa tel	Kalın tel	İnce tel
Direnci büyük				
Direnci küçük				

Aşağıda uzunlukları (L) ve kesit alanları (S) olarak verilen aynı maddeden yapılmış tellerden hangisinin direnci en büyüktür?

A) $3L$ $3S$

C) $2L$ $3S$

D) $2L$ $5S$

Yandaki şekillerde uzunlukları ve kesit alanları eşit olan farklı cins iletkenlerden yapılmış teller verilmiştir.

Tellerin iletkenlikleri tungsten > demir > nikel - krom olduğuna göre tellerin dirençlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) demir > tungsten > nikel - krom

C) tungsten = demir = nikel - krom

B) tungsten > demir = nikel - krom

D) nikel - krom > demir > tungsten

Aynı maddeden yapılmış uzunlukları ve kesit alanları verilen X, Y, Z ve T direnç tellerinden hangisi yandaki test devresinde kullanılırsa ampul en parlak yanar? (L = Boy, S = Kesit alanı)

A) X B) Y C) Z D) T

EK 18

ETKİNLİK DEĞERLENDİRME FORMU

					ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI																			
DERECELER																								
Her Zaman	Sıklıkta	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman																				
5	4	3	2	1																				
Açıklama: Bu form etkinlikler süresince öğrencilerin yapılan etkinliklere katılma düzeyini gözlemlemeniz amacıyla hazırlanmıştır.																								
GÖZLENECEK ÖĞRENCİ KAZANIMLARI																								
I. DERSE HAZIRLIK																								
Hangi kaynaklara başvurup hazırlanacağı hakkında bilgi ister.																								
Bilgi kaynaklarını kendisi bulur.																								
Bilgiyi nereden edineceğini bildiğini söyler.																								
Derse değişik yardımcı kaynaklarla gelir.																								
Derse hazırlıklı gelir.																								
TOPLAM																								
II. ETKİNLİKLERE KATILMA																								
Kendiliğinden söz alarak görüşünü söyler.																								
Kendisine görüşü sorulduğunda konuşur.																								
Belirttiği görüşler ve verdiği örnekler özgündür.																								
Yeni ve özgün sorular sorar.																								
Dersi iyi dinlediği izlenimi veren sorular sorar.																								
TOPLAM																								
III. İNCELEME - ARAŞTIRMA - GÖZLEM																								
Bilgi toplamak için çeşitli kaynaklara başvurur.																								
Kendisine verilen kaynaklarla yetinmeyip başka kaynaklar araştırır.																								
İnceleme ve araştırma ödevlerini özenerek yapar.																								
Gözlemleri sonucunda mantıksal çıkarımlarda bulunur																								
Araştırma ve incelemeleri sonucunda genellemeler yapar.																								
TOPLAM																								
IV. BİLİMİN UYGULAMALARI																								
Bilinenlerden bilinmeyenleri kestirir.																								
Verilenlerden grafik ve çizelgeler oluşturur.																								
Yönteme uygun deney yapar.																								
Deneyden tanım ve sonuç çıkararak yorumlar yapar.																								
Deneyin sonucunu sunar.																								

Ek 19

GÖRSEL SUNU BECERİLERİ ÖZ DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ (1)

Açıklama : Bu ölçek, sizin görsel sunu becerilerinizi değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.





Öğrencinin

Adı soyadı:

Sınıfı:.....

Numarası:.....

Yönerge : Aşağıdaki ifadeleri okuyarak uygun seçeneği işaretleyiniz.

 İFADELER			
1. Bilgi, düşünce ve izlenimlerimi resim, şekil ve sembol kullanarak görselleştiririm.			
2. Bilgileri tablo ve grafikte sunarım.			
3. Sunularımda harita ve krokiden yararlanırım.			
4. Duygu, düşünce ve bilgilerimi görselleştirmede renkleri kullanırım.			
5. Duygu, düşünce ve izlenimlerimi drama, tiyatro, müzikli oyun, kukla vb. yollarla sunarım.			
6. Sunularımda gerçek nesne ve modelleri kullanırım.			

Öğretmenin Görüşü :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EK 20

GÖRSEL SUNU BECERİLERİ DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ (2)

Açıklama : Bu ölçek, sizin görsel sunu becerilerinizi değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Öğrencinin

Adı soyadı:

Sınıfı:.....

Numarası:.....

İFADELER	Çok Yeterli	Yeterli	Kısmen Yeterli	Yetersiz	Çok Yetersiz
1. Sunum şeklini belirler ve sunuma hazırlık yapar.					
2. Bilgi, düşünce ve izlenimlerini resim, şekil ve sembol kullanarak görselleştirir.					
3. Bilgileri tablo ve grafikte sunar.					
4. Sunularında harita ve krokiden yararlanır.					
5. Duygu, düşünce ve bilgilerini görselleştirmede renkleri kullanır.					
6. Duygu, düşünce ve izlenimlerini drama, tiyatro, müzikli oyun, kukla vb. yollarla sunar.					
7. Sunularında gerçek nesne ve modelleri kullanır.					

Yönerge : Aşağıdaki ifadeleri okuyarak uygun seçeneği işaretleyiniz.**Öğretmenin Görüşü** :

.....

.....

.....

.....

.....

EK 21

AKRAN DEĞERLENDİRME ÖRNEK FORMU

Bu form, gruptaki çalışmalarınızı değerlendirmek üzere hazırlanmıştır. Arkadaşlarımızın bu konudaki görüşlerini almak için formu doldurunuz. Size ayrılan son sütunda da kendinizi değerlendiriniz. Sorulara cevabınız “evet” ise E, “bazen” ise B, “hayır” ise H harfi yazınız.

Grubun Adı:

Öğrencinin Adı-Soyadı:

	1. Arkadaşıma göre ben	2. Arkadaşıma göre ben	3. Arkadaşıma göre ben	4. Arkadaşıma göre ben	5. Arkadaşıma göre ben	Bana göre ben
Çalışmalara gönüllü katılır.						
Bildiklerini arkadaşlarıyla paylaşır.						
Gerektiğinde arkadaşlarına yardım eder.						
Aldığı görevi zamanında yerine getirir.						
Arkadaşlarının görüşlerine saygılıdır.						
Tartışmalarda kırııcı olmadan konuşur.						

EK 22

KENDİNİ DEĞERLENDİRME FORMU

Açıklama: Bu form kendinizi değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Tablo içinde sizi en iyi tanımlayan seçeneği işaretleyiniz. Tablonun altında verilen ifadeleri kendinize göre doldurunuz.

Adı – Soyadı : Sınıfı : Öğrenci No : .

ÖĞRENCİNİN DEĞERLENDİRECEĞİ TUTUM VE DAVRANIŞLAR	DERECELER		
	Çoğu Zaman 3	Kısmen 2	Çok Az 1
1 Öğretmenin yaptığı açıklamaları takip ettim.			
2 Anlamadığım yerlerde soru sordum.			
3 Üniteye çok iyi çalıştım.			
4 Arkadaşlarımla yaptığım yazılı ve sözlü anlatımlara saygı gösterdim.			
5 Sunumda görselliğe önem verdim.			
6 Konudaki bütün kavramlara değindim.			
7 Sunum öncesi planlamamı iyi yaptım.			

1. Üniteyle ilgili etkinliklerden edindiğim en önemli bilgi,

.....

2. Ünite ile ilgili etkinliklerden neden sıkıldım?

.....

3. Grup hâlindeki çalışmalarımıza nasıl katkıda bulundum?

.....

4. Üniteye çok iyi değildim. Çünkü

.....

5. Üniteye iyiydim. Çünkü

.....