T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

OLUŞTURMACI YAKLAŞIMA DAYALI OLARAK FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ISI - SICAKLIK KONUSUNDA HAZIRLANAN YAZILIMIN İLKÖĞRETİM 5.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Oğuzhan ATAM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA – 2006

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

OLUŞTURMACI YAKLAŞIMA DAYALI OLARAK FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ISI - SICAKLIK KONUSUNDA HAZIRLANAN YAZILIMIN İLKÖĞRETİM 5.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Oğuzhan ATAM

Danışman:Yrd.Doç.Dr. Mehmet TEKDAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA – 2006

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan:Yrd.Doç.Dr. Mehmet TEKDAL
(Danışman)

Üye :Yrd.Doç.Dr. M. Oğuz KUTLU

Üye :Yard.Doç.Dr.Nuri EMRAHOĞLU

ONAY
Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…../……/2006

Prof.Dr. Nihat KÜÇÜKSAVAŞ
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynakların yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

OLUŞTURMACI YAKLAŞIMA DAYALI OLARAK FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ISI-SICAKLIK KONUSUNDA HAZIRLANAN YAZILIMIN İLKÖĞRETİM 5.SINIF ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Oğuzhan ATAM

Yüksek Lisans Tezi , Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

Ekim 2006, 84 sayfa

Bu çalışmada, oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak Fen ve Teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın İlköğretim 5.sınıf öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır.

Çalışma 2005-2006 öğretim yılında Osmaniye Merkez Münire Hanım İlköğretim Okulu'ndaki 5. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemi 36'sı deney ve 36'sı kontrol grubu olmak üzere 72 öğrenciden rasgele seçilerek oluşturulmuştur. Kontrol grubuna Oluşturmacı yaklaşım temelli yöntem uygulanırken, deney grubuna ise oluşturmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli uygulamalar yaptırılmıştır.

Araştırma sonunda deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin akademik başarıları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuş olup öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından da deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Öğrenme, Oluşturmacı yaklaşım, Fen Öğretimi, Bilgisayar Destekli Eğitim , Simülasyon

ABSTRACT

AS BASED ON CONSTRUCTIVIST APPROACHING SCIENCE AND TECHNOLOGY LESSON, ON SUBJECT HEAT-TEMPERATURE PREPARED PRIMARY EDUCATION FIFTH CLASS WRITING EFFECT ACADEMIC SUCCES AND RETENTION OF STUDENTS

Oğuzhan ATAM

Master Thesis, Department of Computer & Instructional Technologies Education
Supervisor: Asst.Prof.Dr. Mehmet TEKDAL
October 2006, 84 Pages

In this study, as based on constructivist approach, the effect of the entry prepared about heat-temperature for the subject of science and technology on the academic achievement and retention of fifth-grade primary school students has been researched.

This study has been carried out with fifth-grade students at Münire Hanım Primary School in Osmaniye during 2005-2006 academic year.The samples of this study has been selected randomly out of 72 students; 36 of that constitute the experiment group and 36 of that constitute the control group. While a method based on constructivist approach has been applied to control group, computer-supported applications which are based on constructivist approach has been carried out with experiment group.

At the end of the research, in terms of academic success of students, a considerable difference in favour of experiment group has been found; whereas a considerable difference has been found in favour of experiment group in terms of retention of learned knowledge.

Key Words: Learning, Constructivism, Science Teaching, Computer-Supported Education, Simulation

ÖNSÖZ

İçinde bulunduğumuz bilgi ve iletişim çağında insanların ilgi alanları sürekli değişmekte ve buna paralel olarak yeni beklentiler ortaya çıkmaktadır. Araştıran, sorgulayan, yaratıcı ve üretken bireyler yetiştirmek için teknolojinin sunduğu olanaklardan iyi bir şekilde yararlanmak gerekmektedir.

Teknolojinin yeni araçları devreye sokarak iletişim ve etkileşim biçimlerini değiştirmesi daha donanımlı, topluma yararlı ve karşılaştığı problemleri çözebilme yeteneğine sahip nesiller yetiştirme beklentisini de beraberinde getirmektedir. Bunun için teknolojik değişimlerle, çağın gerektirdiği gereksinimleri karşılayabilecek öğrenme yaklaşımlarının birlikte kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışma, Oluşturmacı Yaklaşıma dayalı olarak Fen ve Teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini araştırmak üzere hazırlanmıştır.

Çalışmanın ortaya çıkmasında emeğini esirgemeyen değerli danışmanım Yard.Doç. Dr. Mehmet TEKDAL başta olmak üzere Prof.Dr.Ülkü KÖYMEN, Yard.Doç.Dr Oğuz KUTLU ve Yard.Doç.Dr.Nuri EMRAHOĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

Oğuzhan ATAM

Not: Bu çalışma Ç.Ü. Araştırma Fonu Saymanlığı'nca desteklenmiştir(EF2004YL24).

İÇİNDEKİLER

TÜRKÇE ÖZET i
ABSTRACT..... ...ii
ÖNSÖZ iii
TABLOLAR LİSTESİ..... ..vi
RESİMLER LİSTESİ vii
EKLER LİSTESİ viii

BÖLÜM I

GİRİŞ 1
1.1. Problem 3
1.2. Araştırmanın Amacı.....7
1.3. Araştırmanın Önemi 7
1.4. Sayıltılar.....8
1.5. Sınırlılıklar.....9
1.6. Tanımlar.....9
1.7. Kısaltmalar.....9

BÖLÜM II

BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM VE YAPICI(CONSTRUCTIVIST) KURAM
2.1.Öğrenme ve Öğrenme Kuramları……..……...10
2.1.1 Nesnelci Yaklaşım 11
2.1.2 Oluşturmacı Yaklaşım 14
2.2.Oluşturmacı Fen Öğretimi 21
2.3.Fen Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşımın Sınıfta Kullanılması.....22
2.3.1. Oluşturmacı Yaklaşımın 4 Aşamalı Modeli 22
2.3.2. Oluşturmacı Yaklaşımın 5E Modeli. 23
2.3.3. Oluşturmacı Yaklaşımın 7E Modeli 24
2.4.Oluşturmacı Yaklaşım ve Teknoloji.....26
2.5.Bilgisayar Destekli Öğretim 29
2.5.1. Simülasyonlar ve Fen Öğretiminde Kullanımı 29

2.6. İlgili Araştırmalar 32
2.6.1.Yurtdışındaki Araştırmalar 32
2.6.2.Türkiye'de Yapılan Araştırmalar 33

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1.Araştırma Modeli 36
3.2.Çalışma Grupları 37
3.3.Konu Alanı ve Tema 38
3.4.Kullanılan Yazılımların Teknik Özellikleri 39
3.5.Veri Toplama Araçları 39
3.5.1.Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarı Testi 40
3.6.Verilerin Toplanması 42
3.7.Verilerin Analizi 43

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1.Grupların Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Başarı Puanları Analizleri 44

BÖLÜM IV

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar 50
5.2. Öneriler 50
KAYNAKLAR 52
EKLER 59
ÖZGEÇMİŞ 84

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 Davranışçı, Bilişsel ve Oluşturmacı Öğrenmenin Genel Özellikleri.....15
Tablo 2.2 Geleneksel ve Oluşturmacı Görüşlerin Karşılaştırılması 17
Tablo 3.5.1 Fen ve Teknoloji Testi Madde Analizi Sonuçları……..…….. 41
Tablo 3.5.2 Fen ve Teknoloji Testi Analizi Sonuçları…….…….. 41
Tablo 4.1 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney ve Kontrol Grubu Öntest Başarı Puanları T-Testi Analiz Sonuçları.....44
Tablo 4.2 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu Öntest ve Sontest Başarı Puanları T- Testi Analiz Sonuçları.....45
Tablo 4.3 Fen ve Teknoloji Dersinde Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Başarı Puanları T-Testi Analiz Sonuçları.....45
Tablo 4.4 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubu Sontest Başarı Puanları T-Testi Analiz Sonuçları 46
Tablo 4.5 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu Sontest ve Kalıcılık Testi Başarı Puanları T-Testi Analiz Sonuçları 47
Tablo 4.6 Fen ve Teknoloji Dersinde Kontrol Grubu Sontest ve Kalıcılık Testi Başarı Puanları T-Testi Analiz Sonuçları 47
Tablo 4.7 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Başarı Puanları T-Testi Analiz Sonuçları 48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Davranışçı Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Kara Kutu Benzetmesi…...12
Şekil 2.2 Bilişsel Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Bilgisayar Benzetmesi……..13

EKLER LİSTESİ

Ek 1 Akademik Başarı Testi 59
Ek 2 Uygulama İçin İzin Belgesi 65
Ek 3 Hazırlanan Yazılımın Ekran Görüntüleri 66
Ek 4 Programa Yazılmış Kaynak Kod Örnekleri 77
Ek 5 Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraflar 83

BÖLÜM I

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz bilgi ve iletişim çağında insanların ilgi alanları sürekli değişmekte ve buna paralel olarak yeni beklentiler ortaya çıkmaktadır. Bu gün her toplumun amacı, yetenekli bireylere sahip olmaktadır. Araştıran, sorgulayan ve üretken bireyler yetiştirmek için teknolojinin sunduğu olanaklardan yararlanmak gerekmektedir.

Günümüzde iletişim, bilgi alışverişi ve teknolojide çok hızlı bir değişim yaşanmaktadır. Ülkelerin bu değişimi yakalayarak sosyal, ekonomik ve kültürel anlamda kalkınması, ancak çağdaş bir eğitim sürecinde iyi eğitilmiş bireylerle olanaklıdır. Buda ancak bireylerdeki zekâyı, özgür ve yaratıcı düşünceyi ortaya çıkarmakla gerçekleşecektir(Alkan, 1995).

Eğitim ve öğretim süresi içinde oluşan olaylar ve yaşam koşulları her kesimdeki bireylerin en üst düzeyde eğitim olanağına erişme zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Çağın gerektirdiği nitelikli insan gücünün her kesimde yetiştirilmesi, yeni teknolojik bilgi ve deneyimleri beraberinde getirmektedir. Teknolojik gelişmeleri izlemekte geciken bireylerin, kurumların ve kuruluşların ayakta kalabilmeleri, işlevlerini sağlık ve verimli bir şekilde sürdürebilmeleri çok zordur. Geleneksel yaklaşımların, günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede yetersiz kaldığı düşünülürse, çözüme yönelik en etkili yollardan biri, öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan daha da özelde bilgisayarlardan etkili bir şekilde yararlanma gereğidir(Altun ve diğerleri, 1999;Yiğit ve Akdeniz, 2000).

Günümüzde insanoğlu, tarihinde hiçbir zaman olmadığı kadar karar verme, düşünmede çok boyutlu, yaratıcı ve eleştirici olmamıştır. Eğitim kurumları, hem bu değişime katkıda bulunmada hem de değişimin gerektirdiği var olan durumlardan yeni bilgiler üretecek, yaratıcı, eleştirel düşünebilen bireylerin yetişmesine katkı sağlayabilmelidir(Gürol,1995,s.230). Bilginin diğer kaynaklardan daha üstün hale geldiği çağımızda tüm toplumlar bireylerine; bilginin üretilmesi, işlenmesi, işe koşulması ve paylaşılmasında kullanılan teknolojileri öğretme yoluna gitmektedirler. Bu süreç içersinde daha hızlı bilgisayarlaşma sürecine girilmiştir (Keser,1989). Özellikle, öğrenci ile öğretmen sayılarının oransız olarak değişmesi, bilgi miktarına bağlı olarak

içeriğin karmaşıklaşması, bireysel farklılıkları öne çıkaran uygulamaların önem kazanması gibi sebepler, bireyleri bilgisayarlardan öğretim amaçlı olarak yararlanmaya yönlendirmektedir (Alkan, 1998; Uşun, 2000).

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

Eğitimde hem amaç hem de araç olarak kullanılan bilgisayarların öğretim hizmetlerinde kullanım biçimlerinden “en zor fakat en çok umut vaat edeni” olarak kabul edilen bilgisayar destekli öğretimin bir çok ülkede her geçen gün daha fazla önem kazanmaya başladığı dikkati çekmektedir(Uşun,2000). Bilgisayar destekli öğretim için gerekli öğeler incelendiğinde yazılım, donanım, öğretmen eğitimi, laboratuar, yardımcı personel eğitimi gibi bir çok unsuru içerdiği görülmektedir. Bu öğeler içinde en fazla dikkat çekeni ders yazılımı olarak kabul edilmekte ve hatta bilgisayar destekli öğretimin başarısının ders yazılımının etkinliği ile doğrudan orantılı da olduğu ileri sürülmektedir (Numanoğlu,1990).

Bilgisayarın eğitimde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte çok sayıda yazılım da eğitim ve öğretimde kullanılmaya başlanmıştır. Okullarda çoğunlukla kullanılan düz anlatım yöntemi, öğretimde etkileşimin en az düzeyde kalmasına neden olduğundan, kişisel çabayı engellediğinden ve eğitimin amaçlarından çok azının gerçekleşmesini sağladığından dolayı bu yöntemin fen öğretiminde mümkün olduğu kadar az kullanılması bunun yerine öğrenme merkezli etkileşimli yöntemlerin kullanılması gerekmektedir(Oğuzkan,1993).

İşman ve diğ. (2002) “Öğrencilere sunulan karmaşık bilgiler, teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri olanak sağlanmaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır” şeklindeki

ifadeleri simülasyonla gerçekleştirilecek BDÖ'yü destekler niteliktedir. Bunlara ek olarak simülasyonların, öğrencilerin yapılması zor ya da mümkün olmayan deneyleri, sistemi aktif olarak kullanarak yapabilmelerini sağlamasının yanında parasal, zaman, güvenlik ve motivasyon gibi yönlerden de avantaj sağladığı bilinmektedir (Tekdal, 2002).

BDÖ uygulamalarında bilgisayar destekli yazılımlardan yararlanarak, özellikle soyut kavramlarla ilgili simülasyonların ve öğrencilerin etkileşimli olarak öğrenme sürecine katılımlarına olanak sağlayan animasyonların kullanılması, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmaları sağlanabilmektedir. Ancak, simülasyon uygulamalarında bazı parametrelerin değiştirilip sonuçlarının hemen görülmesinin animasyonlara göre daha avantajlı olduğu da bilinmektedir (Demirci, 2003). Bu bağlamda, doğru hazırlanmış simülasyonlar ve simülasyon tabanlı uygulamalar, genelde öğrencinin gerçek reaksiyonlarını kolayca açığa vurmasını sağlayarak öğrenmenin hızını ve kalıcılığını artırabilecektir.

1.1. Problem

Teknoloji, toplumda yaygınlaşmaya ve kullanılmaya başlandıktan sonra, değişim kaçınılmaz hale gelmiştir. Eğitimin amaçlarından biri de toplumun gereksinimleri doğrultusunda bireyler yetiştirmek olduğuna göre; bilgi çağına uygun, bilgi toplumlarının özelliği göz önüne alınarak öğrencileri yetiştirme zorunluluğu ortaya çıkmıştır (Şimşek,2002,s.9).

Eğitim teknolojisinde kaydedilen gelişmeler, günümüzde eğitim sistemlerinin karşı karşıya kaldığı sorunlara çözüm getirmek üzere işe koşulmalıdır. Eğitimde gelişmiş teknoloji kullanımı, hem eğitimin çağın gereklerine uygun olarak yürütülmesini, hem de eğitimin amacına uygun en yüksek verimin alınmasını sağlayacaktır (Bayraktar,1990,s.138).

Teknolojinin yeni araçları kullanıma sokarak iletişim biçimlerini değiştirmesi, bireylerin daha fazla niteliklerle donanmış olarak yetişmeleri beklentisini doğurmaktadır. Yenilikler ve yeni beklentiler de okul ve öğrenme ortamlarının yapısında değişiklikleri zorunlu kılmaktadır. Bu değişimlere açık olmalı, araştırma

geliştirme etkinlikleriyle değişim mekanizmalarını kendimiz yaratacak düzeye gelmeliyiz. Toplum olarak çağı yakalamak ve başkalarının ürettiğini tüketen bir toplum olmaktan öteye gidebilmek için sadece genç nüfusa sahip olmak yetmemektedir. Çağın geldiği noktada bilgi teknolojisi üreten ve kullanan nüfusa sahip olmak gerekir Akpınar,1999,s.6-7). Bu bağlamda, bilim ve teknolojinin hızlı gelişimi ve bilginin hızla artması, bir yandan eğitimin görev alanını genişletirken (Gürol, 1991a), diğer yandan da eğitim için hem yeni gereksinimler oluşturmakta hem de yeni olanaklar sunmaktadır (Gürol, 1991b).

Öğretimdeki araştırmaların odak noktasını, kısa zamanda, daha az uğraşla, kalıcı ve üst düzeyde öğrenme ürünü sağlayacak ortamların düzenlenmesi oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak, öğretimin verimliliği, öğrenenleri edilgen olmaktan çıkarabildiği, harekete geçirebildiği ve etkileşim sürecine katılımı sağlayabildiği ölçüde artmaktadır. Bundan dolayı, çoğu ülkeler mevcut eğitim sistemlerini bu yönden sorgulamaktadır. Bu eleştirilerin başlangıç noktasını ise düşünen ve sorun çözen bireyleri yetiştirme çabaları oluşturmaktadır (Tezbaşaran, 1997).

Geleneksel yaklaşımların, günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede etkisiz kaldığı düşünülürse, çözüme yönelik en etkili yollardan biri öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan daha özelde de bilgisayarlardan yaralanmaktır (Altun ve diğ., 1999;Yiğit ve Akdeniz, 2000). Öğretmen merkezli tekdüze anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuar etkinlikleri gibi geleneksel öğretim uygulamaları öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için yeterli olamamaktadır. Eğitim süreci öğrencilerin öğrenme ve yapmaya yönelik öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Öğrenciler, sürekli yaşça büyük bir kişi, öğretmen veya kitap gibi bir otoritenin onayını aramaya yönlendirilmemelidir. Kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen birey olarak düşünce ile edimlerine saygı gösterilen varlıklar ve toplumun saygın birer üyesi olarak yaşam süren kişiler olduklarını öğrencilere hissettiren eğitim-öğretim etkinlikleri çağdaş ve demokratik eğitimin vazgeçilemez öğeleridir (Milli Eğitim Bakanlığı[MEB] 2004).

Çağımız eğitim sisteminde öğretmenin pozisyonu değişmiştir. Bilen, bilgisi bir hatip edasıyla öğrencisine aktaran ve ezberci öğretime ağırlık veren öğretmenin yerini; bilen, bildiklerini öğrencilerine sağladığı rehberlik yoluyla sunabilen ve öğrencinin

neyi, nereden, nasıl bulabileceğinin yolunu gösteren kişidir. Kendi doğrularını tek doğru olarak öğrencilerine aktaran ve kabul ettiren öğretmenin yerini; doğrulara ulaşmada öğrencilerine sorgulama imkanı vererek, öğrenci düşüncelerini ön plana çıkaran ve sonucu öğrencilerine bulduran lider öğretmen almıştır (Şimşek,2002). Okulda verilmesi gereken, şüphelenmek ve doğru soru sormak ile neyi, nereden, nasıl öğrenilebileceğini öğrenmektir (Titiz,96,s.104).

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizde temel amaç, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise, üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur. Başka bir deyişle ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreç becerilerini gerektirir. Bu özelliklerin kazandırıldığı derslerin başında fen dersleri gelir. Bu derslerde bireylerin içinde yaşadıkları çevreyi ve evreni bilimsel yönden ele alıp incelemeleri amaçlanır. Onların hayata kolay uyum sağlamaları, içinde bulundukları çevreyi çok iyi gözlemlemelerine ve mümkün olduğunca olaylar arasında neden–sonuç ilişkilerini kurarak sonuç elde etme yollarını öğrenmelerine bağlıdır. Bu bakımdan öğrenciler fen derslerinde çevrelerini bilimsel metotlarla inceleyerek olay ve durumlar karşısında objektif düşünme ve doğru kararlar verme alışkanlığını kazanmalıdırlar. Bu da onların çevresine, ailesine ve kendilerine yararlı olmalarını sağlar (Kaptan ve Korkmaz,1999).

Günlük yaşantımızda karşılaştığımız, kullandığımız ve gözlemlediğimiz bir çok durum fen bilimleri ile ilgilidir. Eğer fen bilimleri öğrencileri, bilgilerin soyut olmadığını aksine kendi yaşantılarıyla doğrudan ilişkisi olduğunu algılayıp, ona karşı ilgi ve tutumlar geliştirirlerse bu bilimleri hissederek öğreneceklerdir.Fen bilimleri içeriğinin genelde soyut yapı taşlarını içermesi, bu alanda yaparak yaşayarak etkinliklerle dolu bir öğretimi zorunlu hâle getirmektedir. Bu yöndeki pek çok çabanın fiziksel olanakların eksikliği, öğretmenlerin yetersizliği gibi nedenlerden dolayı engellenmesi, yeni yaklaşımların aranması sonucunu doğurmaktadır. Bu çalışmaların temelini, bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) amaçlı hazır yazılımlar ve onların alıştırma-uygulama aracı olarak yürütülmesi oluşturmaktadır (Çepni ve diğ.,1997;Kabapınar ve diğ., 2000;Altın, 2001;Demirci, 2003). Eğitim araçlarının bilinçli bir şekilde kullanılması büyük önem taşımaktadır. Bu sayede öğretmenler; öğrencileriyle daha iyi diyaloga girebilecek, daha uygun ders ortamı yaratacak ve böylece öğrencilerini derse

daha çok motive edeceklerdir. Öğrenciler teknoloji kullanarak kendi derledikleri bilgileri, kendi düşüncelerini başkalarına etkili bir şekilde aktarıyorlar, tezlerini savunuyorlar, karşı görüşleri eleştiriyorlar, öğretiyor ve ikna ediyorlar (Sarı,1995).

Günümüzde kullanıcının etkileşebileceği yüksek çözünürlükte renkli grafiklerin, açıklayıcı notların, sözlü anlatımların, konu ile ilgili animasyonların, deneyler için kullanılan benzeşimlerin bulunduğu elektronik ansiklopediler ve çoklu ortam ders yazılımlarına rastlamak olasıdır. Ancak bu yazılımların bir çoğunda temel bir eksik olarak görülen özellik; çoklu ortam uygulamalarının nasıl tasarımlanacağına ilişkin kuramların yokluğudur (Mayer, 1992). Gerçekte ders materyali üretimi, bilgisayar yazılımı üretiminden belirli açılardan niteliksel farklılık gösterir. Bu farklılığın dikkate alınmaması ve ders yazılımının bilgisayar yazılım uzmanlarına terk edilmesi, çok sayıda başarısız uygulamanın tek gerçek nedeni olarak gösterilmektedir (Keser, 1991, s. 179).

Ancak günümüzde asıl sorun, programları yazma programlama işi değil, onların amaca uygunluğunun yanı sıra, eğitsel ve teknolojik niteliklerde ne derece kullanışlı, nitelikli bir öğretim aracı olarak kullanılabilir oluşudur. Bu nitelik yazılımın güvenilirliği ve geçerliliği ile ilgilidir. Bu gün Amerika'da yazılan binlerce yazılım değerlendirme süreci içinde ele alındığı zaman anımsanamayacak sayıdaki programın eğitsel olmadığı saptanmıştır. Yapılan araştırma sonuçları da bunu doğrulamıştır (EPIE,1985,1986;Akt.İpek,2001).

Piyasada bulunan bilgisayar destekli öğretim için hazırlanan yazılımların ciddi sorunları vardır. Bu tür yazılımlar görsel açıdan birçok özelliğe sahip olabilmelerine rağmen bir öğrenme kuramına dayandırılmadıkları için eğitsel açıdan yoksun olabilmektedirler. Yazılımların bugünün çağdaş öğrenme yaklaşımı ilkelerine göre hazırlanması yazılımın kalitesini gösterebilir.

Bilindiği gibi, bilgisayarların öğretim ortamlarında öğretimi zenginleştirici ve öğretmene yardımcı olan bir araç olarak kullanılması genellikle hazır yazılımların kullanılması şeklinde olmaktadır (Demirci, 2003; Altın, 2001; Kabapınar, Özdener ve Salan, 2000). Ancak, bu yazılımların genellikle kitaplardaki bilgilerin sadece birkaç örnekle zenginleştirilmesi şeklinde hazırlanmaları, fen derslerinde öğrencilerin kavramsal düzeyde anlamalarını gerçekleştirmede yetersiz kalmaları, bireysel yazılımların geliştirilmesi yönündeki çalışmaları zorunlu kılmaktadır (Yiğit ve Akdeniz,

2003). Bu nedenlerle ülkemizde de yüksek kalitede, öğrenme ve öğretme nitelikleri ile donatılmış programlar geliştirme bu gün Türk eğitim sisteminin temel gereksinimidir. Bunu gerçekleştirmek için eğitim sistemimizin hem teknik hem de eğitim seviyesi yönünden yeterli bilgi düzeyinde ve sayıda program tasarımcılarına gereksinim vardır (İpek,2001) .

Bu bilgiler ışında araştırmanın problem cümlesi "Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak Fen ve Teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi var mıdır" olarak belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak Fen ve Teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini saptamaktır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır.

I. Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yazılımın uygulandığı deney grubu ile oluşturmacı yaklaşım temelli öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

II. Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yazılımın uygulandığı deney grubu ile oluşturmacı yaklaşım temelli öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitim alanındaki mevcut sorunların geleneksel yaklaşımlarla çözülemeyeceği, bu sorunların çözümü için yeni yöntemlerin, araç ve tekniklerin kullanılması gerektiği bir çok eğitici tarafından dile getirilmektedir. Ayrıca öğrenmenin kalıcı olması için etkileşimli ortamlardan yararlanılması gerektiği dile getirilmektedir.

İçinde bulunduğumuz bilgi ve iletişim çağında bilgisayar teknolojinin sunduğu imkânlardan etkili bir şekilde yararlanma ihtiyacı gün geçtikçe önem kazanmaktadır.

Okullarda yapılan bilgisayar destekli öğretim uygulamaları için geliştirilen yazılımların kalitesi dayandırıldıkları öğrenme kuramlarıyla ölçülmektedir. Bu çalışmada ilköğretim 5.sınıf Fen ve Teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusuna yönelik, içinde bulunduğumuz çağın sorunlarına yanıt verebileceği düşünülen oluşturmacı öğrenme kuramına dayalı olarak bir bilgisayar yazılımı hazırlanmıştır.

Hazırlanan yazılımın ısı ve sıcaklık konusuna yönelik olmasının sebebi, öğrencilerin bu konuda birçok kavram yanılgısına sahip olmaları nedeniyle bu konuyu öğrenirken sıkıntı yaşamalarıdır.

Eğitim sistemini geliştirmek, sorunlara çözüm getirebilmek için eğitimciler yeni yöntem ve teknolojinin uygulanabilirliğini sürekli olarak sınamak durumundadırlar. Bu ise yapılacak deneysel çalışmalarla olacaktır. Deneysel olarak yapılacak bu çalışmanın sonucunda elde edilecek bulguların;

I. Bilgisayar destekli öğretim uygulamaları için yazılım geliştiricilere ve fen öğretmenlerini aydınlatacağı,
II. İlköğretimde daha verimli ve işlevsel bir fen öğretiminin geliştirilmesine katkıda bulunacağı,
III. Başka alanlardaki uygulamalara yol göstereceği beklenmektedir.

1.4. Sayıltılar

- ✓ Öğrenciler başarı ve kalıcılık testine içten ve doğru olarak cevap verdikleri,
- ✓ Öğrencilerin Fen ve Teknoloji başarı testi; ön test, son test ve kalıcılık testi puanları, gerçek başarı düzeylerini yansıttığı,
- ✓ Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler araştırmanın bağımlı değişkenleri olan akademik başarı ve kalıcılığı etkileyen kontrol değişkenlerinden aynı düzeyde etkilendiği,
- ✓ Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler son-test ve kalıcılık testi arasındaki sürede araştırma konusu olan içerikle ilgili çok fazla bilgi edinmediği,
- ✓ Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler ile araştırmayı yürüten araştırmacı arasında araştırma süresince araştırma sonucunu etkileyecek bir etkileşim gerçekleşmediği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma bulguları ;

- Araştırma, 2005-2006 Eğitim-Öğretim yılında Osmaniye ili Merkez ilçesi Münire Hanım İlköğretim Okulu'ndaki 5. sınıfların iki şubesi ile sınırlıdır.
- Araştırmadaki Öğretim konusu İlköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi, "Maddenin Değişimi ve Tanınması" teması, "Isı ve Sıcaklık" konusu ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Simülasyon(Benzetim):İşlenen konuya ait dünyanın, bir modelini genellikle ayrıntılarından arınmış olarak sunan yazılımdır.

1.7. Kısaltmalar

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
BDÖ	:Bilgisayar Destekli Öğretim
BDE	:Bilgisayar Destekli Eğitim

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Öğrenme ve Öğrenme Kuramları

Öğrenmenin ne olduğuna ilişkin pek çok tanım yapılmaktadır. Brubaker'a göre öğrenme "Bireyin kendisi, başkaları ve çevresiyle etkileşimleri sonucunda yaşantıların bireyde oluşturduğu şeylerdir." Gagne öğrenmeyi "Sadece büyüme sürecine atfedilemeyen, insanın eğilimlerinde yeterliliklerinde belli bir zaman diliminde oluşan bir değişme" olarak tanımlamaktadır(Akt.Senemoğlu,2003).

Öğrenmenin nedenleri, süreçleri, hangi koşullar altında gerçekleştiği ve sonucunda neler olduğu öğrenme kuramları ile açıklanmaktadır. Öğrenmenin bütün yönlerini açıklayan mükemmel bir kuramdan bahsetmek olanaksızdır. Çünkü; öğrenme yetisine sahip bir varlık olan insan tek tip değildir. Bütün özellikleri birbirinden farklı yaratılan birçok insan vardır. Tabiî ki bu farklılıklar içinde öğrenme de en büyük fark yaratan kavramların başında gelmektedir. Ancak, öğrenme belirli dönemlerde farklı yönlerden incelenmiş ve öğrenmenin değişik yönlerini farklı biçimlerde değerlendiren öğrenme kuramları ortaya çıkmıştır. Öğrenmenin hangi koşullar altında oluşacağını ya da oluşmayacağını, öğrenme kuramları betimlemekte ve açıklamaktadır(De Cecco, 1968, Akt. Senemoğlu, 2003, s.99).

Bir öğrenme kuramı öğrenme sürecine, yani öğrenene ne olduğuna odaklanır. Diğer bir ifadeyle öğrenme kuramları daha çok öğrenenin yaptıkları ve öğrenenin psikolojik veya davranışsal süreçleri arasındaki ilişkiyle ilgilidir (Reigeluth, 1983). Öğretme ve öğrenme alanındaki kuramlar genel çizgileriyle incelendiğinde, bunların nesnelci (objectivist) ve yapıcı (constructivist) olarak sınıflanabileceği görülmektedir. Bu iki ayrı görüşün algılama, bilme, anlama ve öğrenmeye ilişkin açıklamaları oldukça farklılaşmaktadır. Kuşkusuz, bu açıklamaların öğretim uygulamaları üzerindeki doğurguları da karşıtlık göstermektedir(Deryakulu,2001).

Deryakulu (2001) öğrenme kuramlarını aşağıdaki gibi sınıflandırmaktadır;

1-Nesnelci Görüş (Objectivist)

a)Davranışçı Kuramlar

b)Bilgiyi işlemeye dayalı bilişsel kuramlar

2-Oluşturmacı Yaklaşım (Constructivist Approach)

2.1.1. Nesnelci Yaklaşım

Nesnelci anlayış kısaca öğrenmeyi, daha sonra hatırlamak üzere bilgiyi depolama olarak görür. Öğretmenin görevi, öğrencilerin tek bilgi kaynağı olarak onlara ilgili içeriği sunmaktır. Dolayısı ile tasarımlama işi öğrencilere mümkün olduğunca somut, parçalara ayrılmış, basitten karmaşığa doğru sıralanmış bir düzende enformasyon aktarma işidir. Teknoloji bu süreçte, öğrenenlere enformasyon aktarma, somut yaşantılar sunma, basitleştirme, verbalizmin egemenliğini hafifletmek şeklinde sıralamak mümkündür. Teknolojinin bu işlevini "dolu teknolojiler" olarak ifade edilmektedirler (Alkan ve Diğerleri, 1995).

Nesnelciliğin önemli metafiziksel sayıltısı dünyanın gerçek olduğu, bunun yapılandırıldığı ve bu yapının öğrenenler tarafından modellenebildiğidir. Nesnelcilik, zihninin amacının bu gerçekliği yansıtmak ve onun yapısının analiz edilebilir ve ayrıştırılabilir olduğu süreçlerle düşünmek olduğunu vurgular. Nesnelci epistemolojide bilgi şu ya da bu şekilde sınıflandırılmaz, dolayısı ile her türlü bilgi tam olarak aktarılabilir. Bilgiyi herhangi bir özneden bağımsız olarak var olan nesnelerin farkındalığı olarak vurgulamışlardır. Nesnelci görüşe göre nesneler içsel bir anlama sahiptir ve bilgi gerçekliğe yönelik bir tepkinin yansımasıdır(Jonassen 1991,s. 28).

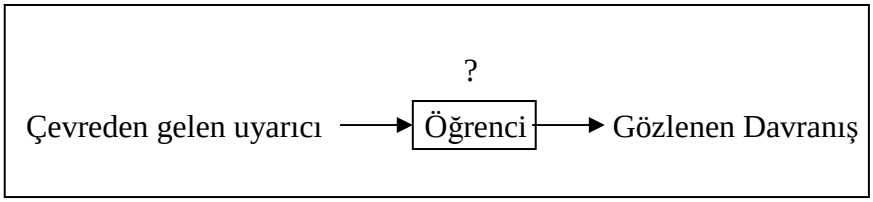
Nesnelci görüş, değişik geçmiş deneyimlere sahip bireylerin, belirli bir deneyim sonucunda birbirlerinden farklı anlayışlar geliştirebilecekleri kabul etmekle birlikte, bunun istenilecek bir şey olmadığını, çünkü bu durumun eksik, yanlı yada hatalı anlayışlara neden olabileceğini ileri sürer (Duffy ve Jonassen, 1992).

Nesnelci görüşün eğitim alanında çok çeşitli yansımaları vardır. Özellikle bilginin ne olduğu, bilmenin ne anlama geldiği, öğretme ve öğrenmenin işlevinin ne olması gerektiğine ilişkin varsayımlarını paylaşan öğrenme kuramlarından en iyi bilinenleri *davranışçı* kuramlar ve bilgi işlemeye dayalı *bilişsel* kuramlardır. Eğitim alanında oldukça uzun bir süre başat olan ve öğrencilerin iç dünyası yada bireysel

farklılıklarından çok, dış çevrenin düzenlenmesine ağırlık veren bu kuramları yakından irdeleyelim. Bu irdeleme, aslında yüzyıllardır süregelen öğretmen merkezli öğretimin çözümlemesi anlamına gelecektir (Deryakulu,2001,s.56).

Davranışçı kurama göre öğrenme, bireyin davranışlarındaki gözlemlenebilir bir değişme olarak görülmektedir. Bu kurama göre, öğrenciler davranışlarını kendilerine verilen amaçlara ve bu doğrultuda gösterdikleri eylemlerin sonuçlarına göre ayarlamaktadırlar. Bu nedenle, öğrenme, sunulan uyarıcıyla gösterilen davranış arasındaki öğrenilmiş ilişkinin aşamalı olarak güçlendirilmesine, bu da davranışın sonucuna ve çeşitli yollarla pekiştirilmesine bağlı olarak kabul edilmektedir. Öğretim, genellikle öğrenci davranışlarını dışardan koşullanma ya da biçimlendirme üzerinde odaklanmaktadır. Örneğin, istenen bir davranışı gösteren öğrenciye "aferin", "pekiyi" gibi sözel pekiştireçler ya da iyi bir not verilerek bu davranışın gelecekte tekrar gösterilmesi sağlanabilir (Deryakulu, 2001,s.56).

Davranışçı kuram öğrenmeyi açıklarken öğrencinin zihinsel etkinliklerine pek yer vermemekte, buna gerekçe olarak da zihinsel etkinliklerin dışardan yeterince gözlemlenemiyor olmasını göstermektedir. Öğrenme sürecinde öğrencinin zihinsel etkinliklerini dışlayan bu kuram, temel ilgisini istenilen davranışların öğrencide oluşmasını sağlayacak dış çevrenin (öğretim ortamları, materyalleri ve stratejileri) düzenlenmesi üzerinde yoğunlaştırmıştır. Şekil l 'de davranışçı kuramın öğrenmeyi açıklayışı bir "kara kutu" benzetmesiyle temsil edilmiştir.



Şekil 2.l. Davranışçı Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Kara Kutu Benzetmesi
Driscoll, M. P. (1994, s. 130,Akt. Deryakulu,2001).

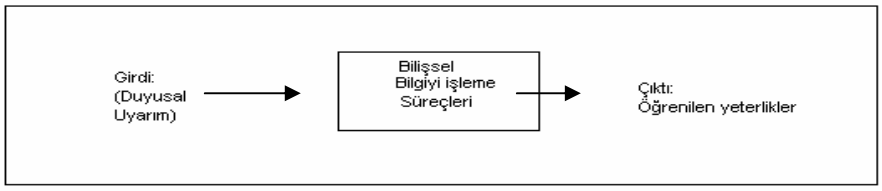
Pavlov'un "klasik koşullanma", Watson ve Guthrie'nin "Bitişiklik kuramları", Thorndike'ın "bağ kuramı", Skinner'in "edimsel koşullanma kuramı" ve Hull'un "Sistematik Davranış Kuramı" davranışçı kuramlardır.Davranışçı yaklaşımın ortaya

çıkarmış olduğu en önemli sorunlardan birisi, uyarıcı-tepki bağının kurulmasının öğrenmede ne derece gerekli olduğudur (Akpınar,1999).

Öte yandan bilgisayarların ortaya çıktığı ve eğitimde kullanılmaya başladığı süreçte en yaygın öğrenme anlayışı davranışçılıktı. Bilgisayarların ve diğer araç gereçlerin rolü öğrencilere içeriği sunmaktı. Bu amaçla geliştirilen öğretim tasarım modelleri de bu anlayışın bir yansıması olarak davranış analizinden içeriğe ve değerlendirme yaklaşımlarına kadar davranışçı yaklaşımın etkisinde kalmıştır. Skiner'in öğretme makineleri bu anlayışın en tipik uygulamaları arasında yer almıştır. Öğretme makineleri, daha sonra bilgisayar destekli eğitim anlayışının gelişimine yol göstermiştir. Yine bu çerçevede öğrencilere bilgisayar okur yazarlığının öğretimi, bilgisayar çalışma konularının (programlama dilleri gibi) öğretimi yine nesnelci bakış açısını yansıtmaktadır (Jonassen ve Reeves, 1996; Kearney, Akt. Tezci,2002).

Özetlemek gerekirse davranışçı kuramlar bilginin nasıl kazanıldığı üzerinde değil, davranışların nasıl kazanıldığı üzerinde odaklanmıştır. Davranışçı-çağrışım kuramları olarak "Pavlov'un klasik koşullanma", "Watson ve Guthrie'in bitişik kuramları,Thorndike'in Bağlaşımcılık,Skinner'in Edimsel Koşullanma kuramları gösterilebilir.

Bilgi işlemeye dayalı bilişsel kurama göre öğrenme ise dışsal uyarıcıların içsel ya da zihinsel süreçlerle işlenmesi yoluyla oluşmaktadır. Bu kurama göre, dış çevreden duyu organları aracılığıyla algılanan bilgiler, zihinde tıpkı bir bilgisayarın verileri işlemesi gibi işlenmekledir. Şekil 2'de bilgi işlemeye dayalı bilişsel kuramın öğrenmeyi açıklamada kullandığı bilgisayar benzetmesi temsil edilmektedir.



Şekil 2.2. Bilişsel Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Bilgisayar Benzetmesi

Kaynak: Driscoli, M. P. (1994, s. 130,Akt. Deryakulu,2001).

Bilgiyi işleme kuramı iki temel öğeye sahiptir. Bunlar bellekten oluşan bilgi depoları, diğeri ise, bilginin bellekler arasında (duyusal, kısa süreli ve uzun süreli bellek) aktarılmasını sağlayan ve bilişsel etkinlikleri kapsayan bilişsel süreçlerdir (Senemoğlu, 2003, s. 270).

Bellek ve hatırlama, öğrenme sürecindeki önemli öğelerdir. Diğer taraftan bellek süreklidir, durağan değildir. Bellek türleri, beyin içinde belirli bir yerde bulunmaz. Tam aksine her bellek türü için beyinde ayrı bir yer bulunmaktadır. Örneğin sesler, işitsel kortekste (auditory cortex) depolanır. Konuşma, okuma ve hatta duygusal bir olayı hatırlama iç beyinde hipokampus'de (hippocampus) depolanır (Jensen, 1998, s. 100)

2.1.2. Oluşturmacı Yaklaşım

İngilizce'de "constructivism" olarak geçen oluşturmacılık yaklaşımı Türkiye'deki kaynaklarda *oluşturmacılık*(Baki ve Bell,1997;Asan ve Güneş,2000; Gürol ve Tezci,2001;Yıldırım ve Akar,20004;Kabapınar,2004; Semerci,2003) terimi kullanılırken, bazıları da *yapılandırmacılık*(Köseoğlu,Budak ve Kavak,2002; Demirel,2001) *yapısalcılık*(Yaşar,1998; Aşkar,Aktamış ve Ergin,2003), *yapıcılık* (Alkan ve a., 1995; Deryakulu, 2001), *inşacılık* (Muğaloğlu-Aktürk, 2001) gibi terimleri kullanmışlardır.

Buradan çıkışla *constructivism* kavramı üzerinde anlayış birliğine varmak için tek bir Türkçe karşılık kullanmak gereği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada "constructivism" kavramının karşılığı olarak "oluşturmacılık" benimsenmiştir. *Constructivism*, öğrenme ve eğitim bağlamlarında, terim olarak bilginin öğrenen tarafından oluşturulmasına işaret eder.

Tablo 2.1: Davranışçı, Bilişsel Ve Oluşturmacı Öğrenmenin Genel Özellikleri (Seels, B. (1989) & Scheurman, G. (1998),Akt.Deryakulu,2001,s.67.)

Temel öğeler	Davranışçı	Bilişsel	Oluşturmacı
Bilginin Niteliği	Nesnel gerçekliğe dayalı, bilen kişiden bağımsız	Nesnel gerçekliğe dayalı, bilen kişinin önbilgilerine bağlı	Bireysel ve toplumsal olarak yapılandırılan öznel gerçekliğe dayalı
Öğretmenin Rolü	Bilgi aktarma	Bilgi edinme sürecini yönetme	Öğrenciye yardım etme. işbirliği yapma
Öğrencinin Rolü	Edilgen	Yarı etkin	Etkin
Öğrenme	Koşullama sonucu açık davranıştaki değişim	Bilgiyi işleme	Bireysel olarak keşfetme ve bilgiyi yapılandırma
Öğretim Türü	Ayırma Genelleme 'İlişkilendirme Zincirleme	Bilgileri kısa dönemli bellekte işleme, uzun dönemli belleğe depolama	Gerçek durumlara dayalı sorun çözme
Öğretim Türü	Tümevarımcı	Tümevarımcı	Tümdengelimci
Öğretim Stratejileri	Bilgiyi sunma, alıştırma yaptırma, geribildirim verme	Öğrencinin bilişsel öğrenme stratejilerini harekete geçirme	Etkin, özdenetimli, içten güdülenmiş araştırıcı öğrenme
Eğitim Ortamları	Çeşitli geleneksel ortamlar, (programlı öğretim, bilgisayar destekli öğretim vb.)	Öğretmen ve bilgisayara dayalı öğretim	Öğrencinin ilerlemek için fiziksel/zihinsel tepkiler göstermesin! gerektiren etkileşimli ortamlar
Değerlendirme	Öğretim sürecinden ayrı ve ölçüte dayalı	Öğretim sürecinden ayrı ve ölçüte dayalı	Öğrenme süreci içinde ve ölçütten bağımsız

Bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından aktif bir şekilde yapılandırılması gerektiğini ileri süren oluşturmacı öğrenme teorisi, öğrencilerin niçin alternatif kavramlara sahip olduklarını açıklamakta oldukça başarılıdır ve daha etkili öğretim yaklaşımlarıyla öğrencilerde kavramsal değişim meydana getirmek için neler yapılabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir. Bu nedenle birçok fen eğitimcisi öğretim sürecinde öğrencilerin alternatif kavramlarını daha bilimsel kavramlarla değiştirmek ve etkili bir öğretim yaklaşımı geliştirmek için yapılandırıcı öğrenme teorisinden açığa çıkarılan prensiplerin kullanılmasının daha etkili olabileceğini vurgulamıştır (Taber, 2000).

Oluşturmacılık öğrenmeye ve eğitime getirdiği bu yeni yaklaşımla yeni uygulamalara da olanak sağlar. Öğrenenler edilgen olarak bilgiyi beklemek yerine etkin olarak öğrenme sürecine katılırlar ve kendi bilgilerini oluştururlar. Oluşturmacılık yaklaşımına göre öğrenenlerin özerkliği ve özfarkındalığı desteklenmeli ve geliştirilmelidir. Sınıf içi uygulamalar da bunu destekler yönde olmalıdır. Bunun için öğrenenlerin sınıf içinde daha etkin olabilmeleri için etkinlikler düzenlenmeli, öğrenenlerin birlikte çalışarak bilgiyi, içeriği ve sınıflarındaki güç dengelerini değerlendirmeleri gereklidir. Ayrıca öğrenenlerin kendi ses ve düşüncelerinin de öğrenme sürecine katılması zorunludur. Bu daha demokratik ve çoğulcu bir eğitime olanak sağlar. Bu çalışma kapsamında eğitim ve öğrenme sürecinin oluşturmacılık yaklaşımı çerçevesinde nasıl olabileceği tartışılacaktır. Bilgi toplumsal ilişkiler içinde farkında olarak oluşturulur. Öğrenenin bunun farkına varabilmesi için öğretmen, konu ve çevresindeki dünyayla olan ilişkilerini sorgular hale gelmelidir. Eğitim süreci de bu sorgulamayı destekler nitelikte olmalıdır. Bu şekilde eğitim, oluşturmacılık yaklaşımı çerçevesinde dönüştürülebilir. Bu çalışmada oluşturmacılık yaklaşımının eğitimi dönüştürme olasılığı da tartışılacaktır. Oluşturmacılık kuramına göre sınıf içi etkinliklerde öğrenenin özerkliği, sorgulaması, kendisi için bilgi oluşturması, öğrenen değerlendirmesinin öğrenme sürecinde yapılması vurgulanmaktadır (Brooks & Brooks, 1999).

Oluşturmacı öğrenme teorisinin prensipleri genel olarak bilinmesine karşın, bu prensiplerin öğretim yöntemi içinde nasıl kullanılacağı çok zor ve tartışmalıdır. Bu durum oluşturmacı öğrenme teorisine dayalı öğretim yönteminin yaygınlaşmasını engellemekte, öğretmenleri derslerde geleneksel öğretim yöntemini kullanmaya itmektedir. O halde, öğrencilerin çeşitli fen kavramlarını kendi zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirecek çeşitli öğretim aktivitelerine önemli ölçüde ihtiyaç duyulmaktadır (Köseoğlu ve diğerleri,1999).

Oluşturmacılık, bilginin öğrenen tarafından oluşturulduğu, her öğrenenin dışarıdan aldığı yeni bilgi ile sahip olduğu bilgileri ilişkilendirerek öğrendiği fikri üzerinde üzerine odaklanmıştır. Bilginin öğrenciler tarafından pasif bir şekilde algılandığına inanılırsa öncelik bilginin öğrencilere doğrudan aktarılmasına verilir. Oysa ki, öğrencilerin bilgiyi kendi zihinlerinde ve ön bilgileriyle karşılaştırarak

yapılandırdıkları düşünüldüğünde, öğrencinin aktif katılımı ile kendi bilgisini kendisinin oluşturacağı ortamlar oluşturulmalı, ve buna uygun öğretme faaliyetleri yürütülmelidir. Bu noktada geleneksel ve oluşturmacı yaklaşım birbirinden ayrılmaktadır.

Tablo 2.2: Geleneksel Ve Oluşturmacı Görüşlerin Karşılaştırılması (Özden,2003).

Geleneksel Görüş	Oluşturmacı Görüş
Bilgi bireylerin dışındadır ve öğretmenlerden öğrencilere aktarılır.	Bilgi, kişisel anlama sahiptir,bireysel olarak öğrenciler tarafından oluşturulur.
Öğrenciler duyduklarını ve okuduklarını öğrenirler. Öğrenme daha çok öğretmenin iyi anlatmasına bağlıdır.	Öğrenciler kendi bilgilerini oluştururlar. Duyduklarını ve okuduklarını önceki öğrenmelerine ve alışkanlıklarına dayalı olarak yorumlarlar.
Öğrenme,öğrenciler öğretilenleri tekrar ettiği zaman başarılı olur.	Öğrenme,öğrenciler kavramsal anlamayı gösterebildiklerinde başarılıdır.

Tablo 2.2'den de anlaşılacağı üzere oluşturmacı yaklaşım geleneksel eğitim anlayışından oldukça farklıdır. Çepni ve diğerleri(2005) Birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılamayan oluşturmacı temel öğeleri beş başlık altında toplamışlardır.

1.Önceki bilgilerin harekete geçirilmesi: Öğrenilen her şey, bireylerin daha önce öğrendikleri ve zihinlerinde var olan bilgi yapısı ile doğrudan ilişkili olduğundan, önceki bilgilerin tanımlanması oldukça önemlidir. Çünkü öğrencilerin sahip oldukları bilgi yapısının farkında olmaları hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından önemlidir.

2.Yeni bilginin kazanılması: Öğretmenler uygun öğretim etkinliklerini planlayıp kullanarak yeni vermek istedikleri konuyu öğrencilere kavratmalıdır. Bu süreçte öğrenci yeni verilen bilgi ile mevcut bilgisi arasında uyum olup olmadığına karar verilmelidir. Öğretmenin öğrencilerin yeni bilgiyi öğrenmelerine yardımcı olması gerekir.

3.Bilginin anlaşılması: Öğrenciler yeni karşılaştıkları bilgileri daha önceleri zihinlerinde var olanlarla karşılaştırarak anlama ve kavrama sürecini başlatırlar. Bu

süreçte mevcut bilgilerle çelişmeyen mevcut bilgiler kolayca kabullenilirken çelişki durumunda zihinsel işlemler başlatılır.

4.Bilginin uygulanması: Yeni kazanılan bir bilginin öğrenci tarafından istenilen düzeyde kavrandığının göstergesi, o bilginin karşılaşılan yeni ve farklı problemlerin çözümünde kullanılması, bir başka deyişle farklı uygulamaların yapılabilmesidir.

Bilginin farkında olunması: Öğrencilerin sahip oldukları bilgilerin farkında olmalarını sağlayacak etkinlikler, bilgiyi nasıl ve hangi yollardan geçerek kullandıklarını görmelerine olanak sağlayan etkinliklerdir. Örnek olay incelemesi, rol yapma,proje temelli çalışmalar,öğrendiklerini başkalarına öğretmen gibi etkinlikler öğrencilerin bilgi yapılarının, yani hangi düzeyde ve ne tür bilgiye sahip olduklarını anlaşılmasına olanak sağlar.

Yeni kazanılan bilgi, bireye bağlı olarak yapılandırılır. Bu düşünceye göre öğrenci yeni kazandığı bilgileri eski bilgileri ile karşılaştırarak zihninde yeniden yapılandırır ve böylece etrafındaki dünyayı anlamlandırır. Yani yapıcı yaklaşımın temelinde; bilginin edilgen olarak bireyin dışında var olmadığı, zihnine dışarıdan düzenlenip aktarılmadığı, aksine bireyin aktif olarak bilgiyi beyninde yapılandırdığı ve anlamlı hale getirdiği görüşü yatar (Akt. Ersoy Ş., Deryakulu ,2002).

Oluşturmacı anlayışın uygulandığı eğitim ortamları, bireylerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını ve etkin olmalarını gerektirir. Çünkü öğrenilecek öğelerle ilgili zihinsel yapılandırmalar, daha önce de belirtildiği gibi, bireyin bizzat kendisi tarafından gerçekleştirilir. Bu nedenle, yapısalcı eğitim ortamları, bireylerin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla, zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak bir biçimde düzenlenir. Bu tür eğitsel ortamlar sayesinde bireyler, zihinlerinde daha önce yapılandırdıkları bilgilerin doğruluğunu sınama, yanlışlarını düzeltme ve hatta önceki bilgilerinden vazgeçerek yerine yenilerini koyma fırsatı elde ederler(Yaşar,1998).

Oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre bilgi pasif olarak alınamaz. Kişi yeni bir bilgi aldığında onu kendisinde önceden var olan bilgileriyle karşılaştırdıktan sonra özümser. Yani, önceden var olan bilgilerin kapsam ve niteliklerini değiştirir ve yeni

edinilen deneyimlerin gerektirdiklerine uygun davranır. Öğrenci, kendine özgü olarak bilgiyi oluşturur. Bu süreç öğrenciyi aktif kılan bir süreçtir(Asan, 2000,s.50-51).

Oluşturmacı öğrenmede temel alınan görüşler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- ✓ Bilgiyi araştırma yorumlama ve analiz etme.
- ✓ Bilgiyi ve düşündürme sürecini geliştirme.
- ✓ Geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantıları bütünleştirme.

Öğrenenin etkin rol aldığı oluşturmacı öğrenmede sadece okumak ve dinlemek yerine tartışma,fikirleri savunma,hipotez kurma,sorgulama ve fikirler paylaşma gibi öğrenme sürecine etkin katılım yoluyla öğrenme gerçekleştirir. Bireylerin etkileşimi önemlidir. Öğrenenler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler, bilgiyi yaratır ya da tekrar keşfederler(Perkins, 1999).

Oluşturmacılık konusunda en çok kabul gören öğretimdeki beş temel ilke;

- ➢ Öğrencileri, konuya ilgi uyandıran problemlere yöneltmek
- ➢ Öğrenmeyi en genel olan kavramlarla yapılandırmak
- ➢ Öğrencilerin bireysel görüşlerini ortaya çıkarma ve bu görüşlere değer vermek
- ➢ Eğitim programını öğrencilerin görüşlerine hitap edecek şekilde değiştirmek
- ➢ Öğrenmelerin değerlendirilmesini öğretim bağlamında ele almak(Kaptan ve Korkmaz,1999).

Son yıllarda Fen ve Matematik alanında yapılan reformların önemli bir bölümü oluşturmacı öğrenme kuramını temel almaktadır. Oluşturmacı öğrenme kuramına dayalı olarak yürütülecek etkinliklerde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi ve öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmaları için öncelikle kendi deneyimlerini sınama fırsatı verecek uygun öğrenme ortamları sağlanmalıdır (Çepni ve diğerleri,2000). Dolayısıyla, öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandırması gerekmektedir.

Öğrenmede, bireylerin ön bilgilerinin yanı sıra, kültürel ve sosyal içerik de önemli bir rol oynar.(Erden,2001;Akman,2001). Oluşturmacı öğrenme kuramı genel olarak “dışarıdan alınan bilgiler zihnimize nasıl yerleşir?”, “Bu bilgileri zihnimizde nasıl işler ve kendimize mal ederiz?” ve “önceki bilgilerimizle çelişen yeni bilgiler zihnimizde yapılanırken ne gibi değişiklikler olur?” sorularına cevap aramaktadır. Bu

kurama göre öğrenme özetle aşağıdaki şekilde gerçekleşir (Baker & Piburn, 1997; Martin, 1997; Turgut, 1997; Çepni, Akdeniz & Keser, 2000):

Özümleme: Bireyin yeni kazandığı bilgiler önceden sahip oldukları ile çelişmiyorsa birey bu yeni bilgileri kolayca kabullenebilir (benimser).

Yerleştirme: Yeni kazanılan bilgiler önceki bilgilerle çelişiyorsa öğrencinin kafası karışır. Buna zihin dengesizliği denir. Bu zihin dengesizliğinin ortadan kaldırılması için zihin yeniden yapılanmaya girer. Bu yapılanma üç şekilde gerçekleşebilir:

a) Birey yeni kazandığı deneyimi göz ardı eder,
b) Birey yeni kazandığı deneyimi zihninde kendine uygun tarzda değiştirerek kabullenir,
c) Birey düşünme tarzını yeni kazandığı deneyimi kabullenecek şekilde değiştirir.

Amaçlanan öğrenmenin üçüncü durumda gerçekleşmesi beklenir.

Zihinde yapılanma (zihinsel denge): Yerleştirme işlemi başarılı olduğunda insan zihni yeniden yapılanır. Böylece kişi kendi gayretleri ile bilgilerini genişletmiş ve düzeltmiş olur. Buna kendi kendine ayarlama denir.

Sürekli özümleme: İnsan hayatı boyunca sürekli dışarıdan bilgiler aldığı için özümleme ve kendi kendine ayarlama hayat boyu devam eder.

Yaratıcılık (kendi kendine sorular üretme): Birey dışarıdan bilgi almadan da zihninde çeşitli sorular üretip bu sorulara cevap bularak yeni bir takım bilgiler kazanabilir. Bütün bu süreçte birey belirli bir durumla ilgili birey, belli bir durumla ilgili yeni yaşantılarını daha önce o durum hakkında edindikleri yaşantıları ile karşılaştırarak zihinde yeni bir yapı veya yeni bir denge oluşturma çabasındadır (Saban,2000).

Bilişsel kuramlara dayandırılarak hazırlanmış öğretim stratejilerinin eksik yönlerini ortadan kaldıracak şekilde oluşturmacı yaklaşımın dayandığı bütün teorileri dikkate alarak fen öğretiminde önerilen öğretim stratejisi altı basamaktan oluşmaktadır(Köseoğlu ve Kavak,2001).

1. Olayın sunumu
2. Ön bilgilerin hatırlatılması ve alternatif kavramların belirlenmesi
3. Hipotez kurma

4. Veri toplama
5. Hipotezlerin test edilmesi ve kavram oluşturma
6. Genelleme yapma

2.2. Oluşturmacı Fen Öğretimi

Bilginin oluşumu oluşturmacı yaklaşımla izah edilmeye başlandığından bu yana, bilimsel bilginin bilim adamları tarafından oluşturulduğu kabul edilmektedir. Bilim insanları, araştırmalarına dayanarak teoriler üretirler, bunu diğer bilim insanlarıyla tartışırlar, birlerinin fikirlerinden ve araştırmalarından yararlanırlar ve sürekli etkileşimle bilimsel bilgi üretirler. Oluşturmacı yaklaşımda kişinin kendi bilgilerini ancak kendisinin oluşturduğunu savunduğu için, bu yaklaşıma dayanan fen öğretiminde bilimsel bilgi öğrencilere doğrudan aktarılmamalı, uygun ortamlar sağlanarak öğrencilerin bilim insanları gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendisinin keşfederek arkadaşlarıyla tartışarak oluşturmalarına yardımcı olunmalıdır. Oluşturmacı fen öğretiminde amaç, bilim öğretimidir. Öğrencilere bir çok konuda sığ bilgiler aktarmak yerine, onların daha az konuda daha çok derine dalmaları sağlanmalıdır ki bilimsel çalışma becerilerini geliştirebilsin.

Oluşturmacı fen öğretiminde içerik amaç değil, öğrencilerle bilimsel becerileri geliştirmek için bir araçtır. Uygun içerik seçilerek, çocukların bilim insanı gibi bilim yapmaları ve bilimsel çalışma becerilerini geliştirmeleri sağlanır.

Oluşturmacı fen öğretiminde başlangıç noktası, öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimleridir. Öğrencilerin bilimsel bilgileri önceki tecrübeleriyle anlamlandırarak öğrenmelerini sağlamak esastır. Bunu sağlamak için öğretmen ilk önce öğrencilerin yeni konu hakkında ne bildiğini ve onların bu konuyla ilgili önceki deneyimlerinin neler olduğunu anlamaya çalışmalıdır(Kılıç,2001).

Oluşturmacı öğrenme teorisi fen derslerinde çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Bu teorinin uygulanması ile gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda öğrencilerin yorum yapma, öğrendiklerini başka alanlara uygulama gibi yeteneklerinin geliştiği, öğrenmeye aktif olarak katıldıkları, öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıkları ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri yönünde sonuçlar literatürde ortaya konulmuştur (Bodner, 1990; Laverty & McGarwey, 1991; Hand &Treagust, 1991,Akt. Özmen,2004).

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

Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verdiklerini ve özümsediklerini savunan oluşturmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde kullanımına yönelik olarak çeşitli modeller önerilmektedir. Bu modeller 4E modeli, 5E modeli ve 7E modelidir(Çepni ve diğerleri,2005).

2.3. Fen Öğretiminde Oluşturulmacı Yaklaşımın Sınıfta Kullanılması

2.3.1 Oluşturmacı Yaklaşımın 4 Aşamalı Modeli

Bu model okul ortamında dört aşamalı olarak uygulanmaktadır. Modelin aşamaları aşağıda verilmektedir (Osborne & Wittrock, 1983; Ayas, 1995):

Birinci aşama: Bu aşamada öğrencilerin dikkatlerini kavram üzerine çekmek için bir tanıtım yapılır. Öğrenciler sınıflara daha önceden edindikleri deneyimleri, fikirleri ve yanlış kavramaları ile gelirler. Öğretmenin görevi öğrencilerin ön bilgilerini, kavrama düzeylerini ve varsa yanlış kavramalarını ortaya çıkarmaktır. Böylece öğretim etkinliklerini öğrencilerin düzeyine göre hazırlaması olanaklı hale gelir.

İkinci aşama (odaklama aşaması): Bu aşamada öğretilmek istenen kavramla ilgili olarak öğrencilerin zengin öğrenme yaşantıları geçirmeleri için çaba gösterilir. Öğretmen öğrencilerin aktif olduğu (grup çalışması, beyin fırtınası, sınıf tartışması, yeni araç-gereçlerle deneyim kazanma vb.) veya öğrencilerin dikkatini çekip onları konuya odaklayacak (film izletme, data show kullanma, modeller kullandırma vb.) değişik öğretim yöntemlerinden yararlanır.

Üçüncü aşama (mücadele aşaması): Bu aşama öğrencilerin kavramlarla ilgili yeni öğrendiklerini ön bilgileriyle karşılaştırdıkları, sorguladıkları ve değiştirdikleri aşamadır. Öğretmen bu aşamada biraz daha aktif hale gelir ve verilmek istenen kavram

veya konu öğretmenin belirleyeceği yöntem kullanılarak verilir. Öğretmen sınıfın düzeyine göre açıklamalar yapar, öğrencilerin konuyla ilgili sorular sormalarına olanak sağlayarak konunun öğrencilerce tamamen anlaşılmasına yardımcı olur.

Dördüncü aşama (uygulama aşaması): Bu aşama öğrencilerin yeni kazandıkları bilgileri farklı durumlara uyguladıkları aşamadır. Bunun sağlanması için öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin öğrenilen kavramlarla ilgili değişik uygulamalar yapmalarına olanak sağlayacak problem çözme, kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma gibi etkinlikler gerçekleştirilir. Ayrıca öğrencilere ilk aşamadaki yanlış kavramaları hatırlatılarak neler öğrendiklerinin farkına varmaları sağlanır. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kazanılan kavramların farklı uygulamalarla pekiştirilmesinin amaçlanmasıdır.

2.3.1. Oluşturmacı Yaklaşımın 5E Modeli

Dört aşamalı bu modelin yanı sıra, beş aşamalı olarak uygulanan ve "5E Modeli" olarak bilinen bir model daha vardır. Girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşan bu modelin aşamaları aşağıda açıklanmaktadır (Çepni ve Diğerleri,2005):

Girme (enter/engage) aşaması: Yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, insanların eski fikirlerinin farkında olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmenin ilk eylemi öğrencilerin konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Öğrenci karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı anlamak için eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlar. Bu aşamada öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur. Bu basamakta anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere göreceklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir. Burada önemli olan doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmelerini, soru sormalarını teşvik etmektir.

Keşfetme (explore) aşaması:Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler

öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlemek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Bu aşama en fazla oranda öğrenci faaliyetini içeren aşamadır.

Açıklama (explain) aşaması: Öğrenciler çoğu zaman öğretmenin yardımı olmadan yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta güçlük çekerler. Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu basamak modelin en öğretmen merkezli evresi olup, bu evrede öğretmen düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir. Öğretmen formal olarak tanımları ve bilimsel açıklamaları yapar. Mümkün olan yerlerde, öğrencilerin deneyimlerini bir araya getirmelerinde, sonuçlarını açıklamalarında ve yeni kavramlar oluşturmalarında onlara temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak yardımcı olur.

Derinleşme (elaborate) aşaması: İncelenmeye başlanan konuya yeni bilgiler elde edildikten sonra yeniden dönülmesi gerekir. Öğrenciler birlikte ulaşmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğretmen, yeni bilgileri ilgili olgulara uygulamalarında öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, formal terimleri ve tanımları kullanmaları ve yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir.

Değerlendirme (evaluate) aşaması: Bu dönem, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır.

2.3.3. Oluşturmacı Yaklaşımın 7E Modeli

Yapılandırmacı öğretim modelinin bu iki uygulamasının yanı sıra, son yıllarda geliştirilen ve “7E Modeli” olarak bilinen bir model daha vardır. Bu model 5E

modelinin daha gelişmiş bir üst modeli niteliğindedir. Teşvik etme, keşfetme, açıklama, genişletme, kapsamına alma, değiştirme ve inceleme şeklinde yedi aşamadan oluşan bu modelde her bir basamakta öğretmen ve öğrencilerin neler yapması gerektiği aşağıda açıklanmaktadır (Çepni ve diğerleri,2005):

Teşvik etme (excite) aşaması: Bu basamakta öğretmen öğrencinin derse ilgisini çekmek için çeşitli sorular sorar ve öğrencilerin yeni öğretilecek kavram hakkında ne bildiklerini, hangi ön bilgilere sahip olduklarını ve ne düşündüklerini ortaya çıkarmak için değerlendirme yapar. Öğrenciler yeni anlatılacak konuyla ilgili düşünmeye sevk edilir.

Keşfetme (explore) aşaması: Bu basamakta öğrenciler yeni karşılaştıkları olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanırlar. Ayrıca yapacakları etkinliğin sınırları içerisinde kalmak şartıyla serbest düşünerek tahminler yapar ve hipotezler kurarlar, çözüme yönelik alternatif deneyler yaparlar ve bunların sonuçları üzerinde tartışırlar. Öğretmen bu aşamada pasif bir rol üstlenir, öğrencilerin birlikte çalışmasını teşvik eder, onları gözlemler ve dinler. Bunun yanı sıra yaptıkları incelemeleri tekrarlamaları için öğrencilere geniş kapsamlı sorular sorar ve onları düşünmeye, yorum yapmaya yöneltir.

Açıklama (explain) aşaması: Öğrenciler farklı bilgi kaynakları kullanarak grup tartışmaları ile ve öğretmenin rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlamalarını yapmaya çalışırlar. Öğretmen sorduğu sorularla onlardan daha derin açıklamalar yapmalarını ister. Ayrıca öğrencilerin daha önceki deneyimlerini temel alarak tanımlamalar ve açıklamalar yapar ve bu yolla yeni kavramlar ortaya atar.Öğrenciler ise öğretmenin önerilerini dinleyerek yorumlamaya çalışırlar. Açıklamalarında ise daha önce yaptıkları etkinliklerdeki kaydedilmiş gözlemleri kullanırlar.

Genişletme (expand) aşaması: Öğretmen öğrencilerin formal kavramları, tanımlamaları ve açıklamaları araştırmalarını ve bunları kullanmalarını ister. Öğrenciler ise önceki bilgilerinin yardımıyla yeni sorular sorarlar, çözüm yolları önerirler, kararlar alırlar ve deneyler tasarlarlar. Öğrenciler bunları yaparken öğretmenin teşvikine ihtiyaçları vardır. Öğrencilerin yeni uygulamalar için gerekli bilgi ve delillere sahip oldukları onlara hatırlatılmalıdır.

Kapsamına alma (extend) aşaması: Öğretmen mevcut kavramların diğer alanlardaki anlamlarını da hatırlatır, karşılaştırır ve bu yolla yeni kavramlar oluşturur. Öğrencilerin bu ilişkiyi anlamalarına yardım etmek için öğrencilere sorular yöneltir. Öğrenciler ise kavramların diğer alanlardaki anlamları ile kendilerine öğretilen anlamları arasındaki ilişkileri görmeye ve orijinal kavramların anlamını genişletip dünya gerçekleri ile kavramların arasında ilişki kurmaya çalışırlar.

Değiştirme (exchange) aşaması:Öğretmen öğrencilere grup tartışması yoluyla kavramlar hakkında bilgi paylaşımı yaptırır. Öğrenciler ise ilgi alanlarına dayalı etkinlikler ile ilgili diğer gruplar veya kendi grubundaki arkadaşları ile işbirliği yaparlar. Bu tartışmalarla öğrencilerin fikirleri değişebilir. Bu yolla öğrenciler yeni bir plan yaparak değişen fikirleri doğrultusunda yeni deneyler yaparlar.

İnceleme / sınama (examine) aşaması: Bu modelin son basamağında öğretmen yeni kavram ve becerilerini uygulayan öğrencileri inceler, bilgi ve becerilerini ölçerek davranış değişikliklerinin sebeplerini açıklamaya çalışır. Öğretmen grup çalışmalarını teşvik ederek öğrencilere, *neden bu şekilde düşündün?, bunun için delilin nedir?, …hakkında ne biliyorsun?, …nasıl açıklarsın?* şeklinde açık uçlu sorular yöneltir. Öğrenciler ise delillerini, açıklamalarını kullanarak ve önceki açıklamaları dikkate alarak açık uçlu sorulara cevaplar vermeye çalışırlar.

2. 4. Oluşturmacı Yaklaşım Ve Teknoloji

Teknolojik ortamlar nesnelci anlayışta daha çok bilgi aktarma yani öğretme görevini yüklenmiştir. Oysa oluşturmacı anlayışta teknolojinin görevi, öğrenmeyi desteklemek ve kolaylaştırmaktır (Deryakulu, 1995). Teknoloji, öğrencilerin fikirlerini sunmada, başkalarıyla iletişim kurmada ve ürünler meydana getirmede araç olarak kullanılır (Jonassen, 1995). Burada teknolojiler, öğrenenlerin üretimini desteklemek için kullanılır. Bunlar elektronik bülten tahtaları, kelime işlemciler, masa üstü yayımcılık gibi. Özellikle etkileşimli ortam sağlamada, metin, ses, grafik, hareket, video klipler gibi öğeleri içinde barındıran hiper ortam önemli bir yazılım olarak ifade edilebilir. Ayrıca çoklu ortam, hiper ortam gibi etkileşimli ortamların hazırlanmasına, bilginin çok yönlü sunumlarına önemli katkılarda bulunur (Tezci ve Gürol,2002).

Teknoloji, yapıcı öğretim uygulamalarını başarıyla sonuçlandırmak için kullanılan bir araçtır. Araç olarak kullanılan teknolojiler daha anlamlı düşünmeyi sağlar (Jonassen, 1994b (Akt: Rakes, Flowers, Casey ve Santana, 1999). Bunlar, öğrenenlerin bilgilerini ifade etmeleri ve sunmalarını sağlamak için verilir. Öğrenciler kendi bilgilerini oluşturacaklarsa kavram ya da konunun çok yönlü anlatımlarına gereksinim duyarlar. Bilgisayar simülasyonları bir konu ya da kavramı araştırmak için çeşitli bakış açılarından çeşitli rolleri üstlenmelerinde öğrencilere olanak sağlar (Rice ve Wilson, 1999).

Oluşturmacı öğretim tasarım uygulamalarında teknoloji tasarımın etkili olarak uygulanmasını destekler. Dolayısı ile öğrenmenin daha etkili kılınmasını sağlar. Teknoloji bu tasarımda bir araç olmaktan ötedir. Burada öğrenme teknolojisi, öğrenenleri anlam ve bilgi oluşturmalarını, işbirlikli çalışmalarını sağlayan bir çevre yada aktiviteler bütünüdür. Teknoloji bu bakış açısından nesnelci anlayışın iletme temeline dayalı fonksiyonundan daha fazla bir şeydir. Oluşturmacı perspektiften, teknolojinin öğretim tasarımında bu kullanım biçimi, öğrenenlerin öğrenmede aktif olmasını, yüksek düzey düşünme becerilerini geliştirmelerini, uzmanlık düzeyinde bilgi kazanmalarını sağlayabilmektedir. Öğrenenin bağımsızlığını destekleyerek, motivasyonlarını artırarak sürece katkıda bulunur. Bu, teknoloji kullanımında geleneksel anlayışın dışına çıkılmasının gerekliliğini göstermektedir. (Tezci ve Gürol,2002)

Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sunmakta, ilgi uyanmakta, motivasyonlarının artmasını ve konuya ilişkin eski bilgilerini hatırlamalarını sağlamaktadır. Oluşturmacı yaklaşımda öğrenci merkeze alındığı ve öğrenme süreçlerinde öğrenci aktif olarak rol aldığı için öğrenci yeni öğrenme ürünlerini ortaya çıkarırken, iletişim kurarken, öğrenme öğretme süreci içerisinde teknolojinin rolü büyüktür (İşman ve diğerleri, 2002).

Teknolojideki gelişmelere paralel olarak bilgisayar ortamında canlandırma, simülasyon gibi görsel ve işitsel materyaller geliştirilmeye ve eğitimde kullanılmaya başlanmış ve bunun sonucu olarak bilgisayar destekli eğitim kavramı ortaya çıkmıştır. Bilgisayarın, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma gibi etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı

olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara “bilgisayar destekli eğitim” adi verilmektedir. Teknoloji kullanılarak daha fazla duyu organına hitap edecek çeşitli türden materyallerin geliştirilmesi mümkün olabileceği için, teknolojinin eğitimdeki önemli katkılarından birisi etkili ders materyallerinin hazırlanması konusundadır (Sönmez, 2003).

Bilgisayar destekli öğretimin uygulanması açısından özellikle fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Bunun nedeni bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretim yönteminin özellikle fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğu yönünde bulgular mevcuttur (Hounshell & Hill, 1989;Collins ,1991). Bilgisayar kullanmanın aktif öğrenme gerektirdiğini ve bunun öğrencilerin ve toplumun oluşturmacı bir görüşe doğru değişmesine olanak sağladığını belirterek bilgisayarın getirdiği değişikliği ifade etmektedir.

Günümüzde hem donanım hem de yazılımda hızlı gelişmeler meydana gelmektedir. Önceleri pek çok bilgisayar programı eğitimde alıştırma ve uygulama ağırlıklı olmasına rağmen, bugün etkili interaktif programları bulmak mümkündür. Özellikle bu özellikteki özel ders yazılımlarının sayısının artması bilgisayar kullanım oranını daha da arttırmaktadır. Bu programların bazıları yapılandırmacı öğrenmeye dayalı olarak öğrencinin kendi bilgilerini kendisinin kurup geliştirmesini ve alternatif çözümler üretmesini sağlayıcı programlardır. Yapılandırmacı tasarımda teknoloji öğrenenlerin aktif öğrenmesine ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine destek olur. Bu tür programların sayılarının arttırılması özellikle yapılandırmacı felsefe ile bir öğretimin gerçekleştirilebilmesi açısından faydalı olacaktır (Özmen,2004). Tüm bu teknolojileri kullanırken öğrenenler kendi öğrenme sorumluluklarını alarak anlamlı bilgiyi yapılandırlar ve kritik düşünme ve problem çözme becerilerini kazanırlar. (Jonassen, 2002; Oliver, 2000; Shu-Sheng, 2001).

Oluşturmacı yaklaşım, özellikle teknolojik gelişmelere dayalı olarak bilgisayarların eğitim ortamlarında kullanılmaya başlanması ile birlikte, öğrencileri aktif hale getiren, problem çözme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayan ve kendi bilgilerini kendilerinin oluşturmalarına olanak veren oluşturmacı nitelikteki öğretim

yazılımlarının geliştirilmesi daha etkili öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlamada önemli bir rol oynayacaktır(Özmen,2004).

2.5. Bilgisayar Destekli Öğretim

Bilgisayar destekli öğretim(BDÖ), bilgisayarın sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu yada kavramı öğretmek yada önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır(Yalın,2002). Öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir(Uşun,2000). Bilgisayar destekli öğretimin çeşitli tarzlarda öğretim uygulamaları vardır.Bunlar;

- ✓ Kişisel ders programları
- ✓ Alıştırma ve Uygulama programları
- ✓ Öğretici oyunlar
- ✓ Benzetim programları
- ✓ Problem çözme programları

2.5.1. Simülasyonlar ve Fen Öğretiminde Kullanımı

Direkt olarak algılanması zor olan, laboratuarda gösterilmesi tehlikeli ve pahalı olan veya çok hızlı veya çok yavaş olan bazı olayların veya durumların bilgisayarla canlandırılarak gösterilmesine simülasyon denir.

Eğitim yazılımları öğrencilerle anlamlı ve etkileşimli bir diyalog oluşturmalıdır. Bilgi, beceri ve anlayışların kazanılmasını desteklemek için grafik, ses ve simülasyonlar yaratıcı bir şekilde kullanılmalıdır (MEB,2004) .

Alessi & Trollip (2001) simülasyonları dört farklı kategoride toplamıştır. Bunlar:

- ✓ Fiziksel simülasyonlar
- ✓ Tekrarlanan simülasyonlar
- ✓ Yöntemsel simülasyonlar
- ✓ Durumsal simülasyonlar

Fiziksel simülasyonlar: Fiziksel simülasyonlarda bir fiziksel nesne yada olay ekranda gösterilerek kullanıcının onu incelemesine fırsat verilir. Fiziksel

simülasyonları özellikle fen bilimlerinde bir çok örneğine rastlamak mümkündür. Bir fotosentez olayı, kimyasal reaksiyonlar gözle görülemeyecek olaylar simülasyonlar aracılıyla gösterilebilir.

Tekrarlanan simülasyonlar: Tekrarlanan simülasyonlar fiziksel simülasyonlara benzerdirler. Fiziksel simülasyonlardan en önemli farklarından birisi kullanıcıyla etkileşime girmesidir. Burada simülasyonların parametreleri değiştirilerek olayın incelenmesi sağlanır. Örneğin basınç ve sıcaklığın değiştirilerek molekül hareketlerinin incelenmesi bu tür simülasyonlara örnek verilebilir. Gerçekleşmesi uzun zaman alan veya çok kısa sürede gerçekleşen olaylar bu tür simülasyonlarla gösterilebilir.

Yöntemsel simülasyonlar: Bir yöntemi oluşturan bir dizi hareketin öğretilmesi amacıyla hazırlanırlar. Uçuş simülasyon programları, bir aygıtın çalışmasını gösteren programlar ve arıza giderici programlar yöntemsel simülasyonlara örnek gösterilebilir. Yöntemsel simülasyonlarda yoğun etkileşim vardır. Öğrencinin girdi ve davranışına program bir hareket veya çıktıyla karşılık verir. Verilen karşılık bilgi sunma veya dönüt verme amacındadır. Bilgisayarın verdiği geribildirim öğrencinin yaptığı davranışın sonucunun gerçek dünyada nasıl olacağına ilişkin karşılıktır.

Durumsal simülasyonlar: Bu simülasyonlar değişik durum ve koşullar altında kişilerin veya kurumların davranışları ile ilgilidirler. Bu tür simülasyonlar bir durumdaki farklı yaklaşım ve eğilimlerin etkilerini öğrencinin keşfetmesini amaçlar.
Eğitimde simülasyonları kullanmanın bir çok avantajları vardır. Bunlar kısaca şöyle özetlenebilir:

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

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

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

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

- **Kullanışlı ve Ucuz olmaları :** simülasyonların maliyetlerinin düşük olması ve tekrar tekrar kullanılabilmesi en önemli avantajlarındandır. Örneğin, bir uçak simülasyonu, gerçek uçağı uçurmaktan çok ucuz ve istendiği zaman her türlü hava şartlarında defalarca kullanılabilmektedir.

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

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

Simülasyonlarla öğrenmede bilgi inşasının gerçekleşmesi tamamen öğrenciye bağlıdır, çünkü simülasyon modelinin çalıştırılması, değişik perspektiflerden

incelenmesi, öğrencinin düşünüp hareket etmesiyle belli etkinliklerin yerine getirilmesiyle gerçekleşir. Simülasyonlarla öğrenme şu etkinliklerden biri veya birkaçı ile olur(Akpınar,1999);

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

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

2.6.İlgili Araştırmalar

2.6.1.Yurtdışındaki Araştırmalar

Çalışmanın konusu olan “Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak fen bilgisi dersi ısı ve sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi” başlığı altında yapılan literatür taraması sonucunda hiçbir kaynağa erişilememiştir. Fakat bilgisayar destekli eğitim, fen ve teknoloji öğretimi, oluşturmacı yaklaşım başlıkları altında yapılan literatür taraması sonucu yerli ve yabancı bir çok kaynağa erişilmiştir.

Hooper(1992), “İşbirliği ile Öğrenme ve Bilgisayar Destekli Öğretim” başlıklı araştırmada küçük gruplarla öğrenmenin kökenlerini incelemekte, işbirliği ile öğrenmeyi diğer yöntemlerden ayırmaktadır. Çalışmada işbirliği grupları için etkili yazılımların tasarlanması, sorumluluk, etkileşim ve işbirliği seviyeleri incelenmekte ayrıca işbirliği ile öğrenmenin etkileri değerlendirilmektedir.

Evans ve diğerleri (1994), Tıp Okulu Ortamında Birleştirilmiş Bilgisayar Destekli Öğrenme" başlıklı çalışmasında Güney Kaliforniya üniversitesindeki Norris Tıp Okulu'nda bilgisayarların kullanıldığı tıp okulunun tarihini ve geçmişini anlatmakta ayrıca bilgisayarların yetenekleri ve bilgisayar destekli öğretimin müfredatla nasıl birleştirileceğini açıklanmaktadır.

Muaniandy(2000) yaptığı bir araştırmada proje tabanlı öğrenmede oluşturmacı yaklaşımın ve teknoloji kullanımı ile ilgili bir araştırma yapmıştır. Araştırma verileri sınıf gözlemleri, öğretmenler ile yapılan görüşmeler ve çeşitli eğitim içerikli dökümanlar incelenerek yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin proje tabanlı öğrenmede oluşturmacı yaklaşım ile teknolojiyi yeteri kadar kullanamadıkları sonucuna varmıştır.

Meer(2001), Fizik simülasyonlarının, eğitimsel amaçlar için kullanımıyla ilgili çalışma yapmıştır. Çalışmasında öğrencilerin laboratuar ortamında yaşayabilecekleri gerçek zamanlı uygulamaların başarısının LabView adlı bir simülasyon programıyla sağlanıp sağlanamayacağını araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda uygulamaların neden olduğu yüksek maliyet ve zaman kaybının simülasyon kullanımıyla engellenebileceği ortaya konulmuştur.

Heidemann(2005) "Oluşturmacı yaklaşım aracılığıyla üniversite 1.sınıf fizik öğrencilerine elektriğin öğretilmesi" adlı bir çalışma yapmıştır. Heidemann bu çalışmada öğrencilerin kavram anlamalarını artırmak için oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan bir dizi laboratuar ve el etkinliği yaptırmıştır. Araştırmanın sonucunda uygulanan yöntemin öğrencilerin kavram anlama düzeylerini artırdığı sonucuna varmıştır.

2.6.2.Türkiye'de Yapılan Araştırmalar

Bayraktar (1988), "Bilgisayar destekli matematik öğretimi" başlıklı çalışmasında geleneksel yöntemle bilgisayar destekli öğretimi yöntemlerinin uygulandığı iki farklı grup arasındaki başarıyı belirlemeyi amaçlamıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuştur.

Güneş(1991) “ Bilgisayarla Öğretimde Değişik Yaklaşımların Öğrenme Üzerine Etkileri” adlı çalışmada geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruplarla bilgisayarla öğretim yönteminin uygulandığı gruplar karşılaştırmış, bilgisayarlı öğretimin yapıldığı grup lehine anlamlı bir fark bulmuştur.

Namlu(1996), “Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmasında geleneksel yöntemle bilgisayar destekli işbirliğine dayalı yönteminin akademik başarıya etkisini araştırmıştır.

Meyveci(1997), “Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Ve Öğrencilerin Bilgisayar Yönelik Tutumuna Etkisi” adlı çalışmasında, fizik öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemini karşılaştırarak, bilgisayar destekli öğretim alan öğrencilerin başarısının geleneksel öğretim alan öğrencilerin Başarsından daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

İbiş(1999), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmasında ilköğretim 8.sınıf ışık ünitesine boyunca özel bir firma tarafından geliştirilen fen bilgisi yazılımını deney grubuna uygulamıştır. Araştırma sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuştur.

Mert(2002), “Isı Ve Sıcaklık Konusunun İlköğretim Fen Bilgisi Derslerindeki Anlaşılma Düzeyinin Ve Oluşan Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi” adlı bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında İlköğretim fen bilgisi derslerinde işlenen ısı ve sıcaklık konusunun 7.sınıf öğrencileri tarafından ne oranda anlaşıldığını ve bu kavramların neler olduğunu belirlemeye çalışmıştır.

Akçay(2002), “İlköğretim 6.sınıflarda fen bilgisi dersinde çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi” adlı çalışmasında ilköğretim 6.sınıflarından ön test sonucuna göre deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, deney grubuna bilgisayar destekli öğretim uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizinden yola çıkarak deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuştur.

Sezgin(2002), “İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi” adlı çalışmasında Fen Bilgisi 4. Sınıf Elektrik ünitesinin, İkili Kodlama Kuramı’na (Dual Coding Theory) dayalı bilgisayar destekli olarak yapılan öğretim ile aynı konuda geleneksel-öğretmen merkezli yöntemle yapılan öğretimi karşılaştırarak öğretimlerin akademik başarı, öğrenme düzeyleri ve kalıcılığa etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda multimedya yazılımı kullanılarak yapılan öğretimin geleneksel-öğretmen merkezli öğretime göre daha etkili olduğunu bulmuştur.

Tezci(2002), “Oluşturmacı öğretim tasarım uygulamasının ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin yaratıcılıklarına ve başarılarına etkisi” adlı bir çalışma yapmıştır. Araştırma, öğrencilerin yaratıcılık, hikaye yazma çalışmaları ve içerik özümlemesi açısından oluşturmacı öğretim tasarımının geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Kert(2004),“Literaturdeki tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanmış multimedya ders yazılımının, lise düzeyi fizik öğretiminde, akademik başarıya ve kalıcığa etkisi” adlı bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, literatürde yer alan on altı tasarım ilkesine dayalı olarak hazırlanan bir öğretimsel bilgisayar yazılımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda hazırlanan yazılım desteği ile çalışan öğrenci grubunun akademik başarı testlerinde, geleneksel öğretmen merkezli öğretim gören gruba göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli , çalışma grubu , konu alanı ve ünite, veri toplama araçları , deney ve kontrol gruplarında kullanılan öğretim materyalleri ve bunların örnekleri ile verilerin çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel yöntem ve tekniklerle ilgili konular tartışılmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak Fen ve Teknoloji dersi ısı sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Araştırma, "gerçek deneme modellerinden", öntest-sontest kontrol gruplu modele uygun bir çalışmadır.

Ayrıca , deneme modelindeki çalışmaların hem kuramların test edilmesinde hem de uygulamadaki soruların yanıtlanmasında oldukça kullanışlı olduğu belirtilmektedir. Eğitim alanında yapılan deneysel çalışmalar genellikle , belirli bir amaç için kullanılan iki veya daha fazla yöntem arasında hangi yöntemin daha iyi sonuçlar verebileceğinin belirlemeyi araştırır (Kerlinger, 1986, Akt. KUTLU ,1999).

Biri deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere yansız atama ile belirlenmiş 2 grup oluşturulmuştur. Gruplardan biri deney, diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuna yeni oluşturmacı temelli MEB Fen ve Teknoloji programına uygun olarak ders işlenmiş, deney grubuna ise oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak bilgisayar destekli öğretim uygulanmıştır. Deney grubu dersleri laboratuarda, öğrencilerin bireysel çalışmaları, öğretmenin rehberliğinde işlenmiştir. Kontrol grubu ise dersleri sınıfta etkinliklerle işlemiştir.

Çalışmada kullanılan araştırma modelinin şematik gösterimi Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Çalışmada Kullanılan Araştırma Modelinin Şematik Gösterimi

GRUPLAR	YANSIZLIK	ÖNTEST	YÖNTEM	SONTEST	KALICILIK TESTİ
G1	R	Q11	X	Q12	Q13
G2		Q21		Q22	Q23

G1: Deney grubu

G2: Kontrol grubu

R : Yansızlık

$Q_{1:}$ Deney grubu için ön test

$Q_{21:}$ Kontrol grubu için ön test

X: Oluşturmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemi

$Q_{12:}$ Deney grubu için son test

$Q_{22:}$ Kontrol grubu için son test

$Q_{13:}$ Deney grubu için kalıcılık testi

$Q_{23:}$ Kontrol grubu için kalıcılık testi

Kullanılan modelde yansız atama ile oluşturulmuş bu iki gruba deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılmıştır. Deney öncesi grupların konu hakkındaki bilgilerini ölçmek amacı ile ön-test, daha sonra verilen bilgileri ölçmek amacı ile son test ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını ölçmek amacı ile de kalıcılık testi uygulanmıştır. Uygulamada kullanılan ön test, son test ve kalıcılık testleri aynı sorulardan oluşmaktadır.

3.2 Çalışma Grupları

Araştırma 2005-2006 eğitim öğretim yılı 2.döneminde Münire Hanım İlköğretim Okulunda uygulanmıştır. Oluşturulan gruplar yansız bir şekilde belirlenmiştir. Bu okulun seçilmesinin temel nedeni bilgisayar laboratuarının yazılımın tam kapasiteyle kullanılabilmesini sağlayabilecek bir donanıma sahip olmasıdır. Gruplar okulun 5.sınıflarından seçilmiştir. Laboratuarda 20 bilgisayar olması nedeniyle gruplar ikiye bölünerek alınmıştır. Her gruba eşit süre verilmiştir.

3.3. Konu Alanı ve Tema

Araştırma için ilköğretim 1.kademe Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Değişimi ve Taşınması” teması, konu olarak da “Isı-Sıcaklık” konusu seçilmiştir. Bu konunun seçilmesini nedeni;

Öğrencilerin;

- ✓ Isı-sıcaklık kavramlarını çoğu zaman birbirine karıştırmaları,
- ✓ Bu kavramların soyut kavramlar olması sebebiyle öğrenilmesinin zor olması,
- ✓ Isı sıcaklık konusunda öğrencilerin bir çok kavram yanılgısına düşmeleri, Fen derslerinin en büyük amacı bilimsel düşünce disiplini çerçevesinde öğrencilerin temel kavramları anlayıp anlamadıklarının farkında olmalarına yardımcı olmak, yanılgı ve karıştırmalarını ortadan kaldırmaktır (McDermott, 2003).
- ✓ Konunun günlük yaşamla yakından ilişkili olması, deney ve gözleme dayanmasıdır.

Seçilen konu üç kısımdan oluşmaktadır.

1)Isı alan maddenin sıcaklığı artar.

2)Yakıtlarda depolanmış enerji

3)Isı enerjidir harekete dönüşebilir

KAZANIMLAR

- Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar.
- Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir
- Aynı miktar ısı verilince az maddenin çok, çok maddenin az ısındığını deneyle gösterir
- Maddelerin yandığında ısı verdiğini gösteren deney tasarlar.

- Yakıtlarda depolanmış enerjinin kökeninin neden güneş enerjisi olduğunu açıklar Isınmak için kullanılan yakıtları listeler
- Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüşebildiğini deneyle gösterir.
- Isı birimlerinin joule ve kalori olduğunu bilir
- 1 joule ve 1 kalorinin büyüklüğünü günlük hayattan örnekler vererek açıklar.
- Joule ve kalori cinsinden verilmiş enerjileri birbirine dönüştürür.

3.4. Kullanılan Yazılımın Teknik Özellikleri

Kullanılan Eğitimsel yazılım Macromedia Flash 8 programı ile hazırlanmıştır. Özellikle bu programın seçilmesinin nedeni daha iyi bir görsel ortam sunması, ayrıca bir grafik programına gereksinim duymadan çeşitli grafiklerin hazırlanabilmesi, vektörel tabanlı olması nedeniyle üretilen şekillerin bozulmaması, üretilen dosya boyutlarının çok küçük olması ve internet ortamında kolayca yayınlanabilmesidir. Ayrıca benzeşim tabanlı uygulamaların üretilmesine yatkın olmasıdır. Hazırlanan yazılım, bilgisayar ortamında açık uçlu deneyler yapabileceği benzeşimler de içermektedir.

Yazılımda kullanılan görseller çocuğun yaşına, ve seviyesine uygun olarak hazırlanmıştır. Öğrencinin her ihtiyaç duyabileceği yardım sayfaları, hesap makinesi, sözlük gibi çeşitli araçlar ana menüyü engellemeden çağırabilmektedir. Ayrıca yazılım internete de bağlanabilmekte, öğrencilerin çeşitli sorularını sorabilecekleri dinamik bir yapıya da sahiptir.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırma için veri toplama aracı olarak ilköğretim 5. sınıf fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Değişimi ve Taşınması” teması “Isı ve Sıcaklık” konusu kazanımları doğrultusunda hazırlanan akademik başarı testi kullanılmıştır. Ölçme aracındaki soruların bir kısmı daha önce yapılan araştırmada kullanılan sorulardan, bir kısmı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan Devlet Parasız Yatılı ve Bursluluk Sınavı sorularından oluşmakla daha birlikte çoğunluğu araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Daha önce çıkmış olan sorular öğrencilerin bu soruları çözme ihtimali göz önüne alınarak değiştirilmiştir. Ölçme aracının geçerlilik, güvenirlilik çalışmaları alt başlıklar halinde aşağıda yer almaktadır

3.5.1. Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarı Testi

Başarı testinin hazırlanması aşağıda verilen aşamalarda gerçekleştirilmiştir.

1)Bilgisayar ders yazılımında kullanılacak konular saptanmış, konuların kazanımları İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programından alınmıştır. Kazanımlar doğrultusunda, dört maddeli çoktan seçmeli denemelik maddeler oluşturulmuştur. Kapsam geçerliliğinin sağlanması açısından, ilgili kazanımlar doğrultusunda her konuyla ilgili sorulara yer verilmiştir.

2)Denemelik maddeler oluşturulurken ısı-sıcaklık konusu ile ilgili Sınıf öğretmenleri, fizik ve fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri alınarak 40 maddelik soru tespit edilmiştir.40 maddelik sorular 5.sınıfı okutan sınıf öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda yeniden gözden geçirilmiş, 4 soru sınıf düzeyine uygun olmadığı görüşü benimsenerek testten çıkarılmıştır. Kalan 36 sorudan oluşan denemelik form;Osmaniye Merkez'de yer alan Atatürk İlköğretim Okulu, M.Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu, Salih Bahçeli İlköğretim Okulu, Ertuğrul Gazi İlköğretim Okulu, Ş.Yasemin Tekin İlköğretim Okulu ve Remzi Özer Pansiyonlu İlköğretim Okulu'nda pilot denemelerle bu dersi daha önce alan öğrencilere uygulanmıştır .

Deneysel uygulamada kullanılacak akademik başarı testinin maddelerinin belirlenebilmesi için yapılan deneme uygulamasından sonra madde ve test analizlerine geçilmiştir. Madde analizinde her maddenin güçlük ve ayırıcılık indisleri hesaplanmıştır. Ayırıcılık indisleri ,20'nin altında olan maddeler testten çıkarılmıştır (Özçelik,1992,s.217;Turgut,1984,s.270,Akt.Sezgin,2002). Ayrıca alt ve üst %27'lik dilimler arasında anlamlı farklar olup olmadığına bakmak için de bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Denemelik 36 soru üzerinde yapılan analizlerin sonucunda başarı testi için uygun olanların, madde güçlük ve ayırıcılık indisleri madde standart sapmaları ile t-testi sonuçları Tablo 3.5.1'de verilmiştir.

Tablo 3.5.1 Fen ve Teknoloji Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Güçlük	Ayırıcılık		Madde No	Güçlük	Ayırıcılık
1	0,56	0,26		**14**	0,72	0,52
2	0,33	0,46		**15**	0,82	0,32
3	0,72	0,40		**16**	0,86	0,20
4	0,35	0,42		**17**	0,54	0,60
5	0,57	0,62		**18**	0,55	0,46
6	0,21	0,24		**19**	0,54	0,64
7	0,23	0,26		**20**	0,50	0,52
8	0,21	0,36		**21**	0,61	0,50
9	0,27	0,38		**22**	0,58	0,44
10	0,36	0,26		**23**	0,51	0,46
11	0,79	0,34		**24**	0,50	0,72
12	0,39	0,26		**25**	0,57	0,66
13	0,50	0,32		**26**	0,49	0,54

Tablo 3.4.1 incelendiğinde Madde güçlüklerinin hem zor hem de kolay sorulardan oluştuğu görülmektedir. Testin ortalama güçlüğünün (*P*) .50'ye yakın olduğu (,51) görülmektedir. Bu sonuca göre, başarı testinin orta güçlükte bir test olduğu söylenebilir.

Fen ve Teknoloji Testi Analizi Sonuçları Tablo 3.5.2'de sunulmuştur.

Tablo 3.5.2 Fen ve Teknoloji Testi Analizi Sonuçları

Soru sayısı	N	X	SS	Ortanca	Tepe Değer	p	KR-20
26	188	13,28	4,37	15	16	,51	0,77

Madde analizi ile ortaya çıkan genel test değerlerine baktığımız zaman, ortanca, tepe değer ve aritmetik ortalama değerlerinin birbirlerine oldukça yakın olduğu görülmektedir. KR-20 formülüne göre yapılan güvenilirlik analizinde test güvenilirlik katsayısı(KR-20) 0,77 olarak bulunmuştur. Buna veriler ışığında testin güvenilir bir test olduğu söylenebilir. Ortalama test güçlüğü ise 0,51 olarak belirlenmiştir. Bu değerin ortaya çıkması testin normal güçlükte bir test olduğu yorumunun yapılmasını sağlayabilir.

3.6. Verilerin Toplanması

Araştırmanın sorularına yanıt olacak verileri toplamak amacıyla sırasıyla şu şekilde işlemler yapılmıştır:

- 2005-2006 öğretim yılında İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi "Maddenin Değişimi ve Taşınması" temasında yer alan "Isı-sıcaklık" konusunun işlenmesi için hangi sınıfların kullanılacağı belirlemek üzere Münire Hanım İlköğretim Okulu idarecileri ve 5.sınıf öğretmenleriyle görüşülmüştür.

- Osmaniye Valiliğinden de gerekli izin alındıktan sonra okulu yeniden gidilerek gerekli planlamalar yapılmış, öğretmen, idareci ve öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmıştır.

- Yapılan ön testten sonra deney ve kontrol grubuna yapılacak uygulamaya geçilmiştir.

- Deney grubunun yapıldığı gruptaki öğretmene program hakkında gerekli rehberlik yapılarak uygulamaya geçilmiştir.

- Deney grubu derslerini bilgisayar laboratuarında işlerken kontrol grubu müfredatın gerektirdiği şekilde sekiz saatlik derslerini işlemişlerdir.

- Uygulama bittikten, sonra her iki gruba da uygulama başlamadan önce uygulanan ön-test soruları ile aynı olan son test soruları uygulanmıştır.

- Son-test uygulamasının ardından 2 hafta sonra da , ön-test ve son-test uygulamaları ile aynı sorulardan oluşan kalıcılık testi uygulanmıştır.

- Hazırlanan ders yazılımının bazı ekran görüntüleri Ek-3'de verilmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Verilerin analizi PC ortamında SPSS 11.5 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde Osmaniye Merkez Münire Hanım İlköğretim Okulu'nda öğrenim görmekte olan 5.sınıf öğrencilerinden oluşturulan deney ve kontrol gruplarından elde edilmiştir. Uygulama başlamadan önce gruplara öntest uygulanmıştır. İki hafta süren uygulamadan sonra her iki gruba sontest uygulanmıştır. Öğrencilerin öğrenilen bilgilerinin kalıcılığını tespit amacıyla da uygulama bitiminden iki hafta sonra kalıcılık testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan sontest ve kalıcılık testinden elde edilen başarı puanları arasındaki anlamlılığı bulmak amacıyla t testinden yararlanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu araştırmada, Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak Fen ve Teknoloji Dersi ısı sıcaklık konusunda hazırlanan bir ders yazılımının ilköğretim 5.sınıf öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Bu bölüm, araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen bulgulardan oluşmaktadır.

Öğrenme aracı olarak uygulanan oluşturmacı yaklaşım temelli yazılımın öğrenme üzerindeki etkisini değerlendirmek için deney ve kontrol gruplarının başarı puanları göz önünde bulundurulmuştur. Etkililiğin bir göstergesi olan başarı puanları açısından hem deney grubunun hem de kontrol grubunun kendi içlerinde ve her iki grup arasında karşılaştırma yapmak suretiyle yazlımın yazılımın etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaca yönelik olarak her iki grubun öntest, sontest ve kalıcılık test puanları arasındaki fark karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla T-Testi yapılmış sonuçlar Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öntest Başarı Puanları T-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	**N**	$\overline{X}$	**SS**	**sd**	**t**	**P**
Deney Grubu	36	13,50	4,52	70	-0,45	,65
Kontrol Grubu	36	13,94	4,01			

Tablo 4.1 incelendiğinde, deney grubunun öntest puan ortalaması($\overline{X}$ =13,50**)** ile kontrol grubunun ön test puan ortalaması($\overline{X}$ =13,94**)** arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözükmektedir(p>,05).

Bu bulgu doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde, Fen ve Teknoloji dersinde akademik başarı açısından denk olduğu söylenebilir. Yapılan öntest sonucuna göre öntest başarı puanları açısından bir farklılığın görülmemesi grupların ön bilgi düzeylerinin denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney grubunun öntest-sontest başarı puanları arasında farklılığı belirlemek amacıyla T-Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu Öntest ve Sontest Başarı Puanları T-Testi Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\overline{X}$	SS	sd	t	P
Deney Grubu Öntest	36	13.50	4,52	70	-7,01	,000
Deney Grubu Sontest	36	20,30	3,67			

Tablo 4.2 incelendiğinde deney grubunun sontest puan ortalamasının ($\overline{X}$=20,30) öntest puan ortalamasından($\overline{X}$=13.50) anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir(p<,05). Bu nedenle oluşturmacı yaklaşım temelli bilgisayar destekli öğrenme yönteminin, Fen ve Teknoloji dersinde akademik başarıya anlamlı düzeyde olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca, uygulanan sontest sonucunda elde edilen standart sapma değerinden**(**SS=3,67) yola çıkarak grubun daha çok homojenleştiği görülmektedir.

Kontrol grubunun öntest-sontest başarı puanları arasında farklılığı belirlemek amacıyla T-Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.3'de sunulmuştur.

Tablo 4.3 Fen ve Teknoloji Dersinde Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Başarı Puanları T-Testi Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\overline{X}$	SS	sd	t	P
Kontrol Grubu Öntest	36	13,94	4,01	70	-4,5	,000
Kontrol Grubu Sontest	36	17,77	3,58			

Tablo 4.3 incelendiğinde Fen ve Teknoloji dersini Oluşturmacı yaklaşım temelli yöntem ve tekniklerle alan kontrol grubunun öntest puan ortalamasının($\overline{X}$=13,94) sontest puan ortalamasından($\overline{X}$=17,77) anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmektedir(p<,05). Buradan, mevcut öğretim yönteminin başarıyı olumlu yönde etkilediği söylenebilir.Öte yandan elde edilen standart sapma değeri grubun homojenleştiğinin göstergesi olabilir.

Yukarıdaki Tablo 4.2 ve Tablo 4.3'te görülen sonuçlar hem deney hem de kontrol grubu için uygulama sonrasında akademik başarıda artış olduğunu göstermektedir. Burada kullanılan yöntem ne olursa olsun öğrenmenin gerçekleştiği görülmektedir. Ancak grupların sontest-öntest puan farklarını dikkate aldığımızda Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak yapılan bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki gelişimin daha fazla olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar T-Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubu Sontest Başarı Puanları T-Testi Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\overline{X}$	SS	sd	t	P
Deney Grubu Sontest	36	20,30	3,67	70	2,95	,004
Kontrol Grubu Sontest	36	17,77	3,58			

Tablo 4.4 incelendiğinde Fen ve Teknoloji dersini oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yazılım desteği ile işleyen deney grubunun sontest puan ortalamasının($\overline{X}$=20,30) oluşturmacı yaklaşım temelli yöntem tekniklerle ders işleyen kontrol grubunun sontest puan ortalamasından ($\overline{X}$=17,77) yüksek olduğu görülmektedir. Yapılan t-testi sonucunda da deney ve kontrol grupları sontest başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir(P<,05).

Buradan, İlköğretim 5.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yazılım desteği ile işlenen dersin oluşturmacı yaklaşım temelli etkinliklerle işlenen yöntemlerden daha etkili olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının sontest-kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için T-Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.5 ve Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.5 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu Sontest ve Kalıcılık Testi Başarı Puanları T-Testi Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\overline{X}$	SS	sd	t	P
Deney Grubu Sontest	36	20,30	3,67	70	1,76	,083
Deney Grubu Kalıcılık Testi	36	18,75	3,83			

Tablo 4.5 incelendiğinde deney grubunun son test puan ortalamasının($\overline{X}$=20,30) kalıcılık testi puan ortalamasından($\overline{X}$=18,75) anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Bu durum, Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak yapılan bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun öğrenilen bilgileri hatırda tutabildiklerinin göstergesi olabilir.

Tablo 4.6 Fen ve Teknoloji Dersinde Kontrol Grubu Sontest Kalıcılık Testi Başarı Puanları T-Testi Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\overline{X}$	SS	sd	t	P
Kontrol Grubu Sontest	36	17,77	3,58	70	1,76	,083
Kontrol Grubu Kalıcılık Testi	36	16,25	3,75			

Tablo 4.6 incelendiğinde kontrol grubunun sontest puan ortalaması($\overline{X}$=17,77) ile kalıcılık testi puan ortalaması($\overline{X}$=16,25) arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir(p>,05).

Buradan, mevcut öğretim yöntemin öğrenmede öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasını sağladığı söylenebilir.

Tablo 4.7'de deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan T-Testi analizi sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.7 Fen ve Teknoloji Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Başarı Puanları T-Testi Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\overline{X}$	SS	sd	t	P
Deney Grubu Kalıcılık Testi	36	18,75	3,82	70	2,78	,007
Kontrol Grubu Kalıcılık Testi	36	16,25	3,79			

Tablo 4.7 incelendiğinde deney grubunun kalıcılık testi puan ortalamasının($\overline{X}$=18,75) kontrol grubunun puan ortalamasından($\overline{X}$=16,25) yüksek olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grupları kalıcılık testi başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir (p<,05).

Araştırma bulguları, mevcut öğretimle de bir başarı sağlandığını ancak sağlanan bu başarının araştırmaya konu edilen yöntemle elde edilen başarıdan daha düşük olduğunu göstermiştir.

Denek görüşleri

Deney grubunun yazlımı tamamlamasının ardından kullandıkları yazılıma ilişkin görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Bu nedenle de öğrencilerden;

- Yazılımın kullanım kolaylığı,
- Yazılımı kullanmaktan hoşlanıp hoşlanmadıkları,
- Diğer konuları ya da dersleri benzer işlemeyi isteyip istemediklerini belirtmeleri istenmiştir.

Öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi sonucunda deney grubu öğrencilerin yazlımın kullanımının kolay, yazılımı kullanmaktan hoşlandıkları, diğer konuları ve dersleri de bilgisayar ortamında öğrenmek istedikleri görülmüştür.

Bunun dışında öğrenciler tarafından dile getirilen bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

- "Fen dersi hiç bu kadar zevkli geçmemişti."
- "Bu programla evde de çalışmak istiyorum."

- “Kendi kendime deney yaparak öğreniyorum.”
- “Bilgisayarla çalışmak ilgimi çekiyor.”
- “Böyle bir çalışmayı bize uyguladığınız için teşekkür ederiz.”

Bu görüşler deney grubu öğrencilerinin yazılıma ilişkin görüşlerinin olumlu olduğunu göstermektedir.

Bu bölümde hazırlanan yazılımın uygulanması sonucunda elde edilen bulgular istatistiksel anlamda yorumlanmıştır. Böylece oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak yapılan bilgisayar destekli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi deneysel anlamda yorumlanmıştır. Araştırma bulguları hem deney hem de kontrol grubunun sontest ve kalıcılık puanlarının öntest puanlarından yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak ders yazılımını kullanan grup ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı grubun başarı puanları karşılaştırıldığında ders yazılımı kullanan grup lehine anlamlı bir farkın olduğu söylenebilir. Bu durum bize hazırlanan ve uygulanan yazılımın etkililiğinin göstergesi olabilir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

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

5.1. Sonuçlar

Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak Fen ve Teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5.sınıf öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini araştırmak üzere yapılan uygulama 4 hafta sürmüştür.

Bu araştırmada; öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılan akademik başarı testi ile oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yazılım araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğrenilen bilgilerin kalıcılığını belirlemek amacıyla yapılan kalıcılık testi uygulamadan iki hafta sonra yapılmıştır.

Araştırma probleminin istatistiksel bulguları ışığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- ✓ Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yazılımın uygulandığı deney grubu ile oluşturmacı yaklaşım temelli mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.
- ✓ Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yazılımın uygulandığı deney grubu ile oluşturmacı yaklaşım temelli mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

5.2 Öneriler

1. Bu araştırma, ilköğretim 5. sınıf Fen Teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusuyla sınırlıdır. Araştırma farklı sınıflarda ve farklı konularda da yapılabilir.

2. Araştırma sonuçları incelendiğinde, oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak yapılan bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerdeki akademik başarıyı arttırdığı görülmektedir. Buna göre Fen ve Teknoloji öğretiminde, sözü edilen kuram temelinde geliştirilecek etkileşimli ders yazılımları hazırlanıp kullanılabilir. Hazırlanacak olan yazılımlarda özellikle benzeşimlerin bulunması öğrenciye daha etkileşimli bir ortam sunabilir.

3. Bilgisayar Destekli Öğretim için en etkili unsurlardan birisi de öğretmen faktörüdür. Özelikle oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak yapılan Bilgisayar Destekli Öğretimde bilgisayar kullanma becerisine sahip derste rehber rolünü alabilecek öğretmenler olması gerekmektedir.

4. Fen ve Teknoloji dersi özellikle ısı-sıcaklık konusu gibi soyut kavramların ağırlıklı olduğu bir dersin işlenişinde bilgisayar destekli eğitim çok önemli bir yer tutmaktadır. Bir öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanacak yazılımlar sadece öğrencilerin akademik başarılarını artırmakla kalmayacak aynı zamanda öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olmasını da sağlayabilir.

5. Hazırlanacak ders yazılımının, oluşturmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanabilmesi için oluşturmacı öğrenme ilkelerini içermesi ve bu işin uzmanlar tarafından yapılması gerekmektedir.

6. Açık uçlu deneylerin de yapılabileceği gelişmiş benzeşimleri içeren ders yazılımları geliştirilerek uygulanabilir.

7. Bir yazılım geliştirilirken, yazılım geliştirme ilke ve teknikleri dikkate alınmalıdır. Bu süreçte, dikkati dağıtacak gereksiz unsurlara yer verilmeden, sade, ancak kullanışlı bir ara yüz tasarlanmalı, seçilecek renkler ve diğer unsurlar öğrencilerin yaş düzeyine uygun olmalıdır.

8. Çalışmadaki sınırlılıkları göz önüne alıp yeni yapılacak çalışmalar buna göre değerlendirilip yönlendirilirse daha değerli ve etkili sonuçlar elde edilebilir.

KAYNAKLAR

Akçay, S.(2002), "İlköğretim 6.Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi", *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Ankara.

Akpınar, Y. (1999),*Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*, Ankara:Anı Yayıncılık.

Alkan, C. (1998), *Eğitim Teknolojisi,* Ankara:Anı Yayıncılık.

Alkan, C. (1998), *Eğitim Teknolojisi,*Yenilenmiş 6. Baskı Ankara: Anı Yayıncılık.

Arslan, M. (2001), "İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi Ve Belli Başlı Sorunları", IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi", Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi, Ankara.

Asan, A. , Gönül, G. (2000), "Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Örnek Bir Ünite Etkinliği", *Milli Eğitim***,** Sayı: 147, Ankara:MEB Yayınları:3526

Aşkar,P.,Aktamış,H.,Ergin, Ö. &Akpınar,E.(2003), "Yapısalcı Kurama Örnek Bir Uygulama", < http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t58d.pdf>(31 Mayıs 2004)

Büyüköztürk, Ş. (2002), "*Veri Analizi El Kitabı*" 2. Baskı, Ankara: Pagem A Yayınları.

Brooks J. G. Brooks M. G. (1993). *In Search Of Understanding: The Case For Constructivist Classrooms.* Alexandria Virginia: Ascd.

Çepni, S.; Ayas, A.; Jonsson, D.; Turgut, M. F. (1997), Fizik Öğretimi, Ankara:YÖK/Dünya Bankası Yayınları.

Çepni, S.;Ayas, A.;Akdeniz A.R.;Özmen, H.;Yiğit, N.;Ayvacı H.Ş. (2005), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara:Pagema Yayıncılık.

Çilenti, K. (1995), *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*, 8. Baskı Ankara: Kadıoğlu Matbaası.

Demirci, N. (2003),*Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi*, Ankara: Nobel Yayınları.

Demirel, Ö. (2002),*Eğitimde Program Geliştirme*,Ankara:Pagem Yayıncılık.

Deryakulu, D.(2000), *"Yapıcı Öğrenme"*, *Sınıfta Demokrasi. (Editör: A. Şimşek).* Ankara: Eğitim-Sen Yayınları.

Duffy, T. M.,Jonassen D. H.(2002),*Constructivism and Technology of Instruction*, New Jersey:Lawrence Erlbaum Associates,Publishers.

Güneş, N. (1991), *Bilgisayarla Öğretimde Değişik Yaklaşımlarının Öğrenme Üzerinde Etkileri*, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Gürol, M. (1995), "Bilgi Toplumunun Eğitim Sistemi ve Bu Sisteme Eğiticilerin Yetiştirilmesi" ,*1. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu. (12-13 Ekim 1995),* Kara Harp Okulu, Ankara.

Hooper,S.(1992),Cooperative Learning and Computer Based Istruction. Educational Technology, Research and Development V40n3 p21-38.

Jensen, E. (1998), *Teaching with The Brain in Mind*, USA: Association for Supervision and Curriculum Development Publications.

İbiş, M.(1999), "Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi", *Yüksek Lisans Tezi*,Gazi Üniversitesi,Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Ankara.

Jonassen, D. H. (1991). Objectivism Versus Constructivism: Do We Need A New Philosophical Paradigm Educational Technology Research And Development. 39 (3), 5-14.

Jonassen, D.H. (1994a). Thinking Technology Toward A Constructivist Design Model. Educational Technology. 34(4), 34-37.

Jonassen, D.H. (1994B). Technology As Cognitive Tools: Learners As Designers. <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper1/paper1.html> (06.05.2002).

Jonassen, D.H. , Murphy, L. (1999), Activity Theory As A Framework For Designing Constructivist Learning Environments, ETR&D. 47(1), 61-79.

Jonassen, D.H. (1999), *Designing Constructivist Learning Environment*, (Edt. Charles M. Reigeluth). Instructional- Design Theories And Models. ABD: Lawrence Erlbaum Inc.

Kabapınar, F., Özdener, N., Salan, Ü.(2000),"Ortaöğretim Fizik ve Kimya Derslerinde Yaygın Olarak Kullanılan Bilgisayar Yazılımlarının Dizayn Açısından İncelenmesi", Millî Eğitim Basımevi (*IV Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000 Bildiri Kitabı*), Ankara, (ss.721-727).

Karasar,N. (2003),*Bilimsel Araştırma Yöntemi*,Ankara:Nobel Yayın Dağıtım.

Kaptan,F.,Korkmaz, H.(1999),*İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Kert, S. B.(2004), "Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun Olarak Hazırlanmış Multimedya Ders Yazılımının, Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde, Akademik Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi.",*Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Kılıç,G.B.(2001), "Oluşturmacı Fen Öğretimi", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, Sayı: 1, Sf: 7-22.

Kızıltepe, Z.(2004), *Öğretişim,*İstanbul:Merteks İç ve Dış Tic.Limited Şirketi.

Köseoğlu,F,Kavak, N.(2001), "Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım", G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 21, Sayı 1 (2001) 139-148

Merrill, M.D. (1983), Component Display Theory, Instructional-Design Theories And Models: An Overview of Their Current Status, Ed. C. M. Reigeluth. Hillsdale, London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Mayer, R. E., Anderson, R. B. (1992), "The İnstructive Animation: Helping Students Build Connections Between Words And Pictures İn Multimedia Learning", Journal of Educational Psychology, 84, 4, 444-452.

McDermott, L.C., "Improving Student Learning in Sciences " Physical Science News, 4(2), pp. 6 –10. United Kingdom: University of Liverpool (2003)

MEB,Fen ve Teknoloji Dersi Programı,s.4,2004.

Muniandy, B. (2000). "An Investigation of the Use of Constructivism and Technology in Project-Based Learning", *Doktora Tezi*, University of Oregon.

Namlu,A.G.(1996), "Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi",*Doktora Tezi*, Anadolu Üniversitesi , Sosyal Bilimler Enstitüsü,Eskişehir.

Numanoğlu, M. (1990), "Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımlarında bulunması gereken eğitsel özellikler", *(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)* Ankara Üniv. Sosyal Bil.Enstitüsü, Ankara.

Oğuzkan, F. (1993),*Eğitim Terimleri Sözlüğü,* Ankara:Emel Matbaacılık.

Oliver, K.M. (2000), Methods For Developing Constructivist Learning On The Web, Educational Technology, 40(6), 5-17.

Olsen, D.G. (1999). Constructivist Principles Of Learning And Teaching Methods. Education, 120(2), 317.

Özmen, H. (2004), Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme, *TOJET,* Yıl:3, Sayı:1, Makale:14.

Perkins David "The Many Faces of Constructivism." Educational Leadership, Novenber199:6-11

Rakes, G. C., Flowers, B. F., Casey, H. B. Ve Santana, R. (1999). An Analysis Of İnstructional Technology Use And Constructivist Behaviors İn K-12 Teachers. International Journal Of Educational Technology. 1(2).

Ramsden, E. (2002), An İntroduction To Computer Simulation And Modeling, http://www.sensorsmag.com/articles/0602/life/ (2002, June 26).

Reigeluth, C. M. (1983), Instructional-Design Theories And Models: An Overview of Their Current Status, Hillsdale, London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Rodrigues, S. (1997), Fitness For Purpose: A Glimpse At When, Why And How To Use İnformation Technology İn Science Lessons, Australian Science Teachers Journal, 43 (2), 38-39.

Saban, A. (2000), *Öğrenme Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar,* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Semerci, A.(1999), "Öğretim Amaçlı Bir Çoklu Ortam Yazılımı Geliştirilmesi, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi", *Yüksek Lisans Tezi,* Ankara Üniversitesi,Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Senemoğlu, N. (2003),*Gelişim Öğrenme ve Öğretim(8.Basım),*Ankara:Gazi Kitabevi.

Sezgin, E.(2002)**,**"İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi",*Yüksek Lisans Tezi*,Çukurova Üniversitesi,Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Shu-Sheng, L. (2001), Designing The Hypermedia-Based Learning Environment, International Journal Of Instructiıonal Media, 28(1), 43-57.

Şimşek,N. (2002),*Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı,*Ankara:Nobel Yayın Dağıtım.

Şimşek, N. (1995), "Yazılım Tasarım Standartlarının Bilgisayar Ortamında Öğrenmeye Etkisi", *(Yayımlanmamış Doktora Tezi),*Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Taber, K. S.(2000) "Chemistry Lessons For Universities?: A Review Of Constructivist İdeas", University Chemistry Education, 4 (2), 63-72.

Tekdal, M. (2002), Etkileşimli Fizik Simülasyonlarının Geliştirilmesi Ve Etkin Kullanılması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara,<http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t135d.pdf>(23/05/2005).

Tezci, E., Gürol, A.(2001), "Oluşturmacı Öğretimde Teknolojinin Rolü (The Role of Technology in Constructivist Instructional Design)", Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuarı, Sakarya

Tezbaşaran, A.A.(1997), "Etkin Öğrenme, Öğretim Ve Öğrenmede Bilgisayara Dayalı Bilgi Teknolojileri", Bilim Teknik Dergisi, Sayı: 355, s. 54-55.

Titiz, M. T.(1998),*Ezbersiz Eğitim* "Yol Haritası",Beyaz Yayınları,İstanbul

Titiz,T.(1998),"Üçüncü Bin Yıla Girerken İki Zorunluluk:Ezbersizlik Ve Öğrenci Merkezlilik, BTIE 98 Bildiriler Kitabı Ankara,22-24 Mayıs.

Uşun, S. (2000),*Dünya'da ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim*, Ankara:Pagem Yayıncılık.

Yalın, H. İ.(2002),*Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme,*Ankara:Nobel Yayın Dağıtım.

Wellwer,H. G.(1996), "Assesing The İmpact Of Compuuter-Based Learning İn Science" Journal of Research on Computing in Education,Vol.28,issue 4,p461

EK-1

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Açıklama:

Değerli öğrenci arkadaşlarım,

Bu test, bir yüksek lisans programı çerçevesinde hazırlanmış ve araştırmaya temel teşkil edecek bir testtir. Testin sonuçları Çukurova Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde yapılmakta olan bir tez çalışmasında kullanılacaktır.

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

Teşekkür ederim.

- Test çoktan seçmeli olup, toplam 26 soru vardır.
- Her bir soru 4 seçenekten oluşmaktadır.
- Her bir sorunun sadece bir doğru cevabı vardır.
- Testin cevaplandırılması için önerilen süre 40 dakikadır.
- Örnek doldurma aşağıdaki gibidir.



Adı-Soyadı	:
Sınıfı ve Numarası	:
Okulu	:

Süreniz 40 dakikadır. Başarılar dilerim.

SORULAR

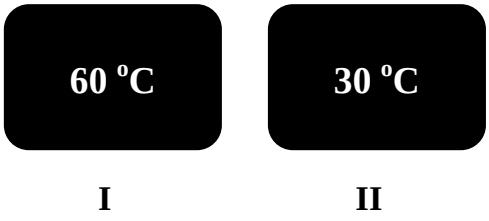
1) I kömür
II-odun
III-doğalgaz

Yukarıdaki yakıtların hangisi ya da hangilerinin oluşumunda güneş enerjisi etkilidir?

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

2)Yandaki şekilde I ve II numaralı demir parçaları bir süre temas ettirilmektedir. Bu maddelerle ilgili söylenenlerden hangisi **yanlıştır?**

A) I'in sıcaklığı azalır.
B) I'in ısısı artar.
C)II'nin sıcaklığı artar.
D) II'nin ısısı artar.



3) Isı enerjisi birimleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir.

A)derece celcius-kalori B)joule-kalori C)joule-kg D)joule-derece celcius

4) Odanızdaki termometre 0 °C yi göstermektedir. Bu oda ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi ya da hangilerini söylemek **yanlış olur?**

I -Odanın sıcaklığı 0 °C dir.
II-Odanın ısısı 0 °C dir.
III-Odada ısı yoktur.
A) II ve III B)yalnız III C)I ve II D) yalnız II

5) Aşağıdakilerden hangisi iyi bir yakıtta bulunması gereken özelliklerdendir?

A)Yandığında ortama fazlaca kükürtlü gaz vermesi.
B)Yüksek oranda nem bulundurması.
C) Yüksek kalorili olması.
D) Fazlaca kül bırakması

6) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur?**

I – İki cisimden sıcaklığı yüksek olanın ısısı her zaman daha fazladır .
II –Isı, sıcaklığı düşük olan maddeden, sıcaklığı yüksek olan maddeye doğru akar.
III -Isı bir enerjidir.

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

7) Yanan bir mum ile bir denizdeki toplam suyu ısı ve sıcaklık yönünden karşılaştıracak olursak aşağıdaki yargılardan hangisi **doğrudur?**

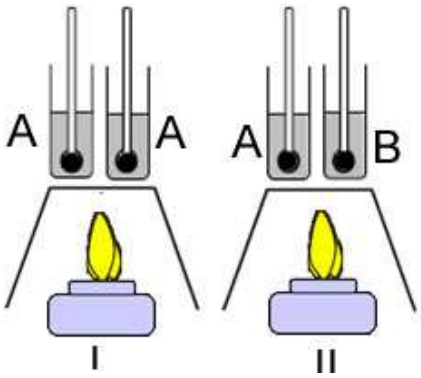
A) Mumun sıcaklığı daha büyük, deniz suyunun ısısı daha büyüktür.
B) Mumun sıcaklığı ve ısısı, deniz suyunun sıcaklığı ve ısısından daha büyüktür.
C) Mumun ısısı daha büyük, deniz suyunun sıcaklığı daha büyüktür.
D) Deniz suyunun sıcaklığı ve ısısı, mumun sıcaklığı ve ısısından daha büyüktür.

8) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur?**

I- Kışın giyeceğiniz yün kazak, vücudumuzun ısısını artırır.
II- Yakıtlardan elde edilen ısı, başka bir enerjiye dönüşebilir.
III- Soğuk bir cisimde ısı yoktur.
IV- Bazı maddeler kolayca ısınabildiği gibi kolayca da soğuyabilir.

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

9) Bir öğrenci ısı ve sıcaklık arasındaki ilişkinin madde miktarına ve cinsine bağlı olarak nasıl değiştiğini göstermek istemektedir.
Öğrenci eşit hacimli A ve B sıvıları ile özdeş ısıtıcılar ve termometreler kullanarak ayrı ayrı kurduğu ve aynı zaman dilimlerinde yaptığı I ve II deki deney düzeneklerinde nasıl bir değişiklik yaparsa amacına ulaşır?



A)I düzeneğindeki A sıvılarının sadece birisinin madde miktarını değiştirerek.
B)I düzeneğindeki A sıvılarının her ikisinin de miktarını aynı oranda artırarak.
C)II düzeneğindeki B sıvısının miktarını değiştirerek.
D)I düzeneğindeki A sıvılarının her ikisini de B sıvısı yaparak.

10) Bir kaptaki sıvıya belli bir ısı verilince sıcaklığı 10 ^{o}C artıyor. Aynı kaptaki sıvı miktarı iki katına çıkarılınca sıcaklık artışının yine 10 ^{o}C olması için öncekine göre verilen ısı ne olmalıdır?

A)değişmez B)iki kat azalır. C)iki kat artar D)sıcaklığı azalır.

11)Aşağıdaki yakıtlardan hangisi çevreyi **en az** kirletir?

A)doğal gaz B)kömür C)odun D)linyit

12) I-Isı bir enerji türüdür.
II-Isı termometre ile ölçülür.
III-Isı birimi joule ve kaloridir.

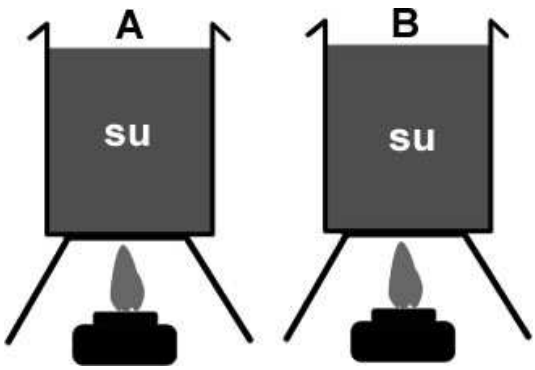
Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur?**

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

13) Bir öğrenci 80^{o} C ye kadar ısıtılmış bir demir parçasını, içerisinde 20^{o} C su bulunan bir bir kaba bırakılıyor. Bir süre sonra suyun sıcaklığı 25 ^{o}, demirin sıcaklığı ise 40 ^{o}C olarak ölçülüyor. Bu durumun oluşma sebebi nedir?

A) Demir parçası ile su arasında etkileşim olmamıştır.
B) Demir ve su ısı alışverişi yapmıştır.
C) Demir fazla olan sıcaklığını suya vermiştir.
D) Demir parçası sahip olduğu ısıyı havaya vermiştir.

14) Özdeş A ve B kaplarında bulunan aynı sıcaklıktaki ve aynı miktardaki su , 5 dakika eş ısıtıcılarla eşit sürede ısıtılmaktadır. Bu kaplarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **doğrudur?**



A)Her iki kaptaki suyun sıcaklıklar eşit olur.
B) A kabındaki su B'dekinden daha sıcak olur.
C)B kabındaki su A' dakinden daha sıcak olur.
D)A kabına B'den daha fazla ısı verilmiştir.

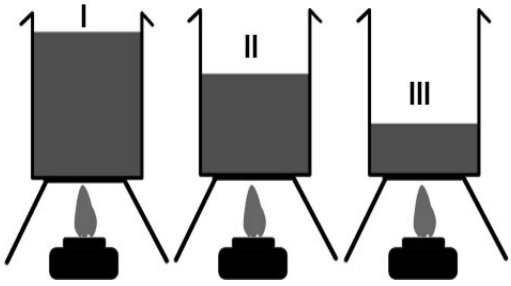
15) Aşağıdaki yakıtlardan hangileri **katı** yakıttır?

I.odun II.benzin III.kömür IV.doğalgaz
A)I-II B)I-III C)I-II-III D)I-II-III-IV

16) Sıcaklık ölçen alet aşağıdakilerden hangisidir?

A) Dinamometre B)Barometre C) Termometre D)Kalorimetre

17) Yandaki şekildeki gibi üç ayrı kaba sırasıyla 3 litre ,2 litre ve 1 litre aynı sıvı konulmuş ve özdeş ısıtıcılar ile ısıtılmaya başlanmıştır. Hangi kaptaki sıvı aynı sürede daha **çok ısınır.**



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

18) I- Isıtılma süresi maddenin sahip olduğu ısı miktarını etkiler.
II-Doğadaki tüm enerji kaynaklarının kökeni güneş enerjisidir.
III-Yakıtlardan elde edilen enerji başka bir enerjiye dönüşemez.
IV-Sıcaklıkları farklı iki madde birbirlerine temas ettirildiklerinde, maddelerin sıcaklıkları değişmez.

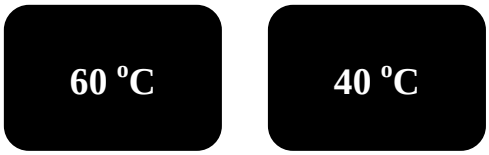
Yukarıdaki ifadelerden hangisi yada hangileri **yanlıştır?**

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

19) Aşağıdakilerden hangisi, ısının bir maddeden başka bir maddeye geçişinin **sonucudur?**

A)Sıcak çay dolu bardağa konulan kaşık ısınır.
B)Elektrik sobasında teller, elektrik enerjisi ile ısınır.
C)Motorlu araçlar yakıtların enerjisi ile hareket eder.
D)Maddelerin atom ve molekülleri belirli ısıya sahiptir.

20)Aşağıdaki A ve B maddeleri birbirlerine temas ettirildiğinde aralarında ısı alışverişi gerçekleşmektedir. Isı alış verişi sonucunda maddelerin ısı ve sıcaklıklarındaki değişim ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **doğrudur?**



A) A maddesi ısı verir, sıcaklığı artar.
B) B maddesi ısı verir, sıcaklığı azalır.
C) A maddesi ısı alır, sıcaklığı artar.
D) B maddesi ısı alır sıcaklığı artar.

21)Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur?**

I. Isıtma süresi arttıkça sıcaklık artar.
II. Aynı miktar ısı verildiğinde miktarı az olan madde daha çok ısınır.
III. Uzun süre ısıtılan madde daha çok ısı alır.

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

22) Gaz yakıtlar aşağıdakilerden hangisinde kullanılmaz?

A)Isınmada B)bazı taşıtlarda
C)mutfaklarda D)elektrikli aletleri çalıştırmada

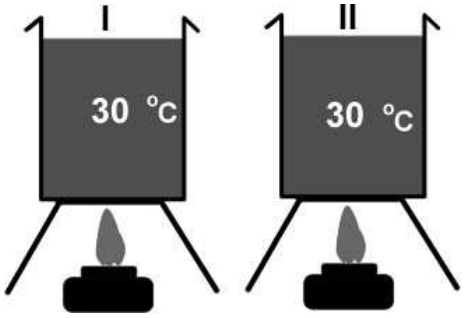
23)Bir maddenin ya da yerin sıcaklığının artmasına neden olan fiziksel enerjiye verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) sıcaklık B) kalori C) ısı D) ışık

24)Sıcaklığı 20 ^{o}C olan bir madde sıcaklığı bilinmeyen bir madde ile temas ettiriliyor. İki madde arasında ısı alış verişi gerçekleşmiyor. Buna göre sıcaklığı bilinmeyen maddenin sıcaklığı kaç derecedir?

A)0 ^{o}C B)10 ^{o}C C)20 ^{o}C D)40 ^{o}C

25)Yandaki kaplardaki sular, ısıtılmadan önce sıcaklıkları termometre ile ölçülmüş ve her ikisinin de sıcaklığı 30 ^{o}C olarak ölçülmüştür. I.kaptaki su 5 dakika, II.kaptaki su 15 dakika ısıtılırsa, II.sıcaklık ölçümünde sonuç ne olur?



A) I.kaptaki su saha sıcaktır.
B)II.kaptaki suyun sıcaklığı daha çok artmıştır.
C)II.kaptaki su daha soğuktur.
D)Sıcaklıkları değişmemiştir.

26)Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur?**

I. 1 cal = 4 J
II. 1 J=4 cal
III. 1000 cal=1 kcal

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

TEST BİTTİ. Lütfen verdiğiniz cevapları kontrol ediniz.

EK:2

T.C.
OSMANİYE VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI:B.08.4.MEM.4.80.00.02.(232.1)/ 10223 ..../02/2006

KONU: Görevlendirme

16 MAYIS 2006

VALİLİK MAKAMINA
OSMANİYE

İlimiz Merkez Remzi Özer Pansiyonlu İlköğretim Okulu sınıf öğretmeni Oğuzhan ATAM' ın, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalında yüksek lisans yaptığı ve tez olarak hazırladığı Bilgisayar yazılımı ve anket örneğini kendi okulunda ve İlimiz merkez Münire Hanım İlköğretim Okulunda uygulamak isteği ile ilgili 16/05/2006 tarihli dilekçesi ilişikte sunulmuştur. Oğuzhan ATAM' ın asli görevini aksatmamak kaydı ile tez olarak hazırladığı Bilgisayar yazılımı ve anket örneğini belirtilen okullarda uygulamak isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğünde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet AYAN
Müdür

OLUR
16.05./2006

Nihat YILDIRIM
Vali a.
Vali Yardımcısı

EĞİTİME %100 DESTEK Ayrıntılı Bilgi İçin İrtibat B.KAYMAK Müdür Yardımcısı
Atatürk Caddesi 01820 **Osmaniye** Tel :814 35 90 – 814 86 93 – 813 71 77
http://osmaniye.meb.gov.tr ve osmaniye@ meb.gov.tr Fax :814 11 41

EK:3

Hazırlanan Yazılımın Ekran Görüntüleri





FEN VE TEKNOLOJİ

2.TEMA
MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TAŞINMASI

İnternet Yardım

Isı ve Sıcaklık

Anasayfa
Bölümler
Etkinlikler
Değerlendirme
Hesap Makinası
Sözlük
Kaynakça

1 **Isı ve sıcaklık farklıdır.**

Soğuk bir günde üşüdüğünde ne yaparsın?

Kışın evini,okulunu nasıl ısıtırsın?



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Hazırlayan:Oğuzhan ATAM

FEN VE TEKNOLOJİ

2.TEMA
MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TAŞINMASI

İnternet Yardım

Isı ve Sıcaklık

Anasayfa
Bölümler
Etkinlikler
Değerlendirme
Hesap Makinası
Sözlük
Kaynakça

1 **Isı ve sıcaklık farklıdır.**

Sıcaklıkları farklı olan iki madde bir araya getirildiğinde maddeler arasında ısı alışverişi olur mu ?

Sıcaklığı yüksek olan maddeler temas ettikleri soğuk maddeleri ısıtırlar.
Ütülenen gömleğin de ısınmasının sebebi budur.

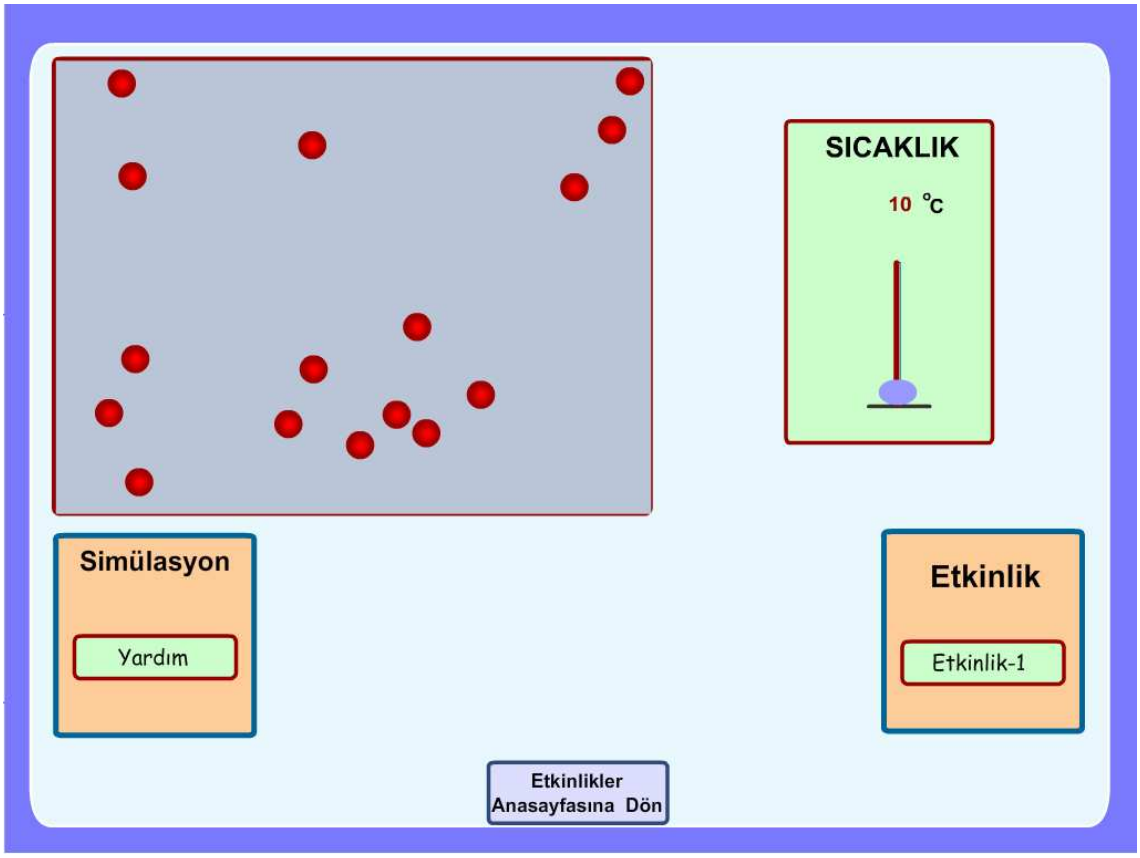


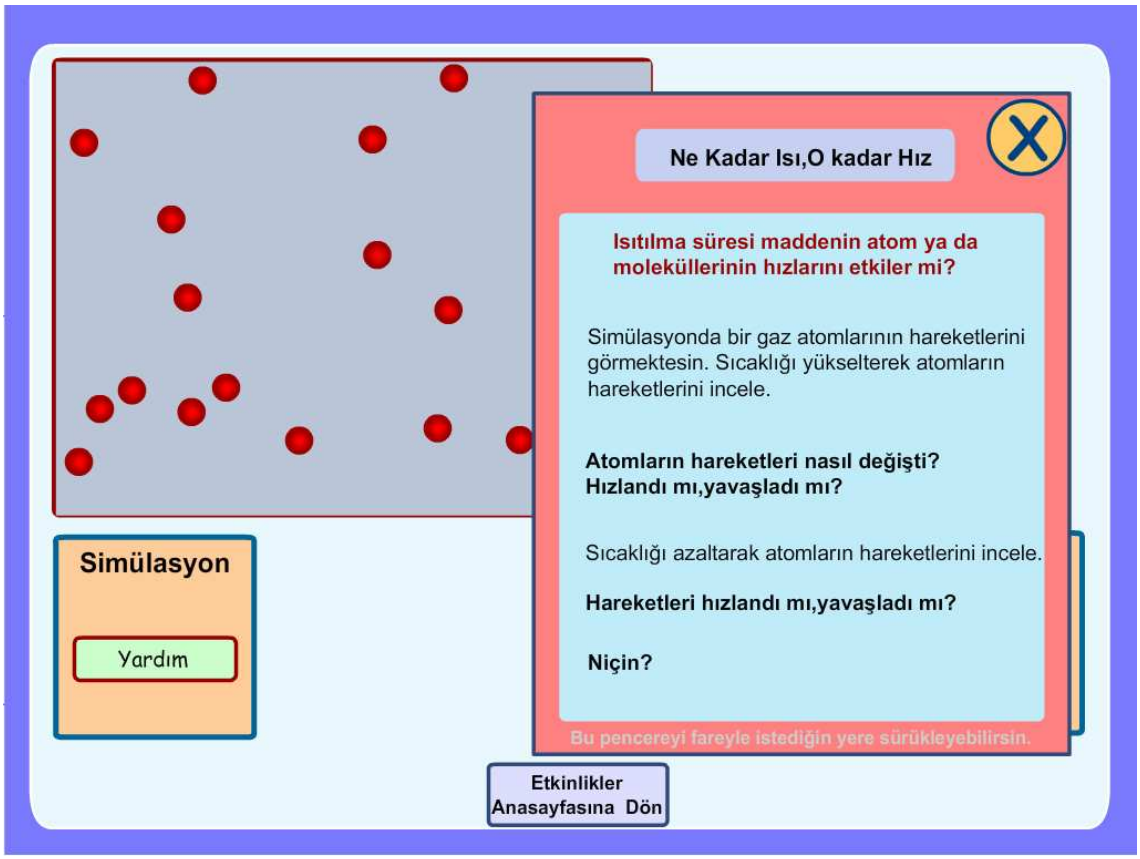
Sence sıcaklıkları aynı iki madde arasında ısı alışverişi olur mu?

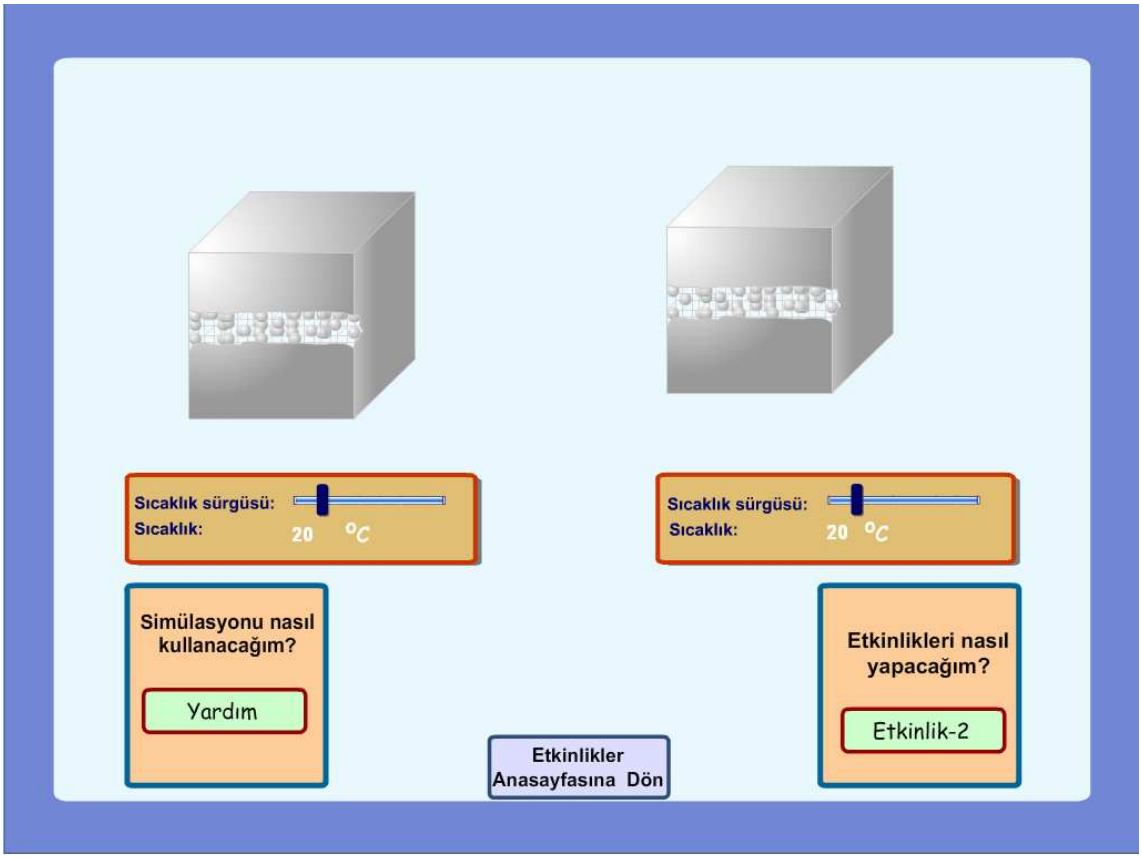
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

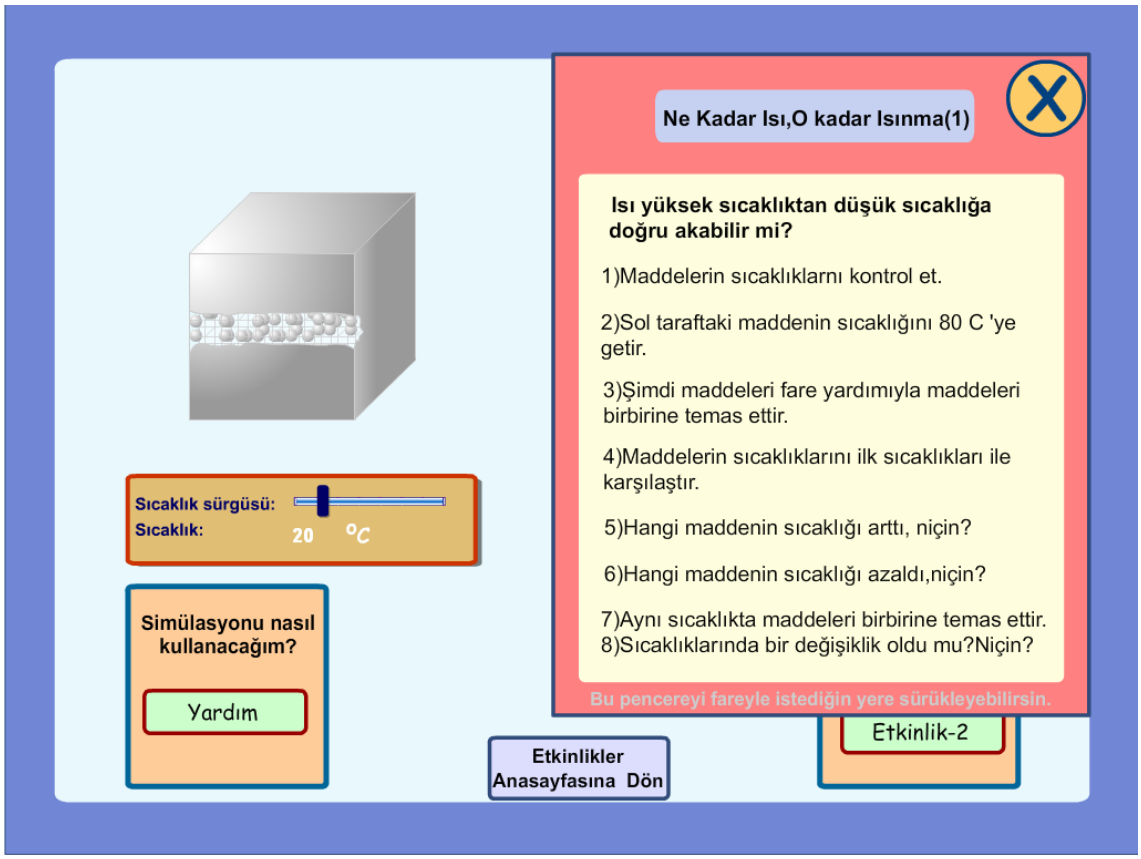
Hazırlayan:Oğuzhan ATAM

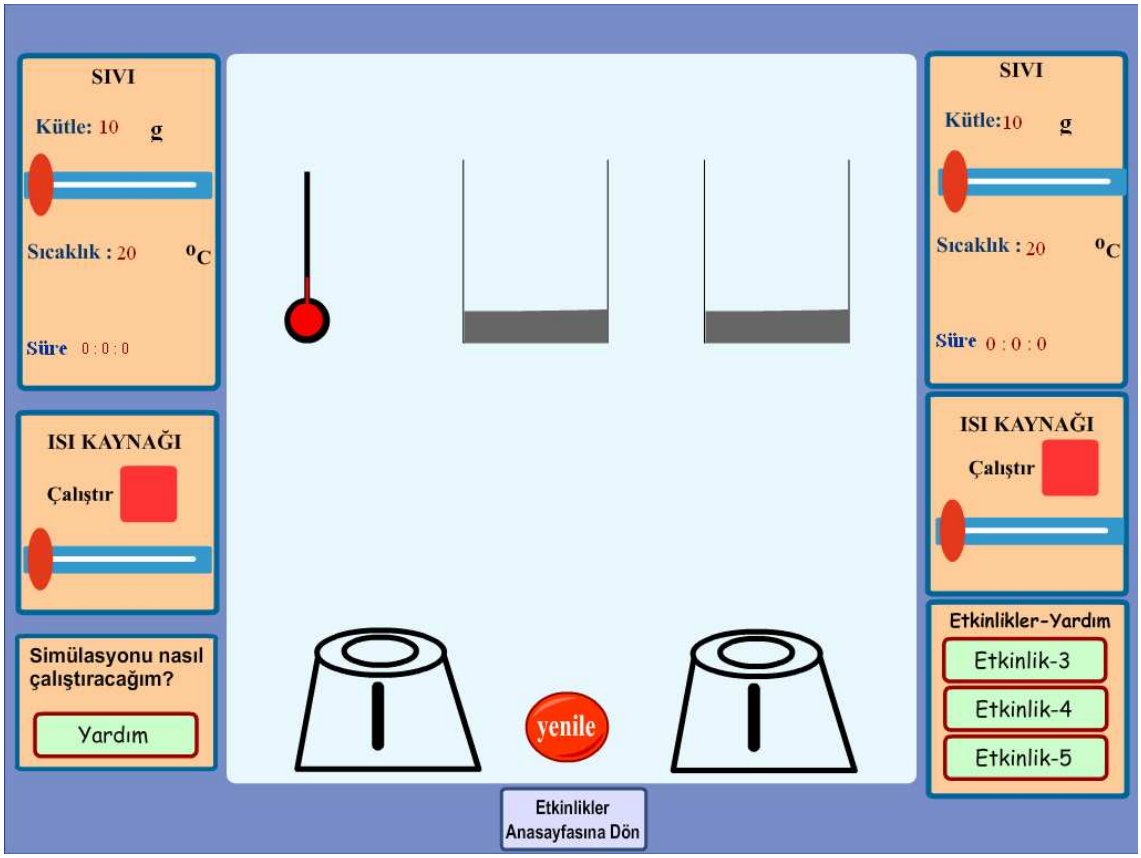

ETKİNLİKLER
Etkinlik-1
Ne Kadar Isı, O Kadar Hız
Etkinlik-2
Yüksekten Alçağa
Etkinlik-3
Ne Kadar Isı , O Kadar Isınma(1)
Etkinlik-4
Ne Kadar Isı , O Kadar Isınma (2)
Etkinlik-5
Isı Aynı Sıcaklık Farklı
ANASAYFA

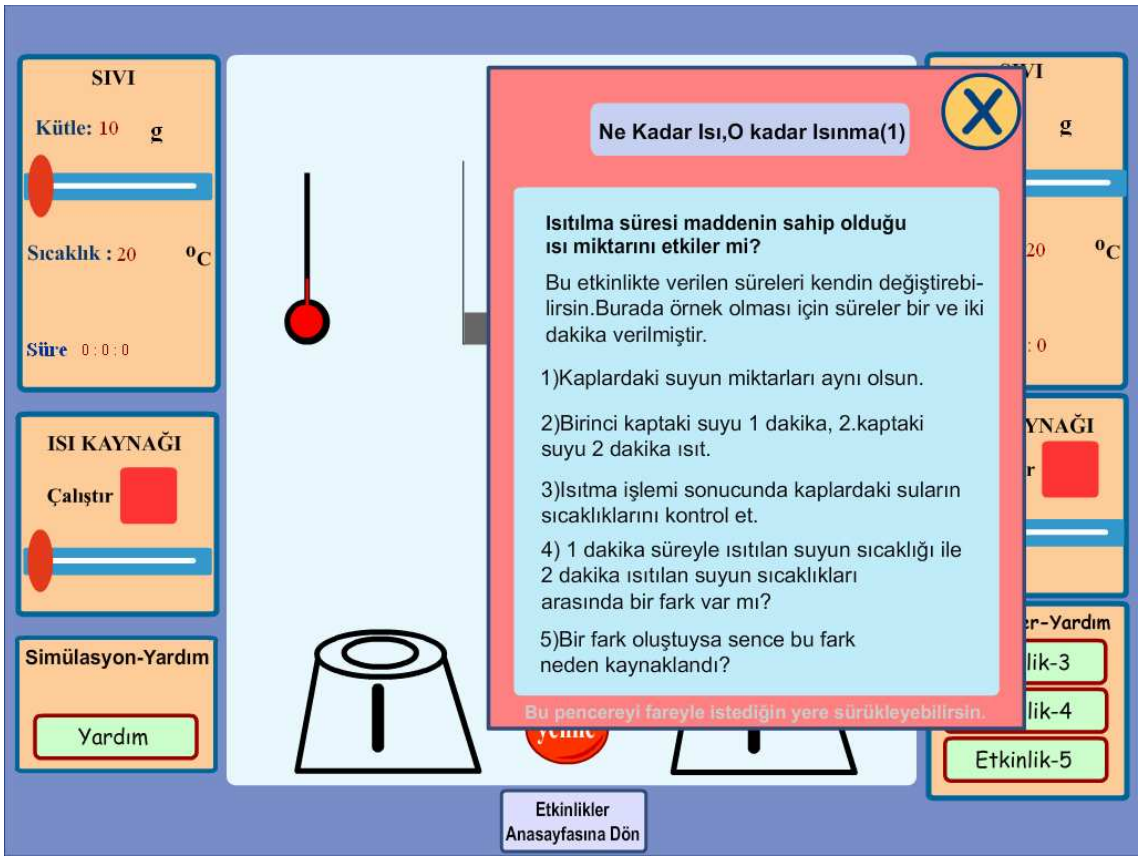

SICAKLIK
10 °C
Simülasyon
Yardım
Etkinlik
Etkinlik-1
Etkinlikler
Anasayfasına Dön

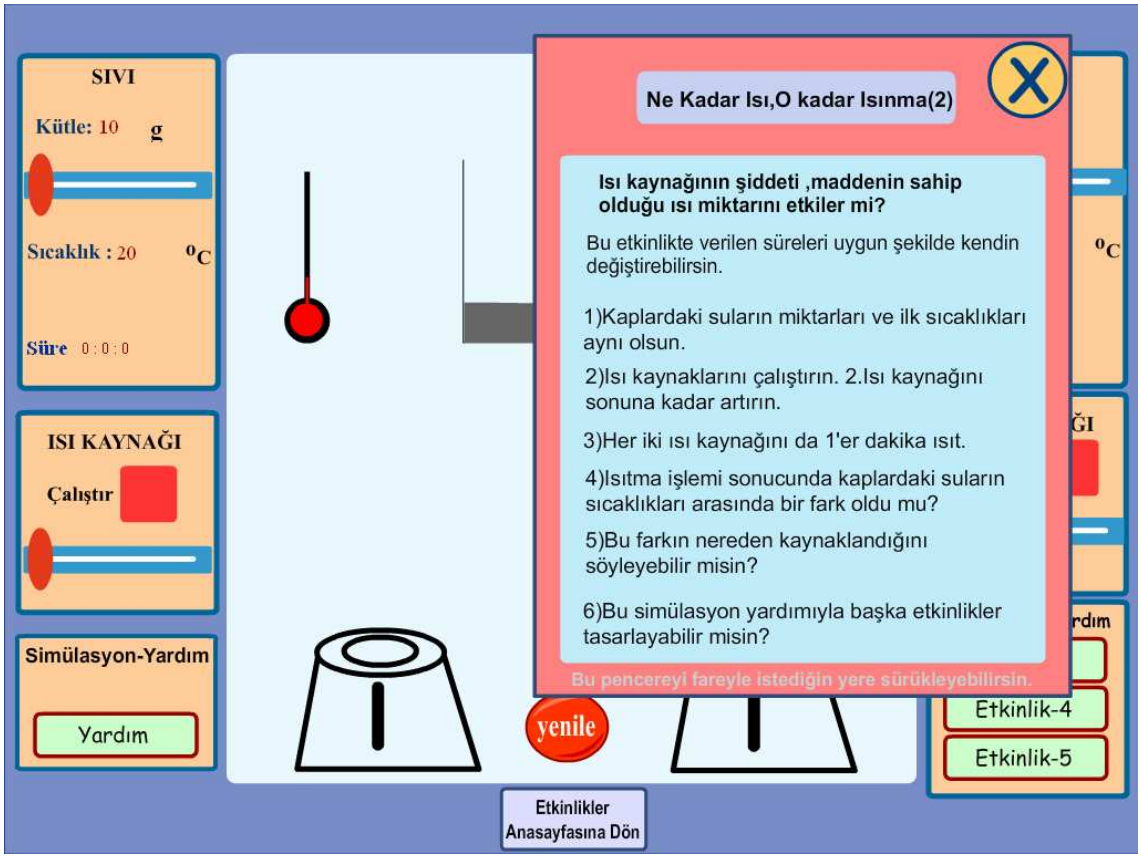

Ne Kadar Isı,O kadar Hız
Isıtılma süresi maddenin atom ya da moleküllerinin hızlarını etkiler mi?
Simülasyonda bir gaz atomlarının hareketlerini görmektesin. Sıcaklığı yükselterek atomların hareketlerini incele.
Atomların hareketleri nasıl değişti? Hızlandı mı,yavaşladı mı?
Sıcaklığı azaltarak atomların hareketlerini incele.
Hareketleri hızlandı mı,yavaşladı mı?
Niçin?
Bu pencereyi fareyle istediğin yere sürükleyebilirsin.
Simülasyon
Yardım
Etkinlikler Anasayfasına Dön

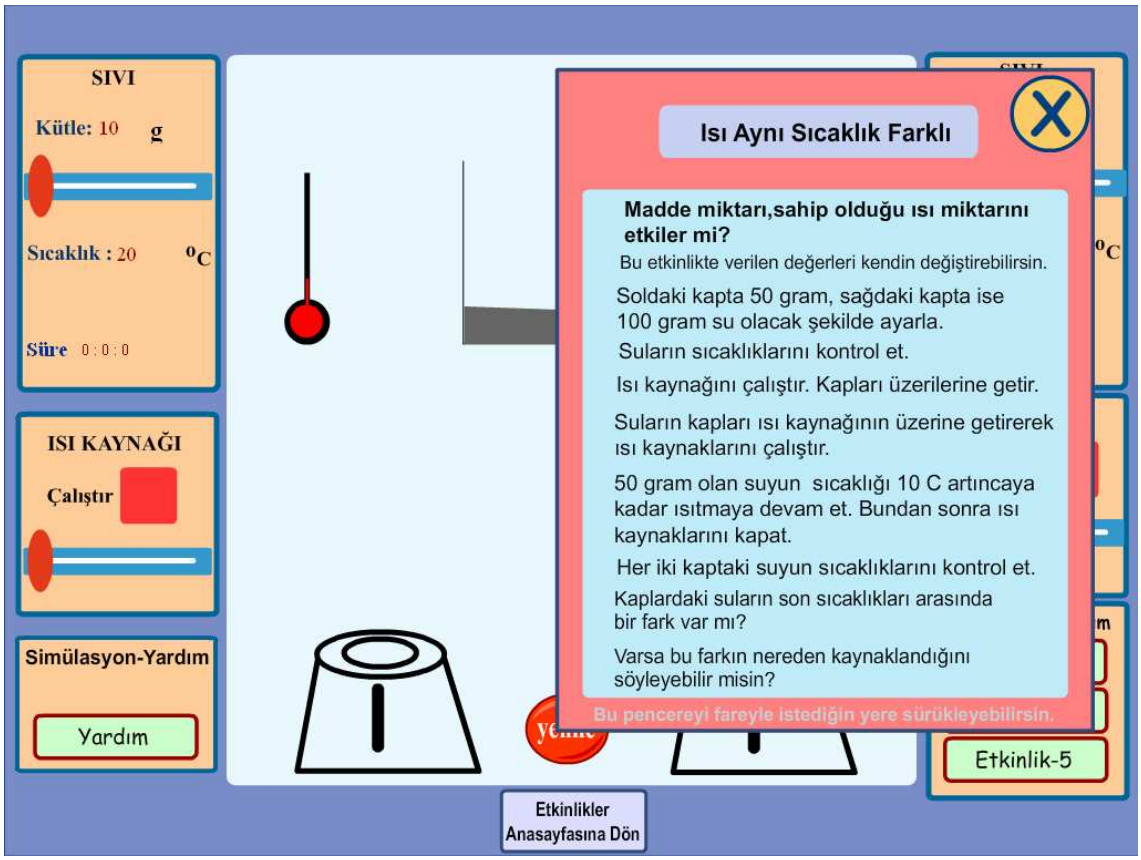

Sıcaklık sürgüsü:
Sıcaklık:
20 °C
Sıcaklık sürgüsü:
Sıcaklık:
20 °C
Simülasyonu nasıl kullanacağım?
Yardım
Etkinlikler Anasayfasına Dön
Etkinlikleri nasıl yapacağım?
Etkinlik-2


Ne Kadar Isı,O kadar Isınma(1)
Isı yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru akabilir mi?
1)Maddelerin sıcaklıklarnı kontrol et.
2)Sol taraftaki maddenin sıcaklığını 80 C 'ye getir.
3)Şimdi maddeleri fare yardımıyla maddeleri birbirine temas ettir.
4)Maddelerin sıcaklıklarını ilk sıcaklıkları ile karşılaştır.
5)Hangi maddenin sıcaklığı arttı, niçin?
6)Hangi maddenin sıcaklığı azaldı,niçin?
7)Aynı sıcaklıkta maddeleri birbirine temas ettir.
8)Sıcaklıklarında bir değişiklik oldu mu?Niçin?
Bu pencereyi fareyle istediğin yere sürükleyebilirsin.
Sıcaklık sürgüsü:
Sıcaklık: 20 °C
Simülasyonu nasıl kullanacağım?
Yardım
Etkinlikler Anasayfasına Dön
Etkinlik-2


SIVI
Kütle: 10 g
Sıcaklık : 20 °C
Süre 0 : 0 : 0
ISI KAYNAĞI
Çalıştır
Simülasyonu nasıl çalıştıracağım?
Yardım
SIVI
Kütle:10 g
Sıcaklık : 20 °C
Süre 0 : 0 : 0
ISI KAYNAĞI
Çalıştır
Etkinlikler-Yardım
Etkinlik-3
Etkinlik-4
Etkinlik-5
yenile
Etkinlikler Anasayfasına Dön

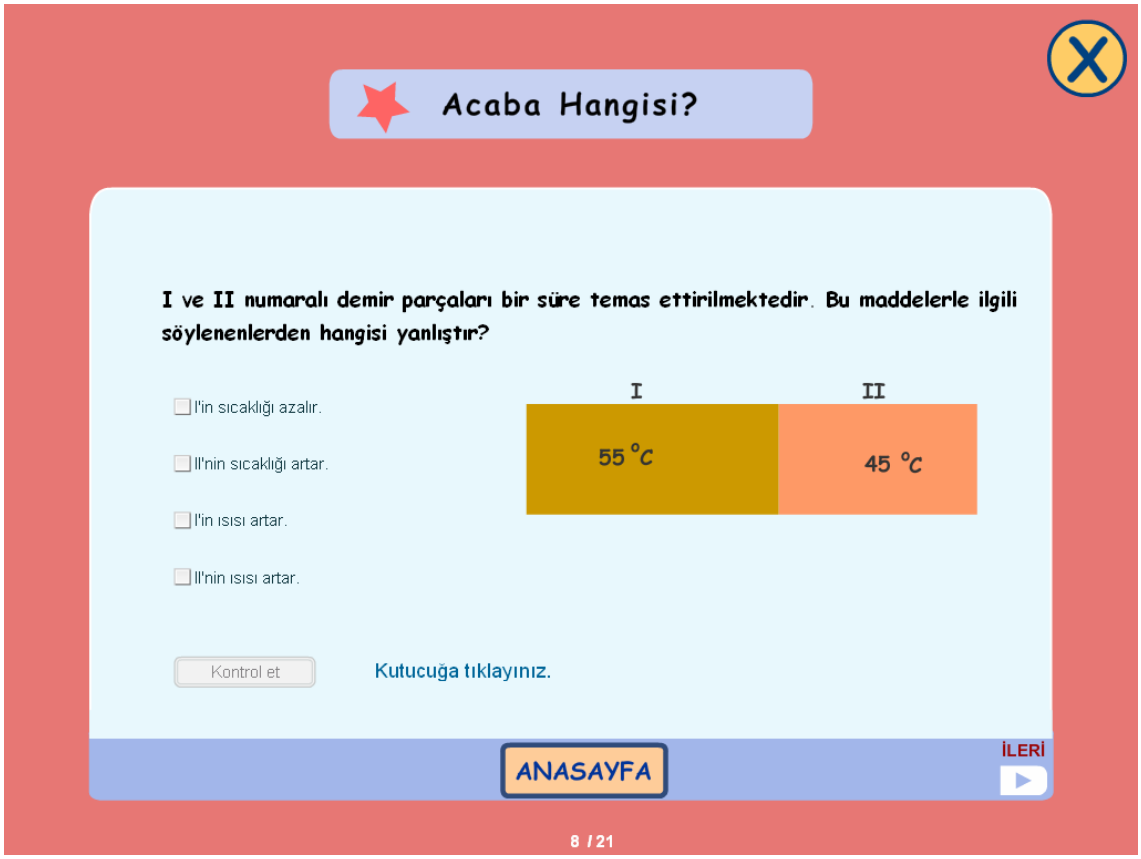

SIVI
Kütle: 10 g
Sıcaklık : 20 °C
Süre 0 : 0 : 0
ISI KAYNAĞI
Çalıştır
Simülasyon-Yardım
Yardım
Ne Kadar Isı,O kadar Isınma(1)
Isıtılma süresi maddenin sahip olduğu ısı miktarını etkiler mi?
Bu etkinlikte verilen süreleri kendin değiştirebilirsin.Burada örnek olması için süreler bir ve iki dakika verilmiştir.
1)Kaplardaki suyun miktarları aynı olsun.
2)Birinci kaptaki suyu 1 dakika, 2.kaptaki suyu 2 dakika ısıt.
3)Isıtma işlemi sonucunda kaplardaki suların sıcaklıklarını kontrol et.
4) 1 dakika süreyle ısıtılan suyun sıcaklığı ile 2 dakika ısıtılan suyun sıcaklıkları arasında bir fark var mı?
5)Bir fark oluştuysa sence bu fark neden kaynaklandı?
Bu pencereyi fareyle istediğin yere sürükleyebilirsin.
Etkinlik-5
Etkinlikler Anasayfasına Dön


SIVI
Kütle: 10 g
Sıcaklık : 20 °C
Süre 0 : 0 : 0
ISI KAYNAĞI
Çalıştır
Simülasyon-Yardım
Yardım
Ne Kadar Isı,O kadar Isınma(2)
Isı kaynağının şiddeti ,maddenin sahip olduğu ısı miktarını etkiler mi?
Bu etkinlikte verilen süreleri uygun şekilde kendin değiştirebilirsin.
1)Kaplardaki suların miktarları ve ilk sıcaklıkları aynı olsun.
2)Isı kaynaklarını çalıştırın. 2.Isı kaynağını sonuna kadar artırın.
3)Her iki ısı kaynağını da 1'er dakika ısıt.
4)Isıtma işlemi sonucunda kaplardaki suların sıcaklıkları arasında bir fark oldu mu?
5)Bu farkın nereden kaynaklandığını söyleyebilir misin?
6)Bu simülasyon yardımıyla başka etkinlikler tasarlayabilir misin?
Bu pencereyi fareyle istediğin yere sürükleyebilirsin.
yenile
Etkinlik-4
Etkinlik-5
Etkinlikler Anasayfasına Dön


SIVI
Kütle: 10 g
Sıcaklık : 20 °C
Süre 0 : 0 : 0
ISI KAYNAĞI
Çalıştır
Simülasyon-Yardım
Yardım
Isı Aynı Sıcaklık Farklı
Madde miktarı,sahip olduğu ısı miktarını etkiler mi?
Bu etkinlikte verilen değerleri kendin değiştirebilirsin.
Soldaki kapta 50 gram, sağdaki kapta ise 100 gram su olacak şekilde ayarla.
Suların sıcaklıklarını kontrol et.
Isı kaynağını çalıştır. Kapları üzerilerine getir.
Suların kapları ısı kaynağının üzerine getirerek ısı kaynaklarını çalıştır.
50 gram olan suyun sıcaklığı 10 C artıncaya kadar ısıtmaya devam et. Bundan sonra ısı kaynaklarını kapat.
Her iki kaptaki suyun sıcaklıklarını kontrol et.
Kaplardaki suların son sıcaklıkları arasında bir fark var mı?
Varsa bu farkın nereden kaynaklandığını söyleyebilir misin?
Bu pencereyi fareyle istediğin yere sürükleyebilirsin.
Etkinlik-5
Etkinlikler Anasayfasına Dön

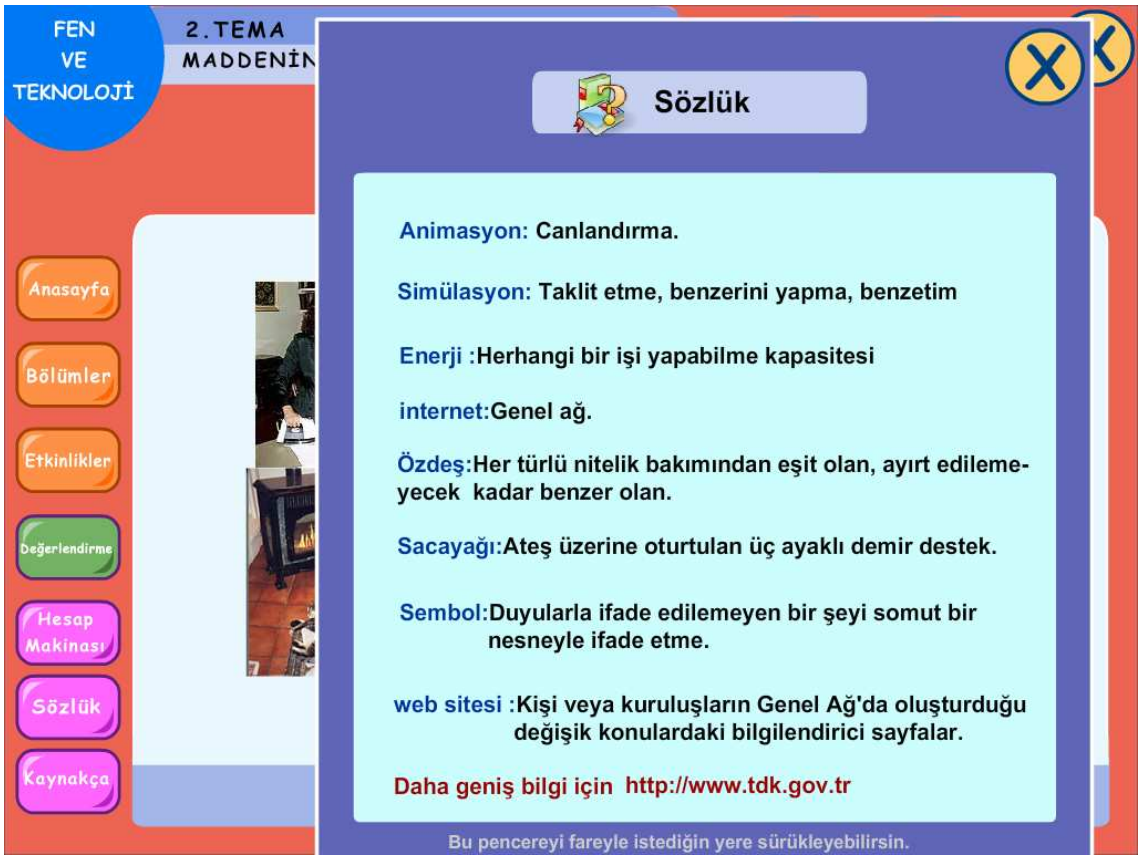

Doğru mu,yanlış mı?
4)Isı ile sıcaklık aynıdır
A. Doğru
B. Yanlış
Kontrol et
ANASAYFA
İLERİ
5 / 17


Boşlukları Dolduralım
Taş kömürü,petrol ve doğalgaz ..... yakıtlar olarak adlandırılır.
fosil
sıvı
katı
Noktalı yere gelecek sözcüğü buraya yazarak kontrol et dümesine basın.
Kontrol et
ANASAYFA
İLERİ
8 / 11


Acaba Hangisi?
I ve II numaralı demir parçaları bir süre temas ettirilmektedir. Bu maddelerle ilgili söylenenlerden hangisi yanlıştır?
I'in sıcaklığı azalır.
II'nin sıcaklığı artar.
I'in ısısı artar.
II'nin ısısı artar.
I
II
55 °C
45 °C
Kontrol et
Kutucuğa tıklayınız.
ANASAYFA
İLERİ
8 / 21


Acaba Hangileri?
Aşağıdakilerden hangisi ısınmak için kullandığımız yakıtlardandır?
odun
benzin
fuel-oil
kömür
doğal gaz
soba
Kontrol et
ANASAYFA
İLERİ
5 / 8


FEN VE TEKNOLOJİ
2.TEMA
MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TAŞINMASI
İnternet
Yardım
Isı ve Sıcaklık
Anasayfa
Bölümler
Etkinlikler
Değerlendirme
Hesap Makinası
Sözlük
Kaynakça
1 Isı ve sıcaklık farklıdır.
Sıcaklıkları farklı olan iki madde bir araya getirildiğinde maddeler arasında ısı alışverişi olur mu ?
Sıcaklığı yüksek olan maddeler temas ettikleri soğuk maddeleri ısıtırlar.
Ütülenen gömleğin de ısınmasının sebebi budur.
Sence sıcaklıkları aynı iki madde arasında ısı alışverişi olur mu?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Hazırlayan:Oğuzhan ATAM


FEN VE TEKNOLOJİ
2.TEMA
MADDENİN
Anasayfa
Bölümler
Etkinlikler
Değerlendirme
Hesap Makinası
Sözlük
Kaynakça
Sözlük
Animasyon: Canlandırma.
Simülasyon: Taklit etme, benzerini yapma, benzetim
Enerji :Herhangi bir işi yapabilme kapasitesi
internet:Genel ağ.
Özdeş:Her türlü nitelik bakımından eşit olan, ayırt edilemeyecek kadar benzer olan.
Sacayağı:Ateş üzerine oturtulan üç ayaklı demir destek.
Sembol:Duyularla ifade edilemeyen bir şeyi somut bir nesneyle ifade etme.
web sitesi :Kişi veya kuruluşların Genel Ağ'da oluşturduğu değişik konulardaki bilgilendirici sayfalar.
Daha geniş bilgi için http://www.tdk.gov.tr
Bu pencereyi fareyle istediğin yere sürükleyebilirsin.


FEN VE TEKNOLOJİ
2.TEMA
MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TAŞINMASI
İnternet Rehberim
İnternette arama yap
Google Yahoo Msn
Uzmanına Sor
Merak ediyorum
Bir sorum var.
Tartışma gruplarına katıl
www.bilimfeneri.gen.tr
Bilim, Fen ve Teknoloji siteleri
Bilim-Teknik Dergisi
Fenokulu.net
Fizik Dosyası
Kimya Okulu
Online Fizik
Diğer yerli ve yabancı siteler arşivi
siteler 1
siteler 2
siteler 3


Uzmanına Sor
Ad-Soyad
E-Posta
Soru
Gönder
Sil
İşlem Sonucu
oguzhanatam@yahoo.com

EK-4

Programa Yazılmış Kaynak Kod Örnekleri

Isı akışını göstermek üzere hazırlanmış benzeşimin kaynak kod örnekleri

```
shx = [1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1];
shy = [-1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1];
sghy = [1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1];
sghx = [-1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1];
sur = false;
sur1 = false;
drm = false;
solb.slider.knob._x = 20;
sagb.slider.knob._x = 20;
function fh() {
        for (i=0; i<=40; i++) {
                solm.layer1["atom"+i]._x += shx[i];
                solm.layer1["atom"+i]._y += shy[i];
                if (solm.layer1["atom"+i]._x>163) {
                        shx[i] = -Math.abs(shx[i]);
                }
                if (solm.layer1["atom"+i]._x<5) {
                        shx[i] = Math.abs(shx[i]);
                }
                if (solm.layer1["atom"+i]._y>97) {
                        shy[i] = -Math.abs(shy[i]);
                }
                if (solm.layer1["atom"+i]._y<67) {
                        shy[i] = Math.abs(shy[i]);
                }
```

```
		}
}
function fh1() {
		for (i=0; i<=40; i++) {
			sagm.layer1["atom"+i]._x += sghx[i];
			sagm.layer1["atom"+i]._y += sghy[i];
			if (sagm.layer1["atom"+i]._x>163) {
				sghx[i] = -Math.abs(sghx[i]);
			}
			if (sagm.layer1["atom"+i]._x<5) {
				sghx[i] = Math.abs(sghx[i]);
			}
			if (sagm.layer1["atom"+i]._y>97) {
				sghy[i] = -Math.abs(sghy[i]);
			}
			if (sagm.layer1["atom"+i]._y<67) {
				sghy[i] = Math.abs(sghy[i]);
			}
		}
}
zmn = setInterval(fh, 90);
zmn1 = setInterval(fh1, 90);
onEnterFrame = function () {
		if (solm.hitTest(sagm)) {
			drm = true;
			if (solb.slider.knob._x<sagb.slider.knob._x) {
				solb.slider.knob._x++;
				sagb.slider.knob._x--;
				sur = true;
				sur1 = true;
			} else if (solb.slider.knob._x>sagb.slider.knob._x) {
				sagb.slider.knob._x++;
				solb.slider.knob._x--;
				sur1 = true;
```

```
                sur = true;
            } else if (solb.slider.knob._x == sagb.slider.knob._x) {
                sur = false;
                sur1 = false;
            }
        } else if (drm) {
            drm = false;
            sur = false;
            sur1 = false;
        }
        if (sur) {
            clearInterval(zmn);
            if (Math.round(solb.slider.knob._x) != 0) {
                zmn = setInterval(fh, Math.round(110-solb.slider.knob._x));
            }
        }
        if (sur1) {
            clearInterval(zmn1);
            if (Math.round(sagb.slider.knob._x) != 0) {
                zmn1 = setInterval(fh1, Math.round(110-sagb.slider.knob._x));
            }
        }
};
```

Isının nelere bağlı olduğunu ve ısı ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi göstermek için hazırlanan benzeşimin kaynak kod örnekleri

```
stop();
sagates1.gotoAndStop(2);
solates1.gotoAndStop(2);
degdi = false;
sola = saga=20;
za1 = za2=za3=zb1=zb2=zb3=0;
```

```
solz = sagz="0 : 0 : 0";
onEnterFrame = function () {
	sagkap.su._y = 100-sagbar.cbk._x;
	solkap.su._y = 100-solbar.cbk._x;
	sagk = Number(110-sagkap.su._y);
	solk = Number(110-solkap.su._y);
	solates._yscale = 100-Math.round((110-sol.cbk._x)/2);
	sagates._yscale = 100-Math.round((110-sag.cbk._x)/2);
	if ((solkap.msk.hitTest(sagates) && sagates._visible) ||
(solkap.msk.hitTest(solates) && solates._visible)) {
		zb3 = zb3+3;
		if (zb3 == 60) {
			zb3 = 0;
			zb2++;
			if (zb2 == 59) {
				zb2 = 0;
				zb1++;
			}
		}
		solz = zb1+" : "+zb2+" : "+zb3;
	}
	if ((sagkap.msk.hitTest(sagates) && sagates._visible) ||
(sagkap.msk.hitTest(solates) && solates._visible)) {
		za3 = za3+3;
		if (za3 == 60) {
			za3 = 0;
			za2++;
			if (za2 == 59) {
				za2 = 0;
				za1++;
			}
		}
		sagz = za1+" : "+za2+" : "+za3;
	}
```

```
        if (sagkap.msk.hitTest(sagates) && saga<100 && sagates._visible) {
                k1 = String(saga+Number(sagates._yscale*(210-sagk)/500000));
                saga = Number(k1.substr(0, 6));
        }
        if (sagkap.msk.hitTest(solates) && saga<100 && solates._visible) {
                k2 = String(saga+Number(solates._yscale*(210-sagk)/500000));
                saga = Number(k2.substr(0, 6));
        }
        if (solkap.msk.hitTest(sagates) && sola<100 && sagates._visible) {
                a1 = String(sola+Number(sagates._yscale*(210-solk)/500000));
                sola = Number(a1.substr(0, 6));
        }
        if (solkap.msk.hitTest(solates) && sola<100 && solates._visible) {
                a2 = String(sola+Number(solates._yscale*(210-solk)/500000));
                sola = Number(a2.substr(0, 6));
        }
        if (t.ea.hitTest(sagkap.msk)) {
                degdi = true;
                t.t.fh(Number(Math.round(90*(35-Number(saga))/100)));
        }
        if (t.ea.hitTest(solkap.msk)) {
                degdi = true;
                t.t.fh(Number(Math.round(90*(35-Number(sola))/100)));
        }
        if (t.ea.hitTest(solates) && solates._visible && t.t._y>-60) {
                degdi = true;
                t.t.fh(Math.round(t.t._y-solates._yscale/10));
        }
        if (t.ea.hitTest(sagates) && sagates._visible && t.t._y>-60) {
                degdi = true;
                t.t.fh(Math.round(t.t._y-sagates._yscale/10));
        }
        if (degdi && !t.ea.hitTest(solkap.msk) && !t.ea.hitTest(sagkap.msk) &&
!t.ea.hitTest(sagates) && !t.ea.hitTest(solates)) {
```

```
                degdi = false;
                t.t.fh(14);
        }
};
MovieClip.prototype.fh = function(y:Number) {
        this.onEnterFrame = function() {
                this._y += (y-this._y)/7;
                if (Math.round(this._y) == y) {
                        delete this.onEnterFrame;
                }
        };
};
yenile_btn.onRelease = function() {
        saga = sola=20;
        degdi = false;
        sagbar.cbk._x = solbar.cbk._x=0;
        sag.cbk._x = sol.cbk._x=0;
        za1 = za2=za3=zb1=zb2=zb3=0;
        solz = sagz="0 : 0 : 0";
        sagates1.gotoAndStop(2);
        solates1.gotoAndStop(2);
        sagkap._y=solkap._y=164.4;
        t._y=180;
        t._x=210;
        sagkap._x=500;
        solkap._x=370;

};
```

EK-5

Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraflar





ÖZGEÇMİŞ

A-KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı	Oğuzhan ATAM
Doğum Yeri Ve Tarihi	Kadirli-20.05.1979
Uyruğu	T.C.
Medeni hali	Bekar
Adres	Y.Beyazıt Mah. Alhanlı Cad. No:42 Merkez-OSMANİYE
Telefon	Ev:328 813 24 40 İş:328 814 38 32 Cep:505 946 54 95
E-mail	oguzhanatam@gmail.com

B-EĞİTİM	
Yüksek Lisans	Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,2006 Adana
Lisans	Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü,2001
Lise	Kadirli Lisesi,1997

C-İŞ DENEYİMİ	
2002-	Milli Eğitim Bakanlığı Osmaniye Milli Eğitim Müdürlüğü
Unvan	Sınıf Öğretmeni

D-BİLGİSAYAR DENEYİMİ	
İşletim Sistemleri	Windows XP,Linux
Ofis Yazılımları	Microsoft Ofis,OpenOffice
Yazılımlar	Macromedia Flash 8,Macromedia Director,Macromedia Authorware,Macromedia Fireworks,SPSS
Programlama/Scripting	Actionscript,PHP,Lingo,Javascript
Donanım	Temel donanım becerileri bulunmakta.
Ağ	Orta düzey ağ bilgisi bulunmakta.