

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI OLARAK KÜTLE ÇEKİM
KANUNU KONUSUNDA HAZIRLANAN DERS YAZILIMININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Şebnem SAĞLIKER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA/ 2009

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI OLARAK KÜTLE ÇEKİM
KANUNU KONUSUNDA HAZIRLANAN DERS YAZILIMININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Şebnem SAĞLIKER

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nuri EMRAHOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA/ 2009

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Nuri EMRAHOĞLU
(Danışman)

Üye : Yrd. Doç. Dr. M. Oğuz KUTLU

Üye : Yrd. Doç. Dr. Kamuran GÖZÜBATIK TARIM

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

...../ ... /.....

Doç. Dr. Azmi YALÇIN

Enstitü Müdür Vekili

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

ÖZET

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI OLARAK KÜTLE ÇEKİM KANUNU KONUSUNDA HAZIRLANAN DERS YAZILIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Şebnem SAĞLIKER

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Nuri EMRAHOĞLU

Şubat 2009, 64 Sayfa

Bu araştırmanın genel amacı, yapılandırımcı öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile düz anlatım ve soru cevaba dayalı geleneksel sınıf yönteminin kullanıldığı grupları karşılaştırarak, uygulanan yöntemlerin kütle çekimi kanunu konusundaki akademik başarıya etkisini belirlemektir.

Çalışma Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü 2. sınıfta öğrenim gören toplam 53 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri 2008- 2009 öğretim yılı birinci döneminde, yaklaşık olarak 4 ders saatlik bir sürede toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan kütle çekim kanunu akademik başarı testi, deneysel işlem öncesinde öntest, deneysel işlem sonrasında sontest olarak kullanılmıştır.

Araştırma verilerinin analizinde SPSS programının Kovaryans (ANCOVA) analizine başvurulmuştur. Araştırma sonucunda kütle çekimi konusunun öğretiminde akademik başarı sontest puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir fark çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Yapılandırımcı Öğrenme, Bilgisayar Destekli Öğretim, Geleneksel Yöntem.

ABSTRACT**THE EFFECTS OF MULTIMEDIA COURSWARE BASED ON
CONSTRUCTIVE LEARNING THEORY ON STUDENTS ACADEMIC
ACHIVEMENT IN THE TEACHING THE TOPIC GRAVITATION THEORY****Şebnem SAĞLIKER****Master Thesis, Department of Primary Education****Supervisor: Assis. Prof. Dr. Nuri EMRAHOĞLU****February 2009, 64 pages**

The main purpose of this research is to determine the effects of computer- based method based Constructive Learning theory and classical method on academic achivement in the topic of Gravitation Theory.

The study was implemented in Çukurova University Education Faculty Schools of Teacher Training Department with 53 students. The study that was carried out in first semester of 2008- 2009 educational years was completed about 4 lesson. An academic test of Gravitation Theory was prepared by researcher and used as a pretest before the instruction, as a posttest after the instruction.

SPSS Ancova was used to analyse data. At the end of the study, a meaningful difference was seen on behalf of the experimented group in teaching the subject of Gravitation Theory.

Keywords: Constructive Learning Theory, Computer- Based Teaching, Classical Method.

ÖNSÖZ

Eğitim ve teknoloji günümüzde birbirinden ayrılmayan iki kavram olmuştur. Teknoloji alanındaki gelişmeler eğitim yaklaşımlarını da etkilemektedir. Günümüz eğitim anlayışı öğretmen ve öğrenciye bambaşka roller yüklemiştir. Öğretmen, öğreten olmaktan çıkmış; bilgiye ulaşmada rehberlik eden kişi haline gelmiştir. Öğrenci ise pasif olarak bilgiyi alan değil bilgiye ulaşan, bilgiyi kullanan, eski bildikleriyle bütünleştiren kişidir. Bilgiye ulaşmada günümüzde en sık başvurulan yollardan biri olan bilgisayarlar ve ders yazılımları fen bilimleri dersleri için önemli birer kaynak haline gelmiştir. Bu ders yazılımları hazırlanırken özellikle dayandığı öğrenme öğretme yaklaşımına dikkat edilmelidir. Bu araştırmada Kütle Çekim Kanunu konusu için yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı bir ders yazılımı hazırlanmış, geliştirilmiş ve akademik başarıya etkisi sınanmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanmasında büyük emeği geçen ve desteğini benden esirgemeyen değerli hocam, danışmanım Yrd. Doç. Dr. Nuri EMRAHOĞLU' na teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmamın şekillenmesine katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Oğuz KUTLU, Yrd. Doç. Dr. Kamuran TARIM, Öğr. Gör. Sedat UÇAR, Öğr. Gör. Emre SEZGİN, Öğr. Gör. Zekeriya KAZANCI ve Öğr. Gör. Akın EFENDİOĞLU' na teşekkür ederim. Çalışmanın başından itibaren benden fikirlerini esirgemeyen arkadaşım Arş. Gör. Betül KARADUMAN' a, yardımlarını eksik etmeyen Öğr. Gör. Ayşe ÖZTÜRK' e, her aşamada yanımda olan dostum Özlem YAKTI' ya ve araştırmada kullanılan yazılımın hazırlanmasında çok emeği olan Can YURDAER' e çok teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmamı destekleyen Ç.Ü. Araştırma Fonu' na (EF2007YL10) ve çalışmalarında bana yardımcı olan tüm hocalarıma teşekkür ederim. Hayatım boyunca tüm tercihlerimde bana güvenen ve destek olan sevgili aileme ve bana her an desteğini, sevgisini ve güvenini hissettiren nişanlım Ergin KOŞKUN' a çok teşekkür ederim.

Adana, Şubat, 2009

Şebnem SAĞLIKER

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
EKLER LİSTESİ.....	ix

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Sayıtlılar	5
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Tanımlar ve Kısaltmalar.....	5
1.6.1. Tanımlar.....	5
1.6.2. Kısaltmalar.....	6

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Eğitim.....	7
2.1.1. Fen Bilgisi Eğitimi.....	8
2.1.2. Eğitim- Teknoloji İlişkisi.....	9
2.1.3. Eğitimde Teknolojiden Yararlanılması.....	10
2.1.4. Eğitim- Öğrenme İlişkisi.....	13
2.2. Öğrenme Nedir?.....	13
2.3. Öğrenme ve Öğretim Kuramları.....	14

2.4. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı.....	15
2.4.1. Yapılandırmacılık Nedir?.....	15
2.4.2. Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Temel Öğeleri	17
2.4.3. Yapılandırmacı Öğretimin Özellikleri.....	18
2.4.4. Yapılandırmacılığın Çeşitleri.....	19
2.4.4.1. Radikal Yapılandırmacılık.....	19
2.4.4.2. Realist Yapılandırmacılık.....	19
2.5. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	19
2.5.1. Bilgisayar Destekli Öğretim’ in Kullanım Biçimleri.....	23
2.6. Hiper Metin, Hiper Ortam ve Çoklu Ortam Nedir?.....	24
2.6.1. Çoklu Ortam.....	26
2.7. İlgili Araştırmalar.....	29

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli.....	31
3.2. Çalışma Grubu.....	32
3.3. Veri Toplama Araçları.....	32
3.4. BDÖ İçin Hazırlanan Yazılımın Özellikleri.....	33
3.5. Verilerin Toplanması.....	34
3.6. Verilerin Çözümü ve Yorumlanması.....	35

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Grupların Ön- Test ve Son- Testlerde Elde Ettikleri Puanların Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	36
4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanlarına Ait T- Testi Sonuçları	37
4.3. Deney ve Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Bulgularına Ait Kovaryans Analizi.....	37

BÖLÜM V**SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

5.1. Sonuçlar.....	39
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	39
5.2. Tartışma.....	40
5.3. Öneriler.....	41
5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	41
5.3.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	41
KAYNAKÇA	42
EKLER	48
ÖZGEÇMİŞ.....	64

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2.1.3 Eğitim Teknolojisinin Gelişim Dönemleri.....	12
Tablo 3.1.1 Çalışmada Kullanılacak Olan Araştırma Modelinin Şematik Gösterimi...31	31
Tablo 3.3.1 Kişisel Bilgiler Formu Verileri.....	33
Tablo 4.1.1 Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	36
Tablo 4.2.1 Deney ve Kontrol Grubu Öntest Puanlarına Ait T- testi Tablosu	37
Tablo 4.3.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Son- Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri	37
Tablo 4.3.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Son- Test Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları.....	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1. Hiper Metin, Hiper Ortam ve Çoklu Ortam Arasındaki İlişki.....	25
Şekil 2. Bir Gezegenin Yörüngesinde Dolaşırken Taradığı Alanlar.....	51
Şekil 3. Genel Görelilik Teorisinin Şekilsel İfadesi.....	53
Şekil 4. Bükülmüş Uzay.....	54

EKLER LİSTESİ

	Sayfa No
EK1. Başarı Testi.....	48
EK2. Kişisel Bilgiler Formu.....	49
EK3. Yazılımın Konusu.....	51
EK4. Yazılımdan Örnek Görüntüler.....	56

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Teknolojinin gelişimi bilim alanındaki gelişmelere bağlıdır. Günümüzde hızla ilerleyen bilim ve teknoloji toplumun gelişimine katkıda bulunmaktadır. Özellikle fen bilimleri konusunda yeterli olmak teknolojiyi yakalayabilmek için şarttır. Artık fen bilimleri derslerinde kavramların anlaşılması için derslerin işlenişinde çeşitli yöntem ve teknik arayışlarına gidilmiştir. Bu sebepten “eğitim teknolojisi” adı verilen bilimden yararlanılması kaçınılmaz olmuştur (Kaptan, 2001).

Teknolojinin günbegün geliştiği çağımızda, bilgi birikimi gittikçe artmakta, bununla birlikte okula ve öğretmenlere düşen roller değişmektedir. Eskinin eğitim anlayışıyla bugünün eğitim anlayışı arasında önemli farklar bulunmaktadır. Artık öğretmen yalnızca öğretene, bilgi veren değil bilgiye ulaşmada yol gösteren, rehberlik edendir. Çağımızda ne kadar bilgi sahibi olduğumuz değil bilgiye nasıl ve ne kadar ulaşabildiğimiz önemlidir. Bilgiye nasıl ulaşacağını bilen, öğrendiğini doğru yerlerde kullanan bireyler eğitmekse öğretmenlerin görevidir. Ülkemizin benimsediği yeni eğitim anlayışı, eğitimde “yapılandırımcı yaklaşım” basamaklarını uygulanmayı gerektirmektedir. Çünkü ülkelerin sadece bilgi yüklü bireylere ihtiyacı yoktur, aynı zamanda öğrendiğini eski bilgileriyle bütünleştirebilen, bildiğini anlamlandırabilen, gerekli yerlerde kullanabilen, yaratıcı düşünebilen bireylere de ihtiyaç vardır. Bilginin doğası ve öğrenme, yapılandırımcılığın temel dayanağı olmuştur (Brooks ve Brooks, 1993, 23).

Yapılandırımcılık öğretimle ilgili bir kuram değil bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Bu kuram bilgiyi temelden kurmaya dayanır (Demirel, 2000, 233). Özünde, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır (Perkins, 1999, 8). Fen bilimleri sadece okuyup dinlemeyle öğrenilebilecek bir alan değildir, deneysel olmasının yanında yaratıcı düşünce ve bütünleştirici zeka gerektirmektedir. Öğrencilerde yaratıcı düşünme ve bütünleştirici zekanın oluşturulabilmesi için uygun ortamlar düzenlenmelidir. Yapılandırımcı yaklaşıma göre bir öğretmen fen derslerinde

deneyler ve materyaller yardımıyla öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasına yardımcı olabilir.

Soyut kavramlar, öğrenciler tarafından zor yapılandırılır. Fen bilimleri somut olduğu kadar soyut konular ve kavramlar da içerir. Bu soyut konulardan biri de “kütle çekimi” konusudur. “Havaya doğru ya da yere atılan cisimler neden hep yere düşmekte?” ya da “arada ip ya da benzeri hiçbir madde bulunmadığı halde gezegenler birbirlerini nasıl çekebiliyor?” soruları öğrenciler tarafından sıkça sorulan sorulardır. İlk soruyu deneylerle açıklamak mümkün iken ikinci soru için deneysel bir ortam oluşturmak okul laboratuvarlarında mümkün değildir. Konunun somutlaştırılması için teknolojiden yararlanmak gerekmektedir. Günümüzde, doğal ortamında yapılması mümkün olmayan ya da tehlikeli olan her şey bilgisayar ortamında aslına uygun şekilde oluşturulabilmektedir. Buna benzetişim (simulation) denmektedir. İkinci sorunun yanıtını çoklu ortamda (multimedia) hazırlanan animasyon ve simülasyonlarla açıklamak mümkündür.

Fen bilimlerindeki içerik, somut nesnelere dayalı, denenebilen bir içeriktir ve dinamik görseller olan animasyonlarla etkili bir şekilde sunulabilir (Rieber, 1990). Animasyon ve simülasyonlar fen konularını soyutluktan kurtarır. Bu sebeple bilgisayar destekli ders yazılımları yapılandırmacı öğretimin de vazgeçilmezleri arasında yerini almıştır.

Çoklu ortamda hazırlanan birçok ders yazılımı amacına ulaşamamaktadır. Bunun sebebi ders yazılımlarının hiçbir kuramsal çerçeveye dayandırılmadan hazırlanmasıdır. Önemli olan öğretme-öğrenme sürecinde çoklu ortamlardan nasıl etkili şekilde yararlanılacağını ve öğrencilerin kazanımlarının niteliğini artırmak için uygun ortamların nasıl tasarlanması gerektiğini belirlemektir. Çoklu ortamların düzenlenmesinde, öğrenmenin ölçütü olan öğrencinin başarı, hatırlama, transfer ve doyum düzeylerinin yükseltilmesi için nelere dikkat edilmesi gerektiği saptanmalıdır. Bu da ancak bir kuram temele alınarak gerçekleştirilebilir. Bundan dolayı, araştırmada kullanılacak ders yazılımı “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı” temele alınarak hazırlanmıştır. Yapılandırmacı öğrenmenin temelinde; öğretmen, öğretenden değil bilgiyi yapılandırmada yol gösterendir. Bu bağlamda dersin işlenişinde çeşitli kaynak ve materyallerden yararlanabilir, sınıfta çeşitli öğrenme ortamları oluşturarak dersin işlenişini zenginleştirebilir. İşlenen konunun özelliklerine göre birçok yöntemden (gezi-

gözlem, deney, eğitsel oyun,...) ve teknikten faydalanabilir. Bu tekniklerden biri de “bilgisayar destekli öğretim” tekniğidir. BDÖ pek çok ders için kullanılabilen bir tekniktir. Fen bilimleri derslerinde de deneyler ve projelerin yanında sıklıkla başvurulmuş bir tekniktir. Özellikle sözel olarak ifade edildiğinde soyut kalan ya da gerçek ortamda somutlaştırılması mümkün olmayan konularda bilgisayar destekli ders yazılımlarına başvurulur. Bu konulardan biri de “Kütle Çekim Kanunu”dur. Bir ipin bir ucuna taş bağlayıp diğer ucunu elimize alıp ipi çevirmeye başladığımızda ipteki gerilmeden aradaki çekim kuvvetini hissederiz. Ancak aralarında ip ya da benzeri hiçbir nesne olmadığı halde iki gezegenin birbirine nasıl çekim uyguladığını deney yoluyla öğrencilere açıklamamız çok zordur. Bu noktadan yola çıkarak planlaması ve içeriği iyi hazırlanmış, kuramsal temeller üzerine oturtulmuş, kütle çekiminin günümüze kadar değişerek gelen öyküsünü anlatan yeni bir yazılım geliştirmek bu çalışmanın temel amacı olmuştur.

Problem Cümlesi: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı’na dayalı olarak Kütle Çekim Kanunu konusunda hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi nedir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı; Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı’na dayalı olarak Kütle Çekim Kanunu konusunda hazırlanan ders yazılımının uygulandığı grup ile geleneksel öğretim yönteminin (düz anlatım, soru-cevap) uygulandığı grup arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir.

Bu genel amaç doğrultusunda şu soruya cevap aranmıştır;

- **Deney grubu:** Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı ders yazılımının uygulandığı grup
 - **Kontrol grubu:** Geleneksel yöntemin uygulandığı grup olmak üzere;
1. Deney grubu ve kontrol grubu son test puanları arasında akademik başarılarına göre anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bilginin gün be gün arttığı, teknolojik değişimlerin hızla ilerlediği çağımızda öğretmenlerin rolü de değişmiştir. Eskiden bilgiyi aktaran olarak bilinen öğretmen profili yeni yaklaşımlarla bugün “bilgiye ulaşmada rehberlik eden” şeklinde değişmiştir.

Özellikle fen bilimlerinde sürekli gelişim yaşanmakta ve bilgi birikimi artmaktadır. Evrenin sırlarının araştırılması ve gerçeklere ulaşma çabası her gün yeni bilgilere ulaşılmasına zemin hazırlamaktadır. İnsanların üzerinde çok durduğu ve açıklamaya çalıştığı konulardan biri “yukarıdan serbest bırakıldığında ya da aşağıdan yukarıya fırlatıldığında yere düşen cisimler” dir. Geçmişten günümüze pek çok teori geliştirilmiş her bir bilim adamı bu zincire yeni halkalar eklemiştir. Newton, Galilei’ nin ispatlarından yararlanarak temel prensiplerini oluşturmuş, yerçekimi kanununu bulmuştur. Einstein ise “genel görelilik kanunu” ile Newton’ un yerçekimi kanununa farklı bir bakış açısı getirmiştir. Hazırlanan ders yazılımının “genel görelilik kanunu”nu da içine alarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temelli, öğretmen ve öğrencilerin başvurabileceği, güvenilir bir kaynak olması hedeflenmiştir.

Daha önceki araştırmalarda farklı konularda (manyetizma, kalıtım,...) yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanan yazılımlar (Bodur, 2006) kullanılmış, Newton hareket kanunlarının BDÖ ile öğretiminin öğrenci başarısına etkileri (Yakar, 2005) araştırılmıştır. Ancak “genel görelilik kanunu”nu da kapsayan az sayıda yazılım vardır. Öğrencilerin kütle çekimini daha iyi anlaması ve anlamlandırması açısından, hazırlanan yazılımda bu kanunu anlatan animasyon ve simülasyonlar kullanılmıştır.

Bu konuda hazırlanan yazılımların çoğunun İngilizce olması bu yazılımların kullanımını zorlaştırdığı göz önüne alındığında yazılımın Türkçe olarak hazırlanmasının yazılımın kullanımını kolaylaştıracağı, bu yönüyle de önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırma sonuçlarının fizik öğretimindeki gelişmelere katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Araştırmada yazılımın akademik başarıya etkisi ölçülmüştür. Yazılımın daha sonraki araştırmalarda da kullanılması ve bulgularının diğer araştırmalarda yol gösterici olması beklenmektedir.

1.4. Sayıtlılar

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin zekâ, ilgi ve hazır bulunuşluk seviyelerinin eşit düzeyde olduğu,
2. Denetim altına alınamayan değişkenlerin bütün grupları aynı şekilde etkilediği,
3. Öğrencilerin kendilerine verilen başarı testlerini içtenlikle yanıtladıkları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. Çukurova Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü 2. sınıf öğrencilerinden fizik dersi alan 27' si deney grubu ve 26'sı kontrol grubunu oluşturmak üzere toplam 53 öğrenci,
2. Fizik dersi “kütle çekim kanunu” konusu ,
3. 4 ders saati,
4. Bilgisayarlı etkinliklerde kullanılmak üzere araştırmacı tarafından hazırlanacak olan eğitim yazılımı ile sınırlandırılmıştır.

1.6 . Tanımlar ve Kısaltmalar

1.6.1.Tanımlar

Deney grubu: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı' na göre hazırlanan ders yazılımının kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı grup

Kontrol grubu: Geleneksel yöntemle (düz anlatım, soru-cevap) öğretim görececek olan grup

Akademik başarı: Öğrencilerin sınav puanları.

Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi:

Öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu; diğer bir deyişle, bilgisayar programları aracılığıyla öğrenmeyi gerçekleştirdiği bir öğretim biçimidir (Senemoğlu, 2005, 435).

Eğitsel yazılım: Bilgisayar destekli eğitim yöntemine uygun olarak geliştirilmiş, ders, benzetim, oyun ya da alıştırmaya amaçlı modül (Makaracı, 2004, 35) .

Geleneksel Öğretim Yöntemi:

Derste öğrencinin pasif öğretmenin aktif olduğu öğretim yöntemidir. Öğretmen derste genel olarak düz anlatım yöntemini kullanılır. Öğrencinin derse katılımı soru-cevap yoluyla sağlanır.

Yapılandırıcı Öğrenme Kuramı:

Yapılandırıcılık, öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Bu kuram bilgiyi temelden kurmaya dayanır (Demirel 2000, 233). Özünde, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır (Perkins, 1999, 8).

1.6.2. Kısaltmalar

BDÖ: Bilgisayar destekli öğretim

YÖ: Yapılandırıcı Öğrenme

GGK: Genel görelilik kuramı

KÇK: Kütle çekim kanunu

ANCOVA: Kovaryans analizi

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; eğitimin ve öğrenmenin tanımı, öğrenme kuramları, tezin dayandığı öğrenme ve öğretme kuramları, fen öğretiminde bilgisayar yazılımı kullanımı ve ilgili araştırmalar yer almaktadır.

2.1. Eğitim

Eğitim insan yaşamında önemli bir olgudur. Günümüzde, hem kişinin mutluluğu hem de milletin geleceği ve refahı bakımından özel bir önem kazanmıştır. Bu nedenle, kişinin kendini ve ailesini geçindirebilmesi, bir iş sahibi olabilmesi, asgari vatandaşlık görevini yerine getirebilmesi, ailesinin ve toplumun kendinden beklediklerini yerine getirebilmesi için en azından temel eğitim süreçlerinden geçmesi gerekmektedir. Eğitimin, anlam ve işlevleri üzerinde görüş ayrılıkları bulunmakla birlikte, çağdaş eğitimin öğrencilerin bedensel, zihinsel, duysal ve toplumsal bütün kapasitelerini, kendilerine uygun biçimde geliştirmesi konusunda tam bir görüş birliği vardır (Can, 2003).

Günümüzde çağdaş eğitim anlayışı öğretmene, öğrenmeyi hedeflenen düzeyde gerçekleştirecek öğretim metodunu seçme ve uygulama sorumluluğunu vermektedir (Yılmaz, 2001).

Eğitimin birçok tanımı vardır. Ertürk (1972) eğitimi; bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci olarak ifade eder. Bu davranış değişikliğinin gerçekleştirilmesinde bilginin öğrenciye sunum biçimi, öğretmen rolü, öğrenme ortamının tasarımı ve öğrenci rolleri büyük önem taşımaktadır (Yılmaz, 2001).

Milli Eğitim Bakanlığı' nın tanımına göre eğitim, her kuşağa geçmişin bilgi ve deneyimlerini düzeyli bir biçimde aktarma ya da kazandırma işidir (MEB, 1999).

Çağdaş eğitim anlayışında öğrencileri bilgi yüklenen değil merkeze alan, öğrenmeyi öğrenen, kişilikleri gelişmiş, yeteneklerini kullanan, problem çözen, analiz ve sentez yapabilen, akılcı, yaratıcı, duygu ve düşünceleri dengeli, sevgi dolu, hoşgörülü, ulusal ve evrensel değerlere saygılı vatandaşlar olarak gelişmelerini sağlamak için öğrencilere eğitim verilmelidir (Can, 2003).

Bu eğitim tanımlarının okul kavramına yansması da; okul, önceden belirlenmiş eğitim amaçlarına uygun olarak, eğitmek istediği öğrencilere, yeni davranışlar kazandıracak ya da istenmeyen davranışlarını kaldıracak yaşantılar hazırlayıp sunan bir sistemdir (Başaran, 1995, 3) şeklinde olmuştur.

Eğitim, çocuğun kendi olanaklarının, yeteneklerinin sınırları içinde gelişmesini sağlayacak amaçlı, bilinçli, planlı bir yaşantıdır (Ercan, 1995, 3) ya da, Eğitim, kişilerin kendi karar verecekleri maddi ve manevi ihtiyaçlarını oluşturan bilgi, beceri, tutum ve davranış modüllerine erişme, onları öğrenme ve onları öğrenebilme yeteneklerini keşfedebilme becerilerini kazanma sürecidir şeklindeki tanımlar, günümüz eğitim beklentilerine çok daha uygun bir cevap vermektedir (Titiz, 1996, 22).

Eğitim sözcüğünün farklı tanımlarının ortak yanı, onun, davranış değiştirme, davranış oluşturma amaçlı etkinlikler bütünü olmasıdır. Öğretim, öğrenme, davranışın sağlanması amacıyla yapılan ön çabalaradır. İnsanların öğrenim düzeylerinin göstergesi diplomaları, eğitim düzeylerinin ise davranışlarıdır (Başar, 2003, 3).

Günümüzde; bilgiyi taşıyan ama kullanamayan değil, nasıl öğreneceğini bilen, gerçek bilgilere ulaşabilen, bildiği gibi davranan, düşünerek yeni bilgiler üretebilen, sorun çözen insanlara gereksinim vardır (Başar, 2003, 4).

Öğretmenler, bilgiyi taşıyıcı ve aktarıcı değil, bilgi kaynaklarına giden yolları gösterici, kolaylaştırıcı birer eğitim lideri olmalıdır. Okullarımızın bir örnek ve sınırlanmış yapıları buna uygun olarak değiştirilmeli, yalnızca yaptığını doğru yapan değil, doğru olanı yapan insanlar yetiştirilmelidir (Schlechty, 1991, 41-42).

Eğitim yalnızca okullarda gerçekleştirilebilen bir etkinlik değildir, ama okul, eğitim amacıyla kurulmuş özel bir çevredir (Bursalıoğlu, 1987, 58). Okulun varlığı, bu özel çevrenin oluşturulup denetlenmesi amacından kaynaklanmıştır (Lemlech, 1988, 165).

2.1.1. Fen Bilgisi Eğitimi

Fen bilgisi ilkokullarda okutulan mihver derslerden biridir. İlköğretimin ilk beş yılında sınıf öğretmenleri tarafından okutulan fen bilgisi, 6, 7 ve 8. sınıflarda branş öğretmenleri tarafından aynı ad altında, temel eğitim sonrasında da fizik, kimya ve biyoloji dallarına ayrılmakta ve bağımsız birer ders olarak okutulmaktadır (MEB UNICEF, 1995).

Yapılan araştırmalar gerek fen öğrencilerinin gerekse fen öğretmenlerinin bilimin doğasına dair kabul edilen bilimsel yaklaşımla uyumlu olmayan kavramlara sahip olduklarını göstermektedir.

Geçerli yaklaşıma göre, fen öğretiminde içerik amaç değil, bilimsel sürecin doğasının öğretimi için bir araçtır. Bu nedenle, bilimin doğasının öğretimi için uygun araçların (içeriğin) seçimi önemlidir. Bu da ancak uygun yaklaşım, yöntem ve tekniklerle mümkündür. Fen bilimleri deney, gözlem ve yorum yapabilme yeteneği gerektirmektedir.

Kaptan (1998) fen bilimlerini “doğayı ve doğal olayları sistemli şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayreti” olarak tanımlamaktadır. Fen bilimlerini seven ve bu alanda başarılı olan öğrenciler yetiştirebilmek için öğrencilere daha fazla yaşantı sağlanmalıdır. Bu nedenle laboratuvar ve teknolojik imkanlardan yararlanılması fen bilgisi dersleri için önemli ve gereklidir.

2.1.2. Eğitim- Teknoloji İlişkisi

Eğitim ve teknoloji, bireylerin yaşamlarını ulusların arasındaki siyasal-ekonomik-kültürel ilişkileri ve toplumların sosyal refah düzeylerini belirlemede en önemli faktörler arasındadır. Özellikle teknolojide yaşanan değişim ve gelişmeler eğitim, bağlı olarak da toplumu etkilemektedir. Bu nedenle teknoloji ve eğitim birbirleriyle ilintili kavramlardır (Özkul, Girginer, 2001).

Teknolojide yaşanan herhangi bir gelişme eğitimi şu yönlerden etkilemektedir (Alkan, 1997):

- Teknolojik ortamda yaşayacak bireylere gerekli genel yetenekleri kazandırma,
- Teknolojik ortamın gerektirdiği niteliklere sahip insan gücünü yetiştirme,
- Teknolojik olanaklardan yararlanma.
- Eğitim ve öğretimde teknoloji kullanma nedenleri ise şunlardır(Yürütücü, 2002):
- Eğitim ve öğretime erişimi artırmak,
- Öğrenimin kalitesini yükseltmek,
- Eğitim maliyetlerini azaltmak,
- Eğitimde maliyet etkinliği sağlamak,
- Teknolojik değişim zorunluluğuna karşılık vermek,

- Öğrencilere çalışma ve özel hayatlarında ihtiyaç duyacakları becerileri teknoloji ile sağlamak.

Eğitim kalitesinin bu hizmeti yerine getirilmesi sırasında kullanılan girdilerce belirlendiği söylenebilir. Bu girdiler öğretim elemanları, yöneticiler, hizmetliler, eğitim araç ve gereçleri, öğretim programları ve öğrencilerdir. Eğitim kalitesinin en iyi göstergesi, eğitim sürecinden geçirilen öğrencilerin nitelik ve nicelikleridir.

2.1.3. Eğitimde Teknolojiden Yararlanılması

Eğitim teknolojisinin çağdaş gelişim boyutlarını oluşturan temel olgular: bilimsel, sosyal, ekonomik, kültürel ve teknolojik boyutları içermektedir. Teknolojik boyut kapsamlı, işlevsel, kültürel boyutu olan bir disiplindir. Bu disiplin eğitimde teknolojik ürünlerden yararlanmayı sağlamaktadır. Bu yeni teknolojik boyutların tümünün incelenmesi gerekir (Alkan, 2001). Örneğin;

- Televizyonla öğretim,
- Bilgisayarla öğretim,
- Programlı öğretim,
- Modüler öğretim,
- Ünite kredi sistemi ve diğerleri

Bu yazılanlardan bilgisayarla öğretim bilişim toplumu sürecinde eğitim teknolojilerinin temel yapısını oluşturmaktadır. Okul öncesi ve ilköğretim çağındaki çocukların günlük hayatlarına girmiş olan bilgisayarların aklımıza gelemeyecek kadar çok etkileri vardır.

Çağdaş eğitim anlayışında, “eğitim” ve “yönetim ve denetim” olmak üzere iki temel boyut vardır. Yöneticiler gerekli eğitim araç ve gereçlerini temin ederek, öğretmen-öğrenci-veli arasındaki işbirliği düzeyinin artırılmasına ortam hazırlayarak, eğitim sürecini denetim altında tutarak sunulan eğitim hizmetinin kalitesini yükseltme imkanına sahiptirler.

Eğitim kalitesinin artırılmasında etkili olan bir diğer unsur da araç ve gereçlerdir. Eğitim hizmetinin sunumunda kullanılan araçların çağın teknolojisine uygun olmaları ve tüm öğrencilerin bu araçlardan eşit şekilde yararlandırılması gerekir. İletişim sağlama, motive etme, davranış geliştirme ve öğrenci seviyesine uygunluk özelliklerine sahip olmalarına bağlıdır.

Eğitimin önemi; demografik yapılanmalar göz önüne alındığında, ihtiyaçlar ortaya konulduğunda, vizyon belirlendiğinde, eşitlik ilkesi öne çıkarıldığında daha da fazla artmaktadır. Okulların gösterdikleri çabalara rağmen, günümüz eğitim sistemlerinin çağın değişim ve gelişmelerine uymada, ihtiyaçları karşılamada yetersiz kaldıkları çok açıktır. Eğitim modelleri öğrenme kültürü geliştirmekten çok okul ve öğretmen hakimiyeti üzerine yoğunlaşmıştır. Oysa ki okul kavramının dar bir biçimde belirlenmiş çerçevesi öğrenmenin daha geniş bir anlamda desteklenmesi fikrine izin vermemektedir. Bu durum eğitim sistemlerine yeni uygulamaların katılmasını zorunlu kılmaktadır (Göçmenler, 2001). Bilgisayarlı eğitim de geleneksel eğitimden sonra en yaygın olan eğitim uygulaması olarak sisteme yerleşecektir.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Texas Üniversitesinde Philips tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre insanlar; okuduklarının %10'nunu, görüp işittiklerinin %50'sini, işittiklerinin %20'sini, söylediklerinin %70'ini, gördüklerinin %30'unu, yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaktadırlar. Zaman faktörü sabit tutularak elde edilen bu oranlar, sınıf içinde çok ortamlı öğretme durumunun düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir (Yürütücü, 2002).

Sosyal temele göre; okullar öğrencileri toplum içinde geliştirmekte olduğuna göre bilgisayarın toplum için önemi göz önünde bulundurulduğunda okullarda öğrencilere bilgisayar bilgisinin verilmesi önemlidir. Bilgisayar bulunduran okullarda öğretmenler, veliler ve öğrenciler değişikliğe daha açık olmaktadır. Bilgisayarlar öğrencileri ezberlemekten kurtarmakta, yüklerini hafifletmekte ve azaltmaktadır. Bunun yerine çocuklar daha fazla bilgiyi ele almakta ve problem çözmeye daha istekli görünmektedirler. Öğrencileri birbirleri ile rekabet etmek yerine, yardımlaşmaya yöneltmektedir. Bilgisayar, öğretmen merkezli öğretimden öğrenci merkezli eğitime geçişi sağlamaktadır (Rıza, 2000).

21. asır bilgi çağı olacaktır. Gelişen iletişim teknolojileri sayesinde küresel iletişim ağları kurulmuştur. Teknolojik gelişmeden eğitim sisteminin yapısı, öğrenme – öğretme ortamları, uygulanan faaliyetler de etkilenmektedir. Sunulan eğitim hizmetlerinde teknolojiyi kullanmak her ülkenin ana hedefi olmuştur. Bunun sonucu olarak radyo, TV, bilgisayar, uydu v.b. iletişim araçları öğrenme–öğretme ortamlarında kullanılmaktadır ve gelişmelere uygun olarak kullanılmaya devam edilecektir. Çağdaş teknolojiyi kullanan okullar daha kaliteli hizmet vermekte ve başarılı olmaktadır

(Yürütücü, 2002). Eğitimdeki gelişmeler teknolojideki gelişmelerle paralel ilerlemektedir. Eğitim teknolojisinin gelişim dönemleri tabloda verilmiştir.

Tablo 2.1.3 Eğitim Teknolojisinin Gelişim Dönemleri (Alkan, 1998)

DÖNEMLER		ÖZGÜN YÖNLERİ
I	Sözlü- Yazılı Dönem	Yazı Öncesi, Yazı, Matbaa
II	Görsel İşitsel Araçlar Dönemi	Görsel İşitsel Araçlar, TV
III	İkilem Dönemi	Bireysel Öğretim, Kitlese Eğitim
IV	Otomasyon Dönemi	Bireysel ve Kitlese Öğretimin Bütünleşmesi
V	Sibernasyon Dönemi	Okul ve Öğretmenliğin Yapısal Değişimi

I. Dönem: Bu dönem yazı öncesi dönemden başlayıp yazının bulunması ve matbaanın icadına kadar süren uzun bir dönemdir. İnsanlar, iletişim ve olayların gelecek nesillere aktarımı için sözel yöntemlerin yetersiz kaldığını hissettiğinde bunları ifade edecek farklı yollar aradılar. Tarihte yazı olarak kabul edilen ilk şekiller çivi yazıları ve hiyerogliflerdir. Bundan sonra yazı geliştirilmiş ve zamanla el yazısı yeterli gelmemiş ve tek seferde çok sayıda kitap ya da gazete basabilmek için insanlar matbaalar kurmuştur.

II. Dönem: İkinci Dünya Savaşı ile başlayıp 1980' lere kadar uzanan dönemdir. Bu dönemde iletişim araçlarında hızlı ilerlemeler gözlenmiştir. En önemli icatlar; telgraf, televizyon ve telefondur. Yine bu dönemde bilgisayarın icadı ve meslek kuruluşlarında kullanıma başlanması insanlığa teknolojik açıdan önemli bir aşama kaydettirmiştir.

III. Dönem: 80' li yılların sonunda hayatta yavaş yavaş yerini almaya başlayan bilgisayarlar 90' lı yıllarda yaşanan hızlı teknolojik gelişmelerle günlük hayatta yerini almıştır. 1990' lı yıllarda bilgisayar ağları, internet olanakları, multimedya temelli öğretim yöntemleri hızla gelişmiştir. Bilgisayar destekli eğitim (BDE) ve bilgisayar temelli eğitim (BTE) kavramları eğitim literatürüne girmiştir (Alkan, 1998).

IV. Dönem: Bu dönemde kendi kendine işleyip üretilen makinelerin gelişmesiyle otomasyon sistemlerinin gelişimi, sistem içerisinde meydana gelen hataların düzeltilmesini sağlayan siberne yapıların gelişimi ve otomasyon ile siberne olan yapıları yönetecek olan sanal yapılar geliştirilecektir (Alkan, 1998).

V. Dönem: Bu dönem gelecekte eğitim teknolojisinde meydana gelecek değişimleri kapsamaktadır. Eğitim teknolojisinin hızla ilerlemesine bağlı olarak gelecekte eğitimin uygulanma sürecinde farklı yaklaşımlar kullanılacaktır (Alkan, 1998).

Alkan' ın (1998) da belirttiği gibi günümüzde eğitim süreci sınavlara hazırlayıcı olmaktan çok bireylerin yaşamlarında doğrudan ihtiyaç duyacakları bilgileri ilgi alanlarına göre yeteneklerini geliştirmeye yönelik olarak tasarlanmış yeni yaklaşımlara göre düzenlenmektedir.

2.1.4. Eğitim ve Öğrenme İlişkisi

Eğitim ve öğrenme birbiriyle bağımlı iç içe geçmiş kavramlardır. Öğrenme olmadan eğitimden söz etmek olanaksızdır. Öğrenme, eğitimin ön koşuludur (Başar, 2003).

Eğitim genel anlamda, istendik davranış değiştirme ya da oluşturma sürecidir. Eğitimin tanımına göre, istendik davranışların bireyin kendi yaşantısı yoluyla meydana getirilmesi gerekmektedir. Bireyin kendi yaşantısı yoluyla davranışında meydana gelen değişme ise öğrenmedir. Diğer bir deyişle eğitim, geçerli öğrenmelerin oluşturulmasıyla gerçekleşmektedir. Geçerli öğrenmeyi sağlamak ise geçerli öğretilerle mümkündür. Öğretme, öğrenmeyi sağlama faaliyeti olduğuna göre; eğitim, geçerli öğrenmeleri sağlayan öğretim yoluyla gerçekleşmektedir (Senemoğlu, 2005, 86).

2.2. Öğrenme Nedir?

Öğrenme; bireyin çevresiyle belli bir düzeydeki etkileşimleri sonucunda meydana gelen nispeten kalıcı izli davranış değişmesidir (Senemoğlu, 2005, 4). Çeşitli filozof ve eğitim psikologları öğrenmenin değişik tanımlarını yapmışlardır.

Öğrenme, doğuştan getirilen davranışları, eğilimleri, olgunlaşmayı ve yorgunluk, ilaç vb. etkilerle meydana gelen organizmanın geçici durumlarını kapsamayan, çevredeki etkileşimler yoluyla davranışların oluşturulması ya da değiştirilmesi sürecidir (Bower ve Hilgard, 1981).

Bireyin kendisi, başkaları ve çevresiyle etkileşimleri sonucundaki yaşantıların bireyde oluşturduğu şeylerdir (Brubaker, 1982).

Sadece büyüme sürecine atfedilemeyen, insanın eğilimlerinde ve yeterliklerinde belli bir zaman diliminde oluşan bir değişimdir (Gagne, 1983).

Öğrenme vücutta hastalık, yorgunluk ya da ilaç etkisiyle meydana gelen geçici değişimlere atfedilemeyecek, yaşantı sonucunda davranışta ya da potansiyel davranışta meydana gelen nispeten kalıcı izli bir değişimdir (Hergenhahn, 1988).

Ormrod ise (1990, 6), öğrenmenin sadece bilgi ve beceri kazanılmasıyla ilgili olmayıp, aynı zamanda değer, tutum ve duyguların kazanımını da kapsadığını ve öğrenmeyi; deneyimler sonucu davranışlarda meydana gelen nispeten kalıcı izli değişiklikler olarak tanımlamaktadır.

Yukarıdaki tanımlar incelendiğinde, öğrenmenin ortak özelliklerinin şunlar olduğu görülmektedir:

- 1- Davranışta gözlenebilir bir değişim olması
- 2- Davranıştaki değişimin nispeten sürekli olması
- 3- Davranıştaki değişimin yaşantı kazanma sonucunda olması
- 4- Davranıştaki değişimin yorgunluk, hastalık, ilaç alma vb. etkenlerle geçici bir biçimde meydana gelmemesi
- 5- Davranıştaki değişimin sadece büyüme sonucunda oluşmaması (Senemoğlu, 2005, 89).

2.3. Öğrenme ve Öğretim Kuramları

Öğrenmenin hangi koşullar altında oluşacağını ya da oluşmayacağını, öğrenme kuramları betimlemekte ve açıklamaktadır (De Cecco, 1968, Akt. Senemoğlu, 1998, 99).

Etkili, verimli ve çekici öğretim uygulamalarının temelinde çoğu zaman güçlü bir öğrenme kuramı yer almaktadır. Bir öğrenme kuramı, birçok kapsamlı araştırma sonucuna dayalı olarak insanların nasıl öğrendiğini açıklamak üzere oluşturulmuş çeşitli genellemeleri ve ilkeleri içeren bir model ya da sistem olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla öğretim amaçlarının belirlenmesi, içeriğin düzenlenmesi, öğretimin yapılması ve değerlendirme etkinlikleri gibi boyutlar, benimsenen öğrenme kuramını ya

da onun temelinde yatan felsefi görüşü açıkça yansıtmaktadır (Şimşek, 2000, 53).

Öğrenmenin nedenlerini, süreçlerini ve sonuçlarını değişik kuramlar değişik şekillerde açıklamaktadır. Öğrenme ve öğretme alanında iki temel kuramsal yaklaşım süregelmektedir. Bunlardan birisi, etkisi 1960' lı yılların ortalarına doğru azalmaya başlayan davranışçı yaklaşım, ikincisi ise günümüzde eğitimciler tarafından geniş bir şekilde kabul görmeye devam eden bilişsel yaklaşımdır (Kutlu, 1999, 4).

Davranışçı yaklaşıma göre, çevresel uyarlamalar önemlidir ve öğrenenin özelliklerine daha az önem verilmektedir. Bilişsel yaklaşıma göre ise öğrenenin düşünce, inanç, tutum ve değerleri önemlidir. Davranışçı yaklaşıma dayalı kuramlara Pavlov' un "klasik koşullanma", Watson ve Guthrie' nin "bitişiklik kuramları", Thorndike' in "bağ kuramı" ve Skinner' in "edimsel koşullanma kuramı" örnek verilebilir. Bilişsel yaklaşıma dayalı kuramlara ise "Gestalt" ve "bilgiyi işleme kuramı" örnek gösterilebilir (Senemoğlu, 1998, 100).

Bir öğrenme kuramı öğrenme sürecine yani öğrenene ne olduğuna odaklanır. Başka bir anlatımla öğrenme kuramları daha çok öğrenenin yaptıkları ve öğrenenin psikolojik veya davranışsal süreçleri arasındaki ilişkiyle ilgilidir (Reigeluth, 1983, 63).

2.4. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Günümüzde bireylerden, bilgi tüketmekten çok bilgi üretmeleri beklenmektedir. Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden, yönlendirilmeyi ve biçimlendirilmeyi bekleyen değil, bilgiyi yorumlayarak anlamın yaratılması sürecine etkin olarak katılanlardır (Yıldırım ve Şimşek, 1999, 9). Bilginin doğası ve öğrenme, yapılandırmacılığın temel dayanağı olmuştur (Brooks ve Brooks, 1993, 23).

2.4.1. Yapılandırmacılık Nedir?

Yapılandırmacılık, öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Bu kuram bilgiyi temelden kurmaya dayanır (Demirel 2000, 233). Özünde, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır (Perkins, 1999, 8).

Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin varolan

değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlamanın ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı getirmektir.

Yapılandırmacı eğitim ortamında hedef, öğrenenin bilgiyi temelden kurmasıdır. Öğrenenler sınıfa yaşantılarıyla gelirler ve öğrenmeyi etkin katılarak bilgiyi zihinsel olarak yapılandırır. Bu bağlamda öğrenenler kendi düşünce ve yorumlarını geliştirirler. Öğrenme aktarılan belirli bir bilgi kümesini almayı değil, öğrenenlerin etkili düşünme, usa vurma, sorun çözme ve öğrenme becerilerini kazanmasını içerir (Alkan ve diğerleri, 1995, 57).

Yapılandırmacı öğrenmeyi temele alan program tasarımcıları “bireylere ne öğretilmeli sorusu yerine birey nasıl öğrenir?” sorusuyla ilgilenirler. Yapılandırmacı tasarımcılar, program geliştirmeye bireylerin var olan bilgilerini ortaya çıkarmalarına yardımcı olacak bir çalışma ile başlarlar (Selley, 1999, 16).

Yapılandırmacı öğrenmede amaç, öğrenenlerin önceden belli bir hiyerarşiye göre belirlenmiş hedeflere ulaşmalarına yardımcı olmak değil, öğrenenlerin bilgiyi zihinsel olarak anlamlandırmaları için öğrenme fırsatları sağlamaktır (Wilson, 1996, 208).

Program geliştirme sürecinde, yapılandırmacı tasarımcılar, öğretmeden çok öğrenme ortamlarını tasarlamaya odaklandıklarından, öğrenme yaşantılarının düzenlenmesine daha fazla önem veriler (Erdem, 2001, 37).

Yapılandırmacı öğrenme ortamının temel ögesi öğrenendir. Öğrenenle demokratik bir sınıf ortamında günlük yaşam problemlerinin karmaşıklığını çözerek yaşam boyu kullanacakları bilgilerini oluştururlar. Yapılandırmacı yaklaşımda sınıf ortamı, öğrenenleri öğrenmeye motive etmek ve öğrenenlerin konuya ilgisini çekmek için öğrenmeye uygun olarak düzenlenir. Bu düzenlemenin nasıl olacağına öğretmen ve öğrenenler birlikte karar veriler.

Yapılandırmacı eğitim ortamları, bireylerin öğrenme ortamıyla daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Böylece bireyler, daha önceki öğrendiklerini sınama, yanlışlarını düzeltme ve hatta önceki bilgilerinden vazgeçerek yerine yenilerini koyma fırsatı elde ederler (Yaşar, 1998, 596).

Yapılandırmacılık yaklaşımında amaç, öğrenenlerin ne yapacaklarını önceden belirlemek değil, bireylere araçlar ve öğrenme materyalleri ile öğrenmeye kendi istekleri doğrultusunda yön vermeleri için fırsat vermektir (Erdem, 2001, 58).

Yapılandırmacı öğrenmeyi temel alan bir eğitim programının başarılı olabilmesi için, program uygulayan öğretmenlerin birtakım niteliklere sahip olması gerekir. Bunlar:

- 1- Yapılandırmacı öğretmen; bireye uygun etkinlikler yaratma, öğrenenlerin hem birbirleri ile hem de kendisi ile kurmalarını cesaretlendirme, işbirliğini teşvik etme, öğrenenlerin fikir ve sorularını açıkça ifade edecekleri ortamları oluşturma gibi rolleri yerine getirmek durumundadır (Brooks ve Brooks, 1999, 21).
- 2- Yapılandırmacı öğretmen açık fikirli, çağdaş, kendini yenileyebilen, bireysel farklılıkları dikkate alan ve alanın da çok iyi olmanın yanında, bilgiyi aktaran değil uygun öğrenme yaşantılarını sağlayan ve öğrenenlerle birlikte öğrenen olmalıdır (Selley, 1999, 22).
- 3- Öğretmen, öğrenenlerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar, yönergeler verir, her öğrenenin kendi kararını kendisinin oluşturmaya yardımcı olur. Bu noktada öğretmen- yol gösterici ve rehberdir. Öğretmenler, problemi öğrenenler için çözmek yerine öğrencinin çözümlemesi için ortam hazırlarlar (Brooks ve Brooks, 1999, 23).

2.4.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Temel Öğeleri

1. Öğrenciler konuya ilgi uyandıracak problemlere yöneltilir.
2. Eski bilgilerin harekete geçirilmesi ve yeni bilgiyle ilişkilendirerek öğrenilmesi sağlanır.
3. Öğretim programında temel kavramlara ağırlık verilerek işlenir.
4. Öğretim programı öğrenci sorunlarına göre yönlendirilir.
5. Öğretme- öğrenme etkinlikleri; ikincil kaynaklar yerine birincil kaynaklara yöneltilir.
6. Öğrencilerin bireysel görüşlerinin ortaya çıkması sağlanır ve görüşlerine değer verilir.

7. Bilginin anlaşılması ve öğrenci tarafından uygulanması sağlanır.
8. Öğretim programı öğrencilerin katılımıyla yönlendirilir.
9. Değerlendirme öğretim sürecine dönük olarak yapılır.

2.4.3. Yapılandırmacı Öğrenmenin Özellikleri

1. Öğrenci öğrenmeden sorumlu ve aktiftir
2. Öğretmen bilginin inşa edilmesinde öğrenciye gerekli malzemeyi ve ortamı hazırlar.
3. Öğretmen, öğrenme ortamında öğrenciye uygulama-deneme ve keşfetme fırsatları yaratır.
4. Öğretmen öğrenci özelliklerini ve girişimciliklerini öğretimde temel kabul eder.
5. Öğretmen öğretmez, deneyimler yaşatır. Öğrenci deneyimlerle öğrenir. Öğretmenin rolü öğrencinin ilgisini çekmek için problemler, sorular, kavramlar çerçevesinde bilgiyi organize etmektir. Öğretmen öğrencilerin yeni bakış açıları geliştirmelerine ve önceki öğrenmeleri ile bağlantı kurmalarına yardımcı olur.
6. Gözlem, koleksiyon, sergi, tartışma gibi teknikler uygulanır.
7. Değerlendirme sonuca değil, sürece yöneliktir. Öğretmen gözlemler, öğrenci çalışmalarının toplanması, ürün(ödev, proje, rapor) ve performansın sergilenmesi gibi ölçme yaklaşımları (portfolyo değerlendirme) kullanılır.
8. Öğretme değil öğrenme esastır.
9. Öğrencilerin derste geçen temel kavramları anlayıp anlamadıkları temele alınır. Öğrenci özerkliğe ve girişimciliğe cesaretlendirilir.
10. Öğrencideki doğal merak desteklenir.
11. Öğretmen öğrencinin özgüveninin ve sorumluluğunun gelişmesine yardımcı olur.

Yapılandırmacı anlayış bilinçli, yaratıcı, araştıran, soruşturan, neyi, nereden ve niçin öğrendiğini bilen, kendi teknolojisini üretebilen öğrenenleri gerektirir. Yapılandırmacılıkta teknoloji etkin öğrenme, amaçlı öğrenme, özgün öğrenme ve işbirlikli öğrenme amacıyla kullanılır (Jonassen, Peck and Wilsom, 1999, 218).

2.4.4. Yapılandırmacılığın Çeşitleri

Günümüzde yapılandırmacılık radikal (bilişsel) ve realist yapılandırmacılık olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

2.4.4.1. Radikal Yapılandırmacılık

Bu yaklaşımın kendine göre disiplinleri vardır ve bu yaklaşıma göre öğrenci bilgileri gerçek dünya içinde yaşadığı kendi deneyimleriyle yapılandırır. Bunu yaparken var olan problemlere çözüm yolları geliştirmeye çalışır (İşman, 1999).

2.4.4.2. Realist Yapılandırmacılık

İşman (1999), öğrencilerin fiziksel ve sembolik çevre ile ilişki kurarken kendi hafızalarında bilgileri tekrardan organize ederek öğrenmeyi gerçekleştirdiği biçiminde açıklar.

Radikal yapılandırmacılık bireyi merkeze alırken realist yapılandırmacılık kültürel etkileşimi dikkate alır (Özmen, 2003).

2.5. Bilgisayar Destekli Öğretim

Bilgisayar destekli öğretimin ortaya çıkışı 1960' lı yıllardan sonra olmuş ve 1970' li yıllarda ABD üniversitelerinde yer almıştır. BDÖ' de bilgisayarın öğretim sürecine öğretmenin yerine geçecek bir seçenek değil, sistemi tamamlayıcı bir araç olarak girmesi esastır. Öğretmen konuyu işlerken sahip olduğu donanım ve yazılım olanaklarına, konunun ve öğrencilerin özelliklerine göre bilgisayarı değişik yer ve zamanlarda kullanılabilir.

Bilgisayarlar eğitimin klasik sistemini ve yapısını değiştirip büyük bir devrim yapmışlardır. Günümüzde bilgisayarlar eğitimin her alanında kullanılmaktadır. Bu alanlar kısaca aşağıdaki gibidir (İşman, 2001):

- 1- Eğitim araştırmaları,
- 2- Eğitim-öğretim ortamlarını planlama ve tasarım faaliyetleri,
- 3- Okul yönetiminin işlerinde, Okul bütçelerinin organizasyonu,
- 4- Öğrenci işleri,

- 5- Okul bütçelerinin organizasyonu,
- 6- Eğitim-öğretim faaliyetleri,
- 7- Bilgisayar laboratuvarları.

Bilgisayarla öğretim, eğitim bilimciler tarafından geliştirilmiş yeni öğretme-öğrenme ilkelerinin yine eğitimciler tarafından değişik öğrenme stratejilerine göre elektronik araçlara uygulanması esasına dayanan bir öğretim yöntemidir (Makaracı, 2004).

Öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramların öğretiminde onların görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek multimedya destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve kullanılmasının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği yönünde bulgular literatürde mevcuttur (Harwood ve McMahon, 1997).

Bilgisayar destekli öğretim, uygun özellikte ve sayıda donanımın belirlenmesi, bu eğitime cevap verebilecek kapasitede öğretmen ve öğrencilerin yetiştirilmesi, ders programlarının paralelinde programların hazırlanması, çağın gerektirdiği bilgilerle güncelleştirilmesi gibi çeşitli konularda uzmanlık ve çaba gerektiren oldukça pahalı bir öğretim metodudur. Buna rağmen bir çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de her geçen gün daha da fazla önem kazanmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim bir eğitsel ortam olarak, bilgisayarın öğretme-öğrenme süreçlerinde; öğretmenin eğitsel ortamı hazırlaması, öğrencilerinin yeteneklerini tanınması, onların yeteneklerine uygun bireyselleştirme, yönlendirme, alıştırmaya ve tekrar gibi etkinlikleri gerçekleştirilmesi; öğreteceği konunun yapısına, belirlediği öğretim amaçlarına göre bilgisayarı değişik yer, zaman ve şekillerde kullanmasını gerekli kılmaktadır (Öğüt, Altun, Sulak ve Koçer, 2004).

BDÖ' de öğretmen konuyu işlerken gerektiği durumlarda bilgisayarı yardımcı bir araç olarak, öğretimi desteklemek amacıyla kullanmaktadır. Bunu çeşitli şekillerde yapabilir. Konuyu işleyip, alıştırmaya ve uygulamaları bilgisayar aracılığıyla yapabilir ya da konunun işlenmesi sırasında çeşitli programlardan faydalanarak bilgisayardan destek alabilir. Örneğin yapmasının mümkün olmadığı bir deneyi sınıfta öğrencilere bir simülasyon yoluyla gösterebilir.

Öğrencilerin ve öğretmenlerin eğitim ve öğretim etkiliklerinden verimli bir biçimde yarar sağlaması açısından çoklu ortam araçları önemli bir yer tutmaktadır. Çoklu ortam denilince akla ilk gelen araç ise bilgisayardır.

Farklı bilgi, beceri ve tutum düzeyindeki bireylerden oluşan bir sınıfta, bilgisayar aracılığıyla her bireye kendi yeteneğinde gelişmelerine olanak sağlanmakta, çeşitli beklentileri karşılanabilmektedir. Ancak olumlu etkilerin sağlanabilmesi için öğrencilere bilgisayar okur - yazarlığı yeteneklerinin kazandırılması önem taşımaktadır (Aşkar, 1992).

Bilgisayarların öğretme-öğrenme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması “Bilgisayar Destekli Eğitim” olarak tanımlanabilir. Bilgisayar Destekli Eğitim denildiğinde eğitim- öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayarlardan yararlanılması anlaşılmaktadır (Demirel, 2001).

Bilgisayar destekli eğitimde öğrenme- öğretme uygulamaları dört ana başlık altında toplanabilir;

- 1- Ders sunu amaçlı uygulamalar (Belleten (Tutorial) Programlar)
- 2- Alıştırma amaçlı uygulamalar (Alıştırma ve yineleme (Drill and Practice) Programları)
- 3- Benzetişim amaçlı uygulamalar (Benzetişim (Simulations) Programları)
- 4- Eğitsel oyun amaçlı uygulamalar (Eğitsel Oyun Programları)

(Gemici, Korkusuz, Bozan ve Sarıkaya, 2001)

Bilgisayar destekli öğretim, uygun özellikte ve sayıda donanımın belirlenmesi, bu eğitime cevap verebilecek kapasitede öğretmen ve öğrencilerin yetiştirilmesi, ders programlarının paralelinde programların hazırlanması, çağın gerektirdiği bilgilerle güncelleştirilmesi gibi çeşitli konularda uzmanlık ve çaba gerektiren oldukça pahalı bir öğretim metodudur. Buna rağmen birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de her geçen gün daha da fazla önem kazanmaktadır.

Bilgisayarların eğitim alanındaki kullanımının sadece öğrencilerin kayıtlarını tutma, ölçme ve değerlendirme yapmakla sınırlı kalmaması ve bilgisayarlardan bir eğitim aracı olarak da yararlanılması gerektiği fikrinden hareketle, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ortaya çıkmıştır ve her geçen gün farklı bir anlayışla gelişmeye devam etmektedir (Ayas, Yılmaz ve Tekin, 2001).

Bilgisayarla öğretim, eğitim bilimciler tarafından geliştirilmiş yeni öğretme-öğrenme ilkelerinin yine eğitimciler tarafından değişik öğrenme stratejilerine göre elektronik araçlara uygulanması esasına dayanan bir öğretim yöntemidir (Makaracı, 2004).

Öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramların öğretiminde onların görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek multimedya destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve kullanılmasının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği yönünde bulgular literatürde mevcuttur (Harwood ve McMahon, 1997).

Bilgisayar destekli öğretim bir eğitsel ortam olarak, bilgisayarın öğretme-öğrenme süreçlerinde; öğretmenin eğitsel ortamı hazırlaması, öğrencilerinin yeteneklerini tanınması, onların yeteneklerine uygun bireyselleştirme, yönlendirme, alıştırmaya ve tekrar gibi etkinlikleri gerçekleştirilmesi; öğreteceği konunun yapısına, belirlediği öğretim amaçlarına göre bilgisayarı değişik yer, zaman ve şekillerde kullanmasını gerekli kılmaktadır (Öğüt, Altun, Sulak ve Koçer, 2004).

Bilgisayar destekli öğretim sürecini etkileyen etmenler olarak da (Demirel vd. 2001, 121)

- öğrenci motivasyonu,
- yenilik,
- etkileşim düzeyi,
- bireysel öğrenme farklılıkları,
- öğretmenin rolü,
- ders yazılımının türü, kapsamı ve niteliği,
- öğretilecek materyalin ve yazılımların hazırlanması olarak sıralamışlardır.

Ayrıca ders yazılımlarının niteliği ile müfredat ve okul programlarına bütünleştirilmesi en önemli boyut olarak görmüşlerdir. Bu nedenle bu tip yazılımların

hazırlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesinin çok dikkatli ve titiz bir çalışmayı gerektirdiğini belirtmişlerdir.

Demirel (2000) ise bilgisayar destekli öğretimde “bilgisayarın öğretme sürecine öğretmenin yerine geçecek bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı güçlendirici bir araç olarak girmesi” gerçeğini vurgulamaktadır.

Teknoloji ve fen entegrasyonunun en güzel örneği Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)’ dir. BDÖ’ de teknolojiye ayak uydurmak, günümüz standartlarını yakalayabilmek için çağımızda en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlar kullanılmaktadır. BDÖ’ de bilgisayar, öğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir (Namlu, 1999). Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayar öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir araç olarak kullanılmalıdır.

2.5.1. BDÖ’ nün Kullanım Biçimleri

- Öğretmen dersi işler, dersi kaçırın ya da anlamayanlar için tekrar fırsatı sağlanabilir. Burada bilgisayar özel öğretmen görevi görür.
- Öğretmen konuyu işler, değerlendirme bilgisayar tarafından yapılır.
- Öğretmen konuyu sınıfta işler; alıştırma, uygulama ve değerlendirme çalışmaları bilgisayar tarafından yapılır.
- Konu bilgisayarda işlenir, öğretmen danışmanlık yapar, öğrencileri denetler.

Yukarıda görüldüğü gibi bilgisayar destekli öğretim programlarının uygulanışı;

- Alıştırma ve tekrar
- Birebir öğretim
- Problem çözme
- Benzetim olmak üzere 4 çeşittir.

Hazırlanan ders yazılımında; bu dört biçim temel alınmış, yapılandırmacı öğrenmenin amacı ve ilkeleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu doğrultuda öğretmenin; kaynak olarak, alıştırma ve tekrar için kullanabileceği ya da konuyu bilgisayarda işleyebileceği bir ders materyali hazırlanmıştır. Gravitasyon (kütle çekimi) konusunun tam anlamıyla anlaşılabilmesi için çoklu ortamda çeşitli benzetişimler oluşturulmuş, yapılandırmacı yaklaşım anlayışına uygun olarak öğrencilerin öğrenme etkinliği sonunda kendilerini değerlendirebileceği çoktan seçmeli ve boşluk doldurmalı sorulara yer verilmiştir.

2.6. Hiper Metin, Hiper Ortam ve Çoklu Ortam Nedir?

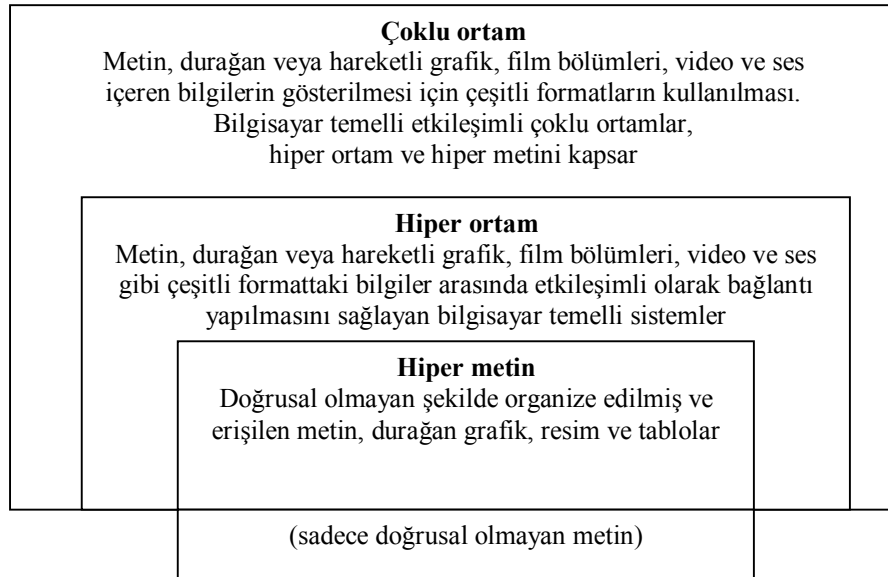
Hiper metin kavramı aslında gerçek hayatın içinde uzun zamandır yer almaktadır. Okullarda sıklıkla kullanılan ansiklopediler ve sözlükler düşünüldüğünde; her ikisi de alfabetik sırada kavramlardan oluşan ve herhangi bir kavramdan diğerine atıf olacak şekilde “Bakınız” kelimesi kullanılarak bağlantı (link) içeren birer kavramlar ağı olarak tanımlanabilir. Ancak ne ansiklopedi ne de sözlük baştan sona doğrusal olarak okunmaz. Öğrenilmek istenilen kavram veya konu, alfabetik sıraya göre bulunur ve bu kavram veya konu metin, şekil veya resim yardımı ile anlatılır; bu da hiper metinde düğüm (node) olarak adlandırılmaktadır.

Hiper metin yeni bir fikir olmasına rağmen hayata geçirilmesi ancak teknolojinin ilerlemesi ile mümkün olmuştur. Hiper metin sisteminde, bilgilerin depolandığı bir veri tabanı ve bu veri tabanından istenilen bilgilerin seçilmesini sağlayan bağlantıların ve bilgilerin yer aldığı pencereler bulunur. Ted Nelson hiper metni; okuyucuya farklı seçenekler sağlayan, dallanmaları olan ve doğrusal olmayan bir metin olarak tanımlanmıştır. Bu tanım genel kabul görmüş ve bundan sonra gelen Trigg’ in Textnet’ i, Shneiderman’ ın Hyperties’ ı gibi birçok hiper metin sistemine genel bir çerçeve kazandırmıştır (Conklin, 1987; Boyle, 1997; Alessi ve Trollip, 2001).

Bilgisayarın işletim sistemi ve türünden bağımsız olarak çalışan bir hiper metin sisteminin hayata geçirilmesi, HTML (Hypertext Markup Language) dilinin geliştirilmesi ile mümkün olmuştur. HTML dilinin sağladığı avantajlar ile 1990’lı yıllar, hiper metin sistemlerinin yaygınlaştığı, artık hiper ortam ve çoklu ortamların kullanılmaya başlandığı yıllar olmuştur (Alessi ve Trollip, 2001). Bu yıllarda, teknolojinin gelişimine paralel olarak animasyon, ses ve video gibi araçların bu tür ortamlarda kullanılmaya başlanması ile birlikte hiper metine yüklenen tanımın değiştiği

ve çoğu zaman hiper metin ve hiper ortam kavramlarının birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir (Tolhurst, 1995; Kommers, 2002).

Teknolojinin gelişimi, bilginin sadece metin değil farklı şekillerde de sunulabilmesini sağlamıştır. Bu açıdan bakıldığında hiper metnin genel kabul gören tanımı ise artık değişmiştir. Hiper metin; metin, durağan grafik, resim, çizim veya tabloları içeren düğüm ve bu düğümlerin birbirine bağlanmasını sağlayan bağlantıların bir arada kullanılması ile bir alana ait bilgi yapısı ve bu yapıda yer alan ilişkilerin gösterilmesini sağlar (Tolhurst, 1995; De Vries ve De Jong, 1999). Hiper ortam ise metin ile birlikte diyagram, animasyon, ses ve video içeren ve aslında hiper metnin genişletilmiş hali (Jonassen ve Reeves, 1996; Shu-Sheng, 2001; Kommers, 2002) olarak tanımlanmaktadır. Görüldüğü gibi hiper ortam, hiper metni de içine alan, geniş bir kavramdır. Tolhurst' e (1995) göre hiper metin ve ortam arasındaki en önemli farklılık; hiper ortamın aynı zamanda video veya ses gibi hareketli ortamlar içerebilmesidir. Çoklu ortam ise bilgisayar ortamını da içine alan ve ses, video, animasyon vb. farklı ortamların aynı anda işe koşulması sürecini gösteren, hiper metin ve hiper ortamı da kapsayan daha genel bir kavramdır (Tolhurst, 1995; Jonassen ve Reeves, 1996; Kommers, 2002). Şekil 2, bu ortamlar arasındaki benzerlik ve farklılıkları özetlemektedir (Tolhurst, 1995; Kommers, 2002).



Şekil 1. Hiper Metin, Hiper Ortam ve Çoklu Ortam Arasındaki İlişki

(Tolhurst, 1995; Kommers, 2002).

2.6.1. Çoklu Ortam (Multimedia)

Teknolojinin eğitim ortamlarına girmesi, farklı öğrenci özelliklerine uygun öğretim materyallerinin tasarlanmasını sağlayarak öğretim ortamlarını zenginleştirmenin yanında öğretim ortamlarına erişilebilirliği kolaylaştırıp verimli öğrenme ortamlarının oluşmasına olanak vermektedir. Öğretim teknolojisi kullanılarak hazırlanan öğretim ortamları çeşitli kaynaklar ile öğrenme-öğretme ortamlarını daha çok duyuya hitap eden çevreler haline getirerek öğrenci motivasyon ve başarısını da artırmaktadır. Bu bağlamda öğretim teknolojileri yöneldikleri duyular dikkate alınarak incelendiğinde; görsel ortamlar, işitsel ortamlar, hem görsel hem de işitsel ortamlar olarak sınıflamak mümkün görünmektedir. Bu sınıflama doğrultusunda görsel ortamlar; kitaplar yazı tahtaları, resimler, şemalar, grafikler, gerçek eşyalar veya bunların modellerini kapsamaktadır. İşitsel ortamlar ise radyo, plak,teyp ve ses bantları ile örneklendirilebilmektedir. Hem görsel hem de işitsel ortamları ise film makinesi,hareketli filmler (animasyonlar), televizyon ve videoları içermektedir. Bu tür eğitim ortamları birden fazla duyuya hitap eden dolayısıyla birden fazla veri türünü kapsayan ortamlar olarak öne çıkmakta ve çoklu ortam olarak isimlendirilmektedir.

Çoklu ortamı (multimedia) oluşturan kelimeler incelendiğinde “çoklu (multi)” kelimesinin birden fazla forma sahip olma, ortam (media) kelimesinin ise bilginin aktarıldığı ortamı ifade ettiği görülmektedir. Basit bir anlatım ile göze, kulağa, dokunma duyusuna hitap eden çevreler çoklu ortam olarak ifade edilmektedir. Çoklu ortam literatürde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Newby ve arkadaşları (2000) birçok araç (resim, grafik, video, ses) içeren sistemlerin bir araya getirilerek oluşturduğu ortamları çoklu ortam olarak tanımlarken, Smith (2002) çoklu ortamı,metin, ses ve resmin (grafiğin), yazılımlar gibi bir çoklu ortamda kaynaştırılmasıyla oluşan bir enformasyon ortamı olarak açıklamaktadır. Çoklu ortam sıfat olarak kullanıldığında; metin, grafik, film ve sesin birleştirilerek bir paket haline getirildiği uygulamaları nitelemektedir. Çoklu ortam isim olarak ele alındığında ise iki farklı anlamda kullanılabilir. Birçok aracın (film, müzik, klip, CD-ROM, internet) eğlence veya eğitim için düzenlenmesi bu açıklamalardan bir tanesidir. Bir diğeri ise: “Birçok aracın (TV, radyo, el ilanı, internet, vb.) reklam ya da yayım amacıyla düzenlenmesi” şeklindedir (Scarlatos, 2003).

Sözü edilen çoklu ortam tanımları en genel anlamda, iletişimin çeşitli yollardan sağlanması olarak özetlenebilir. Bu iletişim tek yönlü olabileceği gibi çok yönlü de

olabilmektedir. İletişim birden çok boyut kazandığında ise etkileşim ögesi devreye girmektedir. Eğitim ortamlarına bu boyutuyla bakıldığında, etkileşimli öğrenme ortamlarından söz edilebilmektedir. Etkileşimli ortamlar kullanıcıya tasarlanan ortamın akışını ve biçimini değiştirecek kontroller sunmaktadır. Eğitimde kullanılan etkileşimli çoklu öğrenme ortamları da öğrenenlere, bilgileri görüp işitebilecekleri bir şekilde sunmanın yanı sıra sunumun akışını etkileyebilecek kontrol olanakları da sağlamaktadır. Günümüzdeki etkileşimli öğrenme ortamları ise mikroişlemcilerin gelişmeye başlamasıyla atağa kalkan bilgi ve iletişim teknolojileri ile büyük kapasitedeki bilgileri depolayabilen CD ve DVD'lerin kullanımı ve internetle birlikte eğitimde kullanılmaktadır.

Çoklu ortam, bilginin aynı anda resim, ses, video, grafik ve animasyonlar yardımı ile sunulmasını sağlayan araçlar bütünüdür (Schwier ve Misanchuk, 1993). Bu ortamlar aracılığı ile öğrencilere zengin bir öğrenme ortamı sunulmaktadır. Çoklu ortamlarda kullanılan bu araçların uygun şekilde düzenlenmesi, bilginin sunulması, öğrenilmesi ve kalıcılığı, öğrencilerin bilgi ile etkileşiminde önem taşımaktadır.

Çoklu ortamların sahip olduğu potansiyeli eğitim alanına yansıtmanın öneminin anlaşılması ile birlikte eğitim kurumları ve şirketler bu konu üzerine odaklanmıştır. Öğretim kurumlarının birçoğu dikkatlerini bu öğrenme ortamlarının araştırılmasına çevirmekte ve bu ortamların yalnızca uzaktan öğrenim gören öğrenciler için değil, kampüste öğrenim gören öğrencilerin de yararlanmasını sağlayacak şekilde düzenleme yoluna gitmektedirler (Yu, 2002). Teknoloji destekli eğitim ile yapılan araştırmalar incelendiğinde, araştırmaların birçoğunda geleneksel öğretim ortamları ile yeni teknolojilerin kullanıldığı ortamların karşılaştırıldığı görülmektedir (Clark, 1983). Aslında önemli olan bu ortamları karşılaştırmak yerine, öğretme-öğrenme sürecinde bu ortamlardan etkili şekilde nasıl yararlanılacağını ve öğrencilerin kazanımlarının niteliğini artırmak için uygun ortamların nasıl tasarlanması gerektiğini belirlemektir. Çoklu ortamların düzenlenmesinde, öğrenmenin ölçütü olan öğrencinin başarı, hatırlama, transfer ve doyum düzeylerinin yükseltilmesi için nelere dikkat edilmesi gerektiği saptanmalıdır.

Çoklu ortamların tasarımının bilgisayar bilimcileri tarafından yapılması, tasarımda öğrenme kuramlarının temel alınmaması ve bireysel farklılık ve öğrenme stillerinin dikkate alınmaması bu ortamların dezavantajlarıdır.. Bahsedilen bu dezavantajların birer avantaj haline getirilmesi, ortam tasarımında öğrenme kuramlarının, öğrenme amaçları, görevleri ve değerlendirmenin çok yönlü olarak ele

alınması, öğrencilerin bireysel farklılıklarının tasarıma yansıtılması ve tasarımda öğretim tasarımcıları, içerik uzmanları, bilgisayar programcıları vb. uzmanların bir araya gelerek bir ekip halinde çalışmaları ile mümkün olabilir.

Öğretmenlerin farklı öğrenme çevreleri için seçtikleri çok ortamlı teknolojiler; öğretme ve öğrenme aracı olarak kullanılabilir (Wissick, 1996, 495). Öğrenme aracı olarak kullanılabilen çoklu ortama ders yazılımlarını (courseware) örnek verebiliriz. Kullanılan canlandırmalar, hareketli görüntüler ve yüksek kaliteli sesler öğrenme durumlarını gerçekçi bir hale getirebilir. Bu yazılımlarda konu ile ilgili canlandırmalar ve benzeşimler öğrenenin keşfederek öğrenebilmesine yardımcı olabilir.

Çoklu ortamda bireylerin öğrenmesini kolaylaştıran önemli bir unsur da etkileşimdir. Kullanıcı önceden belirlenmiş bir sıra içerisinde karşısına gelen görüntü ve sesleri hiçbir şey yapmadan izlemek yerine bu bilgilere kendi kararları doğrultusunda istediği anda ve istediği sırada etkin bir şekilde katılabilmelidir (Sarı, 1993, 35).

Forcier ve Descy çoklu ortam sunumlarının avantajlarını şu şekilde sunmuşlardır (2002, 346):

- 1- Aktif öğrenme
- 2- Yaratıcılık
- 3- İşbirliği
- 4- İletişim becerileri kazanma
- 5- Yapıcılık
- 6- Kontrol
- 7- Geribildirim
- 8- Esneklik
- 9- Öğrenimi eğlenceli hale getirme
- 10- Bireysel öğrenme
- 11- Motivasyon sağlama
- 12- Birçok duyuya hitap etme
- 13- Pekiştireç verme
- 14- Kolaylaştırıcı
- 15- Teknoloji uygulamaları
- 16- Düşünme becerileri

Bu avantajlar içerisinde çoklu ortamın tek ayırt edici özelliği, birden fazla duyuya (göze ve kulağa) aynı anda hitap edebilmesidir.

Çoklu ortam öğretim tasarımcısının etkili öğretim materyalleri geliştirmesine olanak sağlar. Bilgisayar destekli yazılımlarda içeriğin düzenlenmesi ve güncellenmesi, geleneksel öğretim materyallerine göre daha kolay yapılabilmektedir (Najjar, 1996, 130).

Etkileşimli çoklu ortam yazılımlarının kullanıldığı sınıflarda “öğrenciler canlandırmalara, ses ve görüntülere anında ve istedikleri sırayla ulaşabilmekte, böylelikle sınıfta hem öğretmen hem de öğrenciler için daha zengin bir öğrenme ortamı yaratılmış olmaktadır (Sarı, 1993, 36).

Ürünlerin tasarımında araştırma sonucuna dayalı kuramsal çerçeve uygulanmazsa, çoklu ortam yazılımlarının, teknoloji destekli öğretimde kendisinden daha önce yaygın olan ve uygulamada başarısız bulunan benzeri eğitim araçlarının kaderlerini paylaşması kaçınılmaz olacaktır.

2.7. İlgili Araştırmalar

Yurt içi ve yurt dışında gerek yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı gerekse bilgisayar destekli ders yazılımları ile ilgili pek çok araştırma yapılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı çeşitli öğrenme ortamlarının geliştirilmesini gerektirmektedir. Yapılandırmacı eğitim ortamları, bireylerin öğrenme ortamıyla daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Böylece bireyler, daha önceki öğrendiklerini sınama, yanlışlarını düzeltme ve hatta önceki bilgilerinden vazgeçerek yerine yenilerini koyma fırsatı elde ederler (Yaşar, 1998, 596). Bundan dolayı yapılandırmacı öğrenmede öğretim ortamları çok önemlidir. BDÖ yöntemi yapılandırmacı öğrenmede sık sık başvuru alan yöntemlerden biridir.

Yakar (2005), Newton Hareket Kanunlarının öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrenci başarısına etkilerini incelediği tezinde fizik derslerinde teknolojinin kullanılmasının önemini vurgulamış, Yarı Aktif Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile Tam Aktif Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin etkilerini karşılaştırmıştır. Sonuçta her iki grubun da geleneksel sınıf yöntemine oranla daha etkili olduğu görülmüştür.

Başaran (2005), Bilgisayar Destekli Öğretimin Fizik eğitiminde öğrenci tutumu ve başarısına etkisini araştırdığı çalışmasında BDÖ’ nün geleneksel yöntemle oranla daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Bodur (2006), Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi adlı çalışmada yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış bilgisayar destekli ders yazılımının uygulandığı grup ile geleneksel yöntemin uygulandığı grubun akademik başarılarını karşılaştırmış ve BDÖ yönteminin uygulandığı grubun akademik başarısının yüksek olduğunu gözlemlemiştir.

Rieber (1990), “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılması” adlı araştırmasında animasyonlu sunuların ve bilgisayar destekli fizik uygulamalarında animasyonlu bilişsel alıştırma ve deneylerin akademik başarıya etkilerini incelemiştir. Bilgisayar destekli ders içeriği olarak Newton’ un Hareket Kanunları konusu belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, animasyonlu görsellerin sunulduğu grubun sınav puanlarının, diğer grupların sınav puanlarından yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Mayer ve Anderson (1992),”Multimedya öğrenmelerinde öğrencilerin sözcükler ve resimler arasında bağlar kurabilmelerine yardımcı olan öğretici animasyonlar” adlı araştırmalarında, 2 deneysel çalışma yapmışlardır. Birinci deneysel çalışmada 7 deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuş, bir bisiklet pompasının çalışma prensibi birinci gruba sözlü anlatım ve animasyon birlikte (A+N), ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci gruplara sözlü anlatım ve animasyon arka arkaya (AN- 4 farklı şekilde), altıncı gruba yalnız animasyon (A), yedinci gruba yalnız sözlü anlatım (N) şeklinde ve kontrol grubuna üçer defa sunulmuştur.

Araştırma sonucunda, kontrol grubunun deney gruplarına göre hatırlama testinde daha başarısız olduğu, fakat deney grupları arasında hatırlama testi sonuçlarına göre bir fark olmadığı bulgusu elde edilmiştir. 1. deney grubundaki öğrenciler (A+N) problem çözme testinde diğer gruplara göre daha başarılı olmuştur.

Yapılan 2. deneysel çalışmanın amacı ilk çalışmayı doğrulamaktır. Bunun için içerik olarak otomobil fren sistemi seçilerek aynı deney ve kontrol grupları ile deney tekrarlanmış, aynı bulgular elde edilmiş, birinci deney bulguları doğrulanmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Araştırma, öntest- son test kontrol gruplu yarı deneme modelinde yapılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak “kütle çekim kanunu” konusunda hazırlanan ders yazılımının uygulandığı bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin “sınıf öğretmenliği” bölümü 2. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi sınanmıştır. Bağımsız değişkenlerin (bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemleri) bağımlı değişkene (akademik başarı) etkileri araştırıldığından araştırma deneme modelinde yapılmıştır. Deneme modeli, bağımsız değişkendeki sistemli değişimlerin bağımlı değişkeni nasıl etkilediğini gözlemlemeye çalışır. Yarı deneme modelinin deneme modelinden farkı deney ve kontrol gruplarının önceden belirlenmiş olmasıdır.

Kütle çekim kanunu konusunun genel görelilik kuramına dayalı olarak öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkinliğini sınamak için bir deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda kütle çekim kanunu konusu genel görelilik kuramına dayalı olarak, yapılandırmacı öğrenme basamaklarına uygun şekilde, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Kontrol grubunda ise düz anlatıma dayalı geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına, deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerin bitiminde kütle çekim kanunu konusuyla ilgili açık uçlu 6 soru başarı testi olarak uygulanmıştır. Araştırma “öntest- son test kontrol gruplu” yarı deneme modeline göre düzenlenmiştir (Karasar, 1994, 94).

Deney ve kontrol grubuna uygulanacak öntest ve son test sonuçları tablo oluşturarak gösterilecektir.

Tablo 3.1.1 Çalışmada Kullanılacak Olan Araştırma Modelinin Şematik Gösterimi

Gruplar	Yansızlık	K.B.F.	Ön- test	Yöntem	Son- test
G ₁	R	K	O _{1,1}	X	O _{1,2}
G ₂			O _{2,1}		O _{2,2}

G₁: Deney grubu

G₂: Kontrol grubu

R: Grupların belirlenmesindeki yansızlık

X: Bağımsız değişken

K.B.F. : Kişisel bilgiler formu

O : Ölçme sonuçları

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Çukurova Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü 2. sınıf öğrencilerinden fizik dersi alan 27' si deney grubu ve 26'sı kontrol grubunu oluşturmak üzere toplam 53 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma, 2008- 2009 öğretim yılı birinci döneminde, yaklaşık olarak 4 saatlik bir sürede uygulanmıştır. Sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin tercih edilme nedeni, ÖSS' de benzer puanlar alarak üniversiteye yerleştirilmeleri ve fizik ön bilgilerinin yakın düzeyde olmasıdır.

Deney grubuna kütle çekim kanunu konusu genel görelilik kuramına dayandırılarak bilgisayar destekli öğretim yöntemi, kontrol grubuna ise düz anlatıma dayalı geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına, deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerin bitiminde açık uçlu 6 sorudan oluşan “kütle çekim kanunu başarı testi” verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının denkliği uygulama öncesi yapılan öntest ile belirlenmiştir.

Çalışma grubu belirlenirken yapılan öntest sonuçlarında iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığının anlaşılması için “bağımsız gruplar t testi” analizi yapılarak p değerine bakılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma için veri toplama aracı olarak kütle çekim kanunu konusu ile ilgili hedef ve davranışlar doğrultusunda hazırlanan akademik başarı testi (EK1) ve öğrencilere sunulan kişisel bilgiler formu (EK2) kullanılmıştır. Sözü edilen ölçme aracının geçerlik-güvenirlik çalışmaları aşağıdaki alt başlıklar halinde sınanmıştır.

Başarı testini hazırlanması, aşağıda verilen aşamalarda gerçekleştirilmiştir.

1. Macromedia Flash 8 ders yazılımında kütle çekim kanunu konusunun hedef ve davranışları belirlenmiştir. Hedef ve davranışlar doğrultusunda, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri de göz önüne alınarak 10 adet açık uçlu soru oluşturulmuştur.

Kapsam geçerliğinin sağlanması açısından, yazılımda kullanılan konularla ilgili sorulara yer verilmiştir.

2. Sorular oluşturulurken fizik konu alanı uzmanlarının görüşü alınmıştır.

Sonuçta 10 açık uçlu sorudan oluşan başarı testi hazırlanmıştır.

3. Bu sorular Çukurova Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretmenliği 1., 2. ve 3. sınıflarından oluşan 63 öğrenciye uygulanmıştır.

4. Deneysel uygulamada kullanılan akademik başarı testinin maddelerinin belirlenmesi için yapılan deneme uygulamasından sonra test ve madde analizi yapılmıştır. Uygun maddeler seçilmiş soru sayısı 6' ya düşürülmüştür. 4 ve 5. sorularda gerekli düzeltmeler yapılarak araştırma için sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerine uygulanmıştır.

Öğrencilerin cinsiyetini ve evlerinde bilgisayar kullanıp kullanmadıklarını belirlemek için kişisel bilgiler formundan yararlanılmıştır. Formdan elde edilen veriler ile Tablo 3.3.1 oluşturulmuştur.

Tablo 3.3.1 Kişisel Bilgiler Formu Verileri

	Kız		Erkek		Bilgisayar Kullanan		Bilgisayar Kullanmayan	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Deney	16	59,2	11	40,8	23	88,4	4	11,6
Kontrol	18	69,2	8	30,8	25	96,1	1	3,9
Toplam	34	64,1	19	35,9	48	90,5	5	9,5

3.4. BDÖ Temelli Yazılımın Özellikleri

Araştırmada kullanılan yazılım araştırmacı tarafından hazırlanıp deney grubuna sunulmuştur. Kontrol grubuna ise geleneksel yöntem fizik dersi öğretmeni tarafından sunulmuştur.

Uygulama sonucunda deney ve kontrol gruplarına sontest uygulanmış ve sontest sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Yazılımın oluşturulması sırasında izlenen yol şöyledir:

1. Konunun belirlenmesi: Bu aşamada öğrencilerin en çok kavram kargaşası yaşadığı konular belirlenmiş ve soyut bir konu olduğu için kütle çekimi konusu tercih edilmiştir. Kütle çekim kanunu içerdiği matematiksel denklemlerin yanında, soyut ve

zihinde canlandırılması güç bir konu olduğu için somutlaştırılması gerekmektedir. Kütle çekimini dile getiren Newton’ un ve bu konuya farklı bir bakış açısı getirerek gezegenlerin ve cisimlerin birbirini neden çektiğini açıklayan Einstein’ ın “genel görelilik” teorisinin yanı sıra geçmişten günümüze gezegen hareketleri ve kütle çekim kanunu animasyonlar, ilgili deneyler ve örnek alıştırmalarla desteklenerek konunun somutlaştırılması sağlanmıştır. Ayrıntılı konu anlatımı EK3’ te verilmiştir.

2. Yazılımın dayandığı öğrenme- öğretme yaklaşımının belirlenmesi: Günümüzde teknolojiden birçok alanda yararlanıldığı gibi fen bilimleri öğretiminde de yararlanılmaktadır. Bu alanda herhangi bir temele dayandırılmadan hazırlanmış pek çok program vardır. Bu programlar görsel açıdan yeterli olsa da eğitsel açıdan öğrencilere çok şey katmamaktadır. Bu sebeple hazırlanan yazılım yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayandırılmıştır. Yapılandırmacılık yaklaşımında amaç, öğrenenlerin ne yapacaklarını önceden belirlemek değil, bireylere araçlar ve öğrenme materyalleri ile öğrenmeye kendi istekleri doğrultusunda yön vermeleri için fırsat vermektir. Hazırlanan yazılımın öğrencilerin kullanabileceği bir öğrenme materyali olması amaçlanmıştır. Yapılandırmacı öğrenme basamakları göz önünde bulundurularak örnek alıştırmalar hazırlanmıştır. Yazılımdan örnek görüntüler EK4’ te verilmiştir.

3. Yazılım Macromedia Flash 8 programında hazırlanmış, konuyla ilgili somutlaştırmalara yer verilmiştir. Yazılımın etkililiği açısından uzman görüşüne başvurulmuştur. Buna göre konu alanında uzman 5 eğitimciye yazılım izletilmiş, önerileri doğrultusunda değişiklik ve düzeltmeler yapılmıştır.

4. Konuyla ilgili tüm animasyonlar ve örnek alıştırmalar araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Gerekli yerlerde seslendirmeler yapılmış ve öğrenmenin etkiliği artırılmaya çalışılmıştır.

5. Yazılımın uygulanmasından sonra öğrencilerden yazılım ile ilgili görüşleri alınmıştır. Deney grubunda bulunan 27 öğrencinin 24’ü yazılımın görsel açıdan, içerik açısından ve konuların somutlaştırılması açısından yeterli, anlaşılır ve güzel olduğunu belirtmiştir. 3 öğrenci ise yorum yapmamıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Araştırma sonuçlarına yanıt olacak verileri toplamak amacıyla deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında yapılan işlemler aşağıda açıklanmıştır;

1. Çukurova Üniversitesi sınıf öğretmenliği bölümünden 2. sınıf öğrencileri rasgele seçilmiştir.
2. Uygulama yapılmadan önce, fizik dersi öğretmenleriyle görüşülüp uygulamanın nasıl yapılacağı hakkında hazırlık yapılmıştır.
3. Öğrencilere öncelikle bu konudaki ön bilgilerinin sınanması için öntest yapılmıştır. Daha sonra her iki grup da derse başlamıştır.
4. Deney grubundaki öğrenciler bilgisayar laboratuvarında ders işlerken, kontrol grubundaki öğrenciler sınıflarında ders işlemişlerdir.
5. Toplam 4 ders saati süren uygulamalar sonunda öğrencilere tekrardan akademik başarı testi (sontest) uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Çözümü ve Yorumlanması

Araştırmanın genel amacı ve alt amaçlarının test edilebilmesi için deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanları karşılaştırılmış ve bunlar arasında anlamlı farklar olup olmadığına bakılmıştır. Bunu belirlemek için t- testi sonuçları yorumlanmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu öntest- sontest sonuçlarının analiz ve yorumu için Kovaryans analizinden (ANCOVA) yararlanılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi için tablolar oluşturulmuştur. Kovaryans analizi, öntest sonuçlarının farklı çıktığı gruplarda uygulanması tercih edilen bir analiz yöntemidir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde ; ön test- son test uygulamalarından elde edilen bulgular ve tüm testlerden elde edilen puanların ortalamaları ($\bar{X}$), standart sapmaları (SS) ve t-testi değerleri verilmiş ve sonuçlarının yorumu yapılmıştır. Gruplar arasında ön test- son test sonuçlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi için Kovaryans Analizi kriterleri kullanılmıştır.

4.1. Grupların Ön- Test ve Son- Testlerde Elde Ettikleri Puanların Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Tablo 4.1.1 Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Ön test ve Son test Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Gruplar	Testler	Toplam Puanlar	
		Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (SS)
Deney Grubu	Ön test	15,37	10,08
	Son test	51,66	13,00
Kontrol Grubu	Ön test	21,15	10,22
	Son test	47,50	10,70
N= 27 (Deney Grubu) N= 26 (Kontrol Grubu) Σ N= 53			

Tablo 4.1.1' e baktığımızda deney grubu ön test puanlarının ortalamasının kontrol grubu ön test ortalamasından oldukça küçük olduğunu görmekteyiz. Diğer taraftan ön test ve son test standart sapmaları hemen hemen eşittir. Bu değer deney grubunda 10,08 ve kontrol grubunda 10,22'dir. Her iki durumda da öğrencilerin puanları son testte yükselmiştir. Ancak deney grubu (yeni malzemenin uygulandığı grup) puanını $(51- 15)/ 10= 3,6$ artmışken diğer grupta bu oran $(47- 21)/10= 2,6$ olmuştur. Yani, deney grubunun performansı, diğerine göre anlamlı ölçüde yüksektir. Bu durum bir t- testi ile de sınanmıştır.

4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test Puanlarına Ait T- Testi Sonuçları

Tablo 4.2.1 Deney ve Kontrol Grubu Ön test Puanlarına Ait T- testi Tablosu

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	27	15,37	10,08	51	-2,07	0,043
Kontrol Grubu	26	21,15	10,22			

Yapılan t- testi analizine göre ; $[t_{(51)} = -2,07, p=0,043 < 0,05]$ bulunmuştur. Buna göre deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Deney grubunun öntest puanları ortalaması $\bar{X} = 15,37$ iken kontrol grubunun ortalaması $\bar{X} = 21,15$ tir. Kontrol grubunun konuyla ilgili ön bilgileri deney grubuna göre daha fazladır.

4.3. Deney ve Kontrol Grubunun Ön test ve Son test Bulgularına Ait Kovaryans Analizi

Tablo 4.3.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Son- Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Gruplar	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	27	51,66	52,85
Kontrol Grubu	26	47,50	46,26

Tablo 4.3.1’ de deney ve kontrol gruplarının ortalamaları ve düzeltilmiş ortalamaları görülmektedir. Buna göre deney grubunun sontest aritmetik ortalamalarının kontrol grubununkinden daha yüksek olduğunu görmekteyiz. Ancak kullanılan yöntemlerin etkisinin anlaşılabilmesi için Kovaryans Analizi sonuçlarına bakarak yorum yapmamız gerekir. Tablo 4.3.2’ de deney ve kontrol gruplarının bu analiz sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.3.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Son- Test Puanlarının Kovaryans Analizi
Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön- test	926,84	1	926,84	7,145	0,010
Grup	531,18	1	531,18	4,095	0,048
Hata	6485,66	50	129,71		
Toplam	7642,45	52			

ANCOVA sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş ortalama puanları arasında $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür [$F_{(1-50)}=4.095$, $p<.05$].

Buna bağlı olarak grupların düzeltilmiş ortalama puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanları ($\bar{X}=52,85$), kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarından ($\bar{X}=46,26$) daha yüksektir. Bu grupların başlangıç noktalarının aynı olmaması ve kontrol grubunun başlangıçta deney grubundan daha yüksek puana sahipken uygulama sonunda geriye düşmesi bu sonucu ayrıca önemli kılmaktadır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Araştırma Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerine 2008-2009 öğretim yılı birinci döneminde toplam 4 ders saati boyunca uygulanmıştır. Uygulamadan önce öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini belirlemek için öntest uygulanmıştır. Öntest sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme yöntemine dayalı olarak hazırlanmış bilgisayar destekli fizik ders yazılımının etkisi sınanmıştır. Sontestler arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için Kovaryans analizi yapılmıştır. Bu bulgular araştırmanın alt amaçları doğrultusunda değerlendirilerek aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için, hem ortalamalar arasındaki farklar analiz edilmiş hem de gruplar üzerinde bağımsız gruplar t- testi analizi yapılmıştır. Bulgulara göre grupların ön test puanları arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Bu sonuç bize iki grubun başlangıç bilgi düzeyleri açısından farklar var olduğunu, kontrol grubunun az da olsa yüksek iken, sontest sonuçlarının ortalamasının deney grubunda daha yüksek olduğunu gösterir. Ortalamalar açısından çok büyük olmaması araştırmanın daha sağlıklı yürütüldüğünü göstermesi açısından olumlu bir sonuçtur.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın birinci alt problemi “deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında akademik başarıları açısından anlamlı bir fark var mıdır?”. Bu doğrultuda yapılan Kovaryans analizi deney ve kontrol gruplarının akademik başarı sontest puanları açısından aralarında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Bu fark yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemi lehine olmuştur. Beklentilerle aynı doğrultuda olan bu sonuç, bize bilgilerin

somutlaştırılmasının ve görselleştirilmesinin sözel anlatıma oranla daha etkili olduğunu tekrar göstermiştir. İkili Kodlama Kuramı’nda da belirtildiği gibi (Sezgin, 2002) hatırlama ve farkına varma, içeriğin hem görsel hem de sözlü olarak sunulmasıyla daha iyi gerçekleşmektedir.

5.2. Tartışma

Teknoloji ve fen bilimlerinin günümüzde birbirinden ayrılamaz iki kavram olması okullarımızda “fen bilgisi dersi” adı altında işlenen dersin adının “fen ve teknoloji” olarak değişmesine sebep olmuştur. İlk öğretim birinci basamaktan itibaren programımızda olan bu ders öğrencilerin madde ve yapısı, doğa olayları, canlılık gibi konularda bilgi ve deneyim kazanması açısından gereklidir.

Fen bilimleri, konuları gereği deney, gözlem ve bunun yanında da soyut düşünebilme becerisi gerektirmektedir (Rieber, 1990). Bunun için öğrenci ne kadar çok yaşantı geçirirse o kadar öğrenir ve bildiğini uygular. Yeni eğitim sistemine geçilmesine rağmen okullarımızda öğretmenlerin birçoğu hâlâ laboratuvar imkanlarından yararlanmamaktadır. Oysa özellikle ilköğretimde olayların somutlaştırılması öğrenci kazanımları açısından çok büyük rol oynamaktadır. Fakat her bilgi laboratuvar ortamında somutlaştırılmaz. Bunun için bilgisayar animasyonları ve simülasyonlarından yararlanılır.

Teknolojinin fen öğretiminde kullanılması günümüzde kabul görmüş bir gerekliliktir. Gerek yurt içi gerek yurt dışı araştırmalarda bilgisayar temelli öğretim, bilgisayar destekli öğretim, ders yazılımlarının kullanımı defalarca farklı şekillerde sınanmıştır (Sezgin, 2002; Bodur, 2006; Yakar, 2005). Bunun yanında eğitsel bir temele dayandırılan ders yazılımlarının öğrencilerin akademik başarılarına daha fazla etki ettiği gözlenmiştir (Kieras, 1984; Akt. Najjar 1996).

Bu araştırmada da yapılandırmacı öğrenme kuramına göre hazırlanan bir ders yazılımının etkililiği sınanmıştır. Yazılım BDÖ tekniğine uygun şekilde tasarlanmıştır. Sonuç olarak BDÖ’ nün geleneksel yöntemle oranla öğrenci başarısına olumlu etkide bulunduğu gözlenmiştir.

Kaynak taramaları ve araştırma kapsamında geliştirilen bilgisayar destekli eğitime yönelik yapılandırmacı yaklaşıma dayalı ders yazılımının uygulanması sonucu elde edilen bulgulara göre; eğitsel yazılımlar, öğrencilerin ilgisini çekerek öğrenme ürününün daha kalıcı olmasını sağlayan ve öğrenci başarı düzeyini yükselten etkili bir

yöntemdir. Buna bağılı olarak, araştırma kapsamında geliştirilen eğitsel yazılımların fen laboratuvarlarının yetersiz olduğı ancak bilgisayar laboratuvarlarının bulunduğı okullar için çözüm olacağı düşünülmektedir (Bodur, 2006).

5.3. Öneriler

Bu çalışmada başarısı gösterilen canlandırma ve benzetişim temelli uygulamalardan daha geniş ölçekli yararlanılmasının gereğı ortadadır. Bunların hazırlanmasında genel ilkeler olarak şunları söyleyebiliriz

5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Bilgisayar destekli öğretimde kullanılan eğitici ders yazılımlarının hazırlanmasında bir eğitsel yaklaşım temele alınmalı ve hazırlanan yazılımlar uzmanlar tarafından oluşturulmalıdır.

2. Hazırlanan bu yazılımlar eğitim ve teknolojiideki gelişimlere paralel olmalıdır. Bilimsel gelişmeler rehberliğinde, sürekli yenilenerek ve geliştirilerek güncel tutulmalıdır.

3. Öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutum ve ilgilerini artırmak için meslek içi eğitim verilmeli ve yeni mezun olacak öğretmenler için yeteri kadar bilgisayar dersi verilmelidir.

5.3.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırmada yapılandırmacı öğrenme kuramına göre hazırlanan BDÖ tabanlı ders yazılımının kütle çekimi kanunu konusundaki akademik başarıya etkisi ölçülmüştür. Yeni hazırlanacak yazılımlarda diğerkonulardaki akademik başarıya etkileri ölçülebilir.

2. Araştırmada kullanılan eğitsel temel yerine başka bir eğitsel temele bağılı bir yazılım hazırlanıp akademik başarıya etkisi sınanabilir.

3. Benzer bir program akademik başarıya etki yerine kalıcılık veya fizik tutumuna etkisi yönünden denenebilir.

4. Araştırmada kullanılan yazılıma benzer bir yazılım geliştirilerek ilk öğretim ve orta öğretim öğrencileri üzerindeki etkisi sınanabilir.

KAYNAKÇA

- Alkan, C. (1997), *Eğitim Teknolojisinin İki binli Yıllarda Yapılandırılması* , Ankara: Anı Yayıncılık
- Aşkar, P., (1992), “İlköğretimde Bilgisayar: Kuram ve Uygulamalar”, *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, Türkiye’de İlköğretim Sempozyumu 21-22 Mayıs 1992, Sayı: 8, Ankara
- Ayas, A., Yılmaz, M. & Tekin, S. (2001), *Öğretmen Adaylarına Radyoaktivite Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Yolu İle Sunularak Anlamlı Öğrenmeye Katkısının Değerlendirilmesi*, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s. 431-434, 7-8 Eylül, İstanbul.
- Başar, H. (1988), *Öğretmenlerin Değerlendirilmesi*, Ankara
- Başar, H. (2003), *Sınıf Yönetimi*, Geliştirilmiş Onuncu Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık
- Başaran, B., “Bilgisayar Destekli Öğretimin Fizik Eğitiminde Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır
- Bixby, W. (2002), *Galileo ve Newton ’un Evreni*, Ankara: TÜBİTAK Yayınları
- Bodur, E. (2006), “Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Yapısalci Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya
- Boyle, T. (1997), *Design for Multimedia* , Prentice Hall, England
- Brooks, D. W. (1997), *Web-teaching: A Guide to Designing Interactive Teaching for the World Wide Web*, New York: Plenum.
- Bursalıoğlu, Z. (1987), *Okul Yönetiminde Yeni Yapı ve Davranış*, Genişletilmiş Yedinci Baskı, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayını, 154, Ankara.
- Can, G. (2003), *Psikolojik Danışma ve Rehberlik*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Clark, R. E. (1983), “Reconsidering research on learning from media.” *Review of Educational Research*, 53 (4), 445- 459.
- Conklin, J. (1987), “Hypertekst: An Introduction and Survey”, *IEEE Computer*, 20 (9), 17- 41
- Demirel, Ö. (2000), *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Pegem- A Yayınevi

- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S. ve Yağcı, E. (2001), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Ankara: Pegem Yayıncılık
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. ve Yağcı, E. (2002) *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık
- De Vries, E. ve De Jong, T. (1999), “The Design and Evolution of Hypertext Structures for Supporting Design Problem Solving,” *Instructional Science*, 27, 285-302
- Erdem, E. (2001), “Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı”, *Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ankara.
- Ertürk, S. (1972), *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Basımevi.
- Forcier, C. R. ve Descy, E. D. (2002), *The Computer as An Educational Tool: Productivity and Problem Solving*, Ohio: Merrill Prentice Hall.
- Frederick, J. B., David , A. J., (2000) *Fizik İlkeleri I (Principles of Physics)*, (Çeviri: Prof. Dr. Kemal Çolakoğlu), Ankara: Palme Yayıncılık
- Gemici, K., Korkusuz, E. , Bozan, M. & Sarıkaya, A. (2001), “Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi ve Bir Örnek Uygulama,” *Yeni Bin yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Bildiriler Kitabı, s. 255- 259, 7-8 Eylül, İstanbul.
- Göçmenler, G. (2001), “Bilişim Toplumunda İlköğretim Sürecindeki Eğitim Teknolojileri” *Uzaktan Eğitim Teknolojileri ve Çağdaş Yönelimler Bildirisi*, <http://www.teknolojikarastirmalar.com>
- Harwood, W. S. & McMahon, M. M. (1997), *Effects of Integrated Video Media on Student Achievement and Attitudes in High School Chemistry*, *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6): 617-631.
- Hawking, S. (2002), *Ceviz Kabuğundaki Evren*, Bursa: Alfa Yayınları
- İşman, A. (1999), “Eğitim Teknolojisinin Kuramsal Boyutu: Yapısalcı Yaklaşımın (Constructivism) Eğitim Öğretim Ortamlarına Etkisi”, *Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir
- İşman, A. (2001), “Bilgisayar ve Eğitim”, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*

- Jonassen, D.H. (1991) , *Objectivism versus Constructivism: Do We Need a New Philosophical Paradigm?*, Educational Technology; Research and Development.
- Jonassen, D. H. Ve Reeves, T. C. (1996), *Learning with technology: Using computers as cognitive tools*, In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology (s. 673- 719). New York: Macmillan.
- Kaptan, F. (1998), *Fen Bilgisi Öğretim.*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaptan, F. (2001), *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*, Ankara: MEB Yayınları.
- Karasar, N. (1994), *Bilimsel Araştırma Metodu*, Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık.
- Karasar, N. (2000), *Bilimsel Araştırma Yöntemi, Onuncu Baskı*. Ankara: Nobel Yayınları
- Kittel, C., Knight, W. D. Ve ark.(1975) “*Fizik Programı Mekanik*” (Çeviri: Dr. Oğuzcan Özaltın), Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi
- Kommers, P. A. M. (2002), *Four Stages in Esigning Educational Hypermedia*, In Orhun, E. Ve Kommers, P. A. M. (Ed.). Information and Communication Technologies in Education, A Focus on Cognitive Tools. (s. 29- 61). İzmir, Türkiye, Ege Üniversitesi
- Lemlech, J. K. (1988), *Classroom Management*, Longman Inc. Second Ed., New York
- Makaracı, M. (2004), “İlköğretim 2. Kademe Bilgisayar Destekli İngilizce Dilbilgisi Öğretiminin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Mayer, R. E. , Anderson, R. B. (1992), “The Instructive Animation: Helping Students Build Connections Between Words and Pictures Multimedia Learning”, *Journal of Educational Psychology*, 84, 4, 444-452.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (1999). MEB İlköğretim Genel Müdürlüğü Brifing Dosyası, Ankara.
- Najjar, L. J. (1996),”Multimedia Information and Learning”, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 5, 129- 150
- Namlu, A.G. (1999), *Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme*, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları; No: 57, Eskişehir

- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D. and Rusell J. D. (2000), *Instructional Technology for teaching and learning designing instruction, integrating computers and using media* (2nd Ed.), New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Ormrod, J. (1990), *Human Learning- Theories, Principles and Educational Applications*, USA: Merrill Publishing Company
- Öğüt , H. , Altun, A. A. , Sulak, S. A. & Koçer, H. E. (2004), *Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimli İnteraktif Eğitim CD' si İle E- Eğitim*, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(4) www.tojet.net adresinden 15 Ekim 2006 tarihinde alınmıştır.
- Özçelik, D. A. (1992), *Ölçme ve Değerlendirme*, Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Özmen, Ş. G. (2003), “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Perkins, D. N. (1998), “The Many Faces of Constructivism”, *Educational Leadership*, November 199:6- 11.
- Rıza, E. T. (2000), *Eğitim Teknolojileri Uygulamaları ve Materyal Geliştirme*. İzmir, Anadolu Matbaası
- Rieber, L. P. (1990), “*Animation in computer-based instruction*”, Educational Technology Research and Development.
- Reigeluth, C. M. (1983), *Instructional- Design Theories and Models: An Overview of Their Current Status*, Hillsdale, London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Sarı, İ. F. (1993), “İnteraktif multimedya,” *Macintosh Dünyası*, 34- 39.
- Sari, H. (2005), “Examining Young Children’ s Conceptual Change Process in Floating and Sinking from a Social Constructivist Perspective,” *International Journal of Science Education*, 27, (3), 259- 279
- Scarlatos, T. (2003), *What is multimedia?* Retrieved March 12, 2004 from <http://www.cs.sunysb.edu/tony/334/whatismultimedia/multimedia.htm>
- Schlechty, P. C. (1991), *Schools for the Twenty- First Century*, Third Printing, Jossey Bass Inc., San Fransisco.
- Schwier, R. A. ve Misanchuk, E. R. (1994), *Interactive Multimedia Instruction. Englewood Cliffs*, New Jersey: Educational Technology Publications.

- Selley, N. (1999), *The Art of Constructivist Teaching in The Primary School*, David Fulton Publishers, London
- Senemoğlu, N. (2005), *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*, Ankara: Gazi Yayınları
- Sezgin, E., (2002), “İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretimindeki Akademik Başarıya, Öğrenme Düzeylerine ve Kalıcılığa Etkisi”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Adana
- Shu- Sheng, L. (2001), *Designing The Hypermedia- Based Learning Environments*, International Journal of Educational Multimedia, 28, (1), 43- 57
- Smith, L. (2002), “Multimedia, what, why, how. 3IN5: Multimedia and HCI,” *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi* 28.[2005], 9- 18.
- Titiz, M. T. (2000), *Okulda Yeni Eğitim*, Beyaz Yayınları, İstanbul.
- Tolhurst, D. (1995), “Hypertext, Hypermedia, Multimedia Defined?”, *Educational Technology*, 35 (2), 21- 26
- Uşun, S.(2000), *Dünyada Ve Türkiye’ de Bilgisayar Destekli Öğretim*, Ankara: Pegem A Yayıncılık
- White, M. (1996), *Bilime Yön Verenler*, Galileo Galilei
- Wilson, B. G. (1997), *Reflections on Constructivism and Instructional Design*, Educational Technology Publications, Denver, Englewood Cliffs.
- Wissick, C. A. (1996), “Multimedia: enhancing instruction for students with learning disabilities”, *Journal of Learning Disabilities*, 29, 5, 494- 503.
- Yakar, H., (2005), “Newton Hareket Kanunlarının Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkileri”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale
- Yu, T. (2002), *Empirical study to Parallellisim and the PI Theory*, <http://projects.edte.unwente.nl/pi/Papers/indexYu.html>
- Yaşar, Ş. (1998), “Yapısalcı Kuram ve Öğrenme- Öğretme Süreci”, *VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Konya*, Selçuk Üniversitesi, 9- 11 Eylül 1998: 695- 701
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (1993), *Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayınevi
- Yılmaz, A. (2001), “İşbirliğine Dayalı Öğrenme, Etkili Ancak İhmal Edilen ya da Yanlış Kullanılan Bir Metot,” *Milli Eğitim Dergisi*, 150

Yürütücü, A. (2002), “Bilişim Toplumunda İlköğretim Sürecindeki Eğitim Teknolojileri” *II. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuar Bildirisi*, Sakarya

EKLER

EK 1- Başarı Testi

Değerli öğrenciler,

Bu bölümde cevaplayacağınız sorular sadece konu hakkındaki önbilgilerinizin düzeyini belirlemek içindir. Vereceğiniz cevapların not ortalamınıza hiçbir etkisi olmayacaktır, sadece araştırma amaçlıdır. Bu sebepten lütfen soruları dikkatlice okuyup, bildiğiniz soruları cevaplayınız. Teşekkürler...

Şebnem SAĞLIKER

1. Newton Yasaları hakkında neler biliyorsunuz?
2. Yerçekimi, Newton yasalarından hangisi ile tanımlanır?
3. Einstein' i tanıyor musunuz? Onu betimleyen eşitlik ya da olayı yazabilir misiniz?
4. Uzay- zaman büzülmesi hakkında bir bilgiye sahip misiniz? Yazınız.
5. Kütlelerin uzayı eğdiği hakkında bilginiz var mı? Bildiklerinizi yazınız.
6. Bir ipin ucuna “m” kütleli bir cisim bağladıktan sonra, ipin diğer ucundan tutup kütleyi döndürdüğümüzde, kütlenin bizden kurtulmaya çalıştığını hissederiz. Biz de onun hareketinin tersi yönünde bir etkiyle onun kurtulmasını engellemeye çalışırız. Kütle, ipin tuttuğumuz ucunun etrafında dairesel ya da eliptik bir yörüngede hareket edecektir. Oysa gezegenler ve Güneş arasında böyle bir ip bulunmaz. Öyleyse aralarında ip ya da herhangi bir bağ bulunmadığı halde gökcisimleri birbirlerine nasıl çekim uygular?

EK 2- Kişisel Bilgiler Formu**KİŞİSEL BİLGİLER FORMU**

Değerli öğrenciler,

Aşağıda siz ve ailenizle ilgili sorular bulunmaktadır. Sorular sadece araştırma amacıyla sorulduğu için soruları eksiksiz ve açık yüreklilikle cevaplandırmanız çok önemlidir. Cevapları araştırmacı dışında kimse görmeyecektir. Katkılarınızdan dolayı teşekkürler.

Şebnem SAĞLIKER

1. Ad- Soyad:.....
2. Sınıf- Şube:.....
3. No:.....
4. Cinsiyetiniz: () Kız () Erkek
5. Yaşınız:.....
6. Anneniz: () Sağ () Ölü / () Öz () Üvey
7. Babanız: () Sağ () Ölü / () Öz () Üvey
8. Anne- Baba: () Birlikte yaşıyor () Ayrı yaşıyor () Boşanmış
9. Kardeş sayınız (Kendinizi saymayın):.....
10. Evinizde oturan kişi sayısı (Kendiniz dahil):.....
11. Annenizin Öğrenim Durumu:

() Okuma- yazma bilmiyor () İlkokul () Ortaokul () Lise

() Üniversite () Lisansüstü () Diğer:.....
12. Babanızın Öğrenim Durumu:

() Okuma- yazma bilmiyor () İlkokul () Ortaokul () Lise

() Üniversite () Lisansüstü () Diğer:.....
13. Annenizin Mesleği: () Ev hanımı () Çalışıyor (Yaptığı işi yazınız):.....
14. Babanızın Mesleği: () Çalışmıyor () Çalışıyor (Yaptığı işi yazınız):.....
15. Oturduğunuz Ev: () Kira () Kendinize ait () Lojman
16. Oturduğunuz Semt/ Mahalle:.....
17. Evinizdeki oda sayısı (mutfak, banyo, tuvalet hariç):

() Tek oda () Tek oda ve salon () 2 oda ve salon

() 3 oda ve salon () 3-4 oda ve salon

18. Ailenizin sahip olduğu eşyalar (Birden fazla işaretleyebilirsiniz):

- | | |
|---|--|
| ☐ Ev/ daire | ☐ Otomatik çamaşır makinesi |
| ☐ Yazlık ev/ yayla evi | ☐ CD çalarlı müzik seti |
| ☐ Özel araba | ☐ Bulaşık makinesi |
| ☐ Ev telefonu | ☐ Bilgisayar |
| ☐ Televizyon | ☐ İnternet bağlantısı |
| ☐ Uydulu veya kablolu TV | |

19. Evinizde bilgisayar varsa bilgisayarı kimler kullanıyor?

(Birden fazla kişi işaretleyebilirsiniz)

- ☐ Baba ☐ Anne ☐ Diğerleri

Yazınız:.....

20. Kendinize ait çalışma odanız: ☐ Var ☐ Yok

21. Evinize düzenli olarak gazete/ gazeteler alınıyor mu?

- ☐ Evet ☐ Hayır

(Cevap evet ise) Gazetelerdeki bilim ve teknoloji haberlerini okur musunuz?

- ☐ Evet ☐ Hayır

22. Düzenli olarak aldığınız ya da abone olduğunuz bilim/ teknoloji ile ilgili dergi/ dergiler var mı?

- ☐ Evet ☐ Hayır

(Cevabınız evet ise) Derginin/ dergilerin adını yazınız:.....

23. Televizyonda bilim/ teknoloji ile ilgili programları seyredersiniz?

- ☐ Evet ☐ Hayır

(Cevabınız evet ise) Ne sıklıkla izlersiniz?

- ☐ Her gün ☐ Haftada birkaç gün ☐ Haftada bir kez
☐ Ayda birkaç kez ☐ Ayda bir kez ☐ Yılda birkaç kez

24. Bilgisayara yönelik kişisel bir ilginiz var mı?

- ☐ Evet ☐ Hayır

(Cevabınız evet ise) Bilgisayarla ilgili en çok hangi alan ya da konuya ilginiz var? Yazınız.

.....

Soruları açık yüreklilikle cevaplandığınız için teşekkürler...

EK 3- Yazılımın Konusu

Kütle Çekim Kanunu

Yukarıdan bırakıldığında yere doğru hareket eden nesneler ve Güneş’ in doğup batması, ilk çağlardan bu yana, insanoğlunun tecrübe alanını işgal etmiş bir olgudur. İnsanlar eski zamanlardan beri bu olguyu anlamaya ve açıklamaya çalışmıştır.

İnsanlar yıllarca evrenin merkezinin dünya olduğuna, Güneş ve gezegenlerin Dünya etrafında döndüğüne inanmışlardır. Bu görüşü benimseyenlerden biri de Platon’ un öğrencisi Aristoteles’ tir. Galileo’ nun doğumundan önceki iki yüzyıl boyunca, Rönesans diye bilinen, klasik bilimlere olan ilginin yeniden canlanması döneminde bu iki eski Yunanlı, neredeyse azizler gibi saygı görürlerdi (Bixby, 2002, 6). Aristoteles’ in doğa konusundaki yazıları klasik dünyanın en önemli mirasları arasındaydı. Bu yazılar Eski Yunan İmparatorluğunun çöküşüyle yok olmayıp; İskenderiyeli Ptolemaios (Batlamyus) tarafından bir araya toplandılar. Roma İmparatorluğunun çöküşü de onları yok etmedi. Sonunda Arap kültürüne geçtiler, oradan da dünyanın bilinen uzak yakın her noktasına yayıldılar. Ancak, bütün felsefi akılcılığına ve düşüncelerindeki entelektüel berraklığa karşın Aristoteles fiziksel bilimlerde, özellikle de astronomide tümüyle yanlış olan kavramalar ileri sürmüştü (Bixby, 2002, 11).

Kopernik’ ten Newton’a

Aristo evreninin doğruluğunu sorgulayanlardan biri M.Ö. 3. Yüzyılda yaşamış Samoslu Aristarkhos’ tu. Dünya’ nın kendi eksenini etrafında döndüğüne ve Güneş’ in de evrenin merkezi olduğuna kesinlikle inanıyordu (Bixby, 2002, 39).

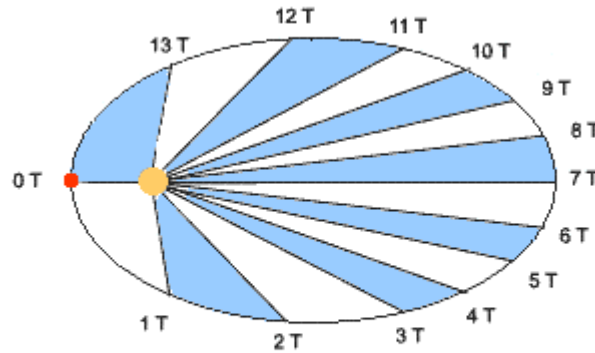
1543’ te Nicolaus Copernicus ölüm döşegine uzandığında, “Gökteki Kürelerin Dolanımları Üzerine” adlı kitabının ilk kopyaları kendisine gönderilmişti. Kitap, düşünülemeyecek bir şey öneriyordu: *Evrenin merkezi Yer değil, Güneş’tir*(Goodstein, 2003, 1). Kalın bir kitapta anlatılan bu kavram hâlâ Kopernik teorisi olarak bilinir ve saygı görür. Kopernik, Galileo’ nun doğumundan 21 yıl önce ölmüştü (Bixby, 30). O devirde Cizvit Misyonerleri Çin’ de Kopernik Sitemini öğretiyorlardı; fakat Roma’ da kilise Martin Luther ile ilgileniyordu. Yine de Kopernik ’in farkında olan ve onu umursayan birkaç kişi vardı. Özellikle üç kişinin kaderine, Yer merkezli evrenin yıkılmasında önemli roller yazılmıştı. Bu kişiler Tycho Brahe, Johannes Kepler ve Galileo Galilei’ dir (Goodstein, 2003, 3).

Tycho Brahe, yaptığı gözlemlerle astronomik tablolarındaki kesinsizlikleri önemli ölçüde azaltmıştır(on yay dakikasından iki yay dakikasına indirmiştir.). Johannes Kepler, Tycho Brahe' nin verilerini kullanarak gezegenlerin yörüngelerinin çember değil; bir odağında Güneş bulunan elips olduğu sonucuna varmıştır. Yazmış olduğu “Yeni Astronomi (Astronomia Nova)” adlı kitabında bugün Kepler Yasaları olarak adlandırdığımız bulgularını açıklamıştır.

Kepler Yasaları

1. Güneş sistemindeki bütün gezegenler odaklarının birinde Güneş olan elips şeklindeki bir yörüngede dolanırlar

2. Bir gezegen Yörüngesinde dolanırken eşit zaman aralıklarında eşit alanlar tarar. Aşağıdaki şekilde T zaman aralığında gezegenin taradığı mavi ve beyaz dilimlerin alanları eşittir.



T=Bir zaman birimi (gün, ay, yıl v.b.)

Şekil 2. Bir Gezegenin Yörüngesinde Dolaşırken Taradığı Alanlar

3. Herhangi bir güneş sistemindeki bütün gezegenlerin yörünge yarıçaplarının (R) kübünün, periyotlarının (T) karesine oranları birbirine eşittir. Güneş sistemindeki dokuz gezegenin yarıçaplarını R1, R2, ...; periyotlarını T1, T2,..... ile gösterirsek aşağıdaki denklem elde edilir.

$$\frac{R_1^3}{T_1^2} = \frac{R_2^3}{T_2^2} = \frac{R_3^3}{T_3^2} = \frac{R_4^3}{T_4^2} = \frac{R_5^3}{T_5^2} = \frac{R_6^3}{T_6^2} = \frac{R_7^3}{T_7^2} = \frac{R_8^3}{T_8^2} = \frac{R_9^3}{T_9^2}$$

Galilei Galileo

İtalya’ da, aynı sıralarda, Galileo Galilei çeşitli deneyler yapmaktaydı. Toplar ve eğik düzlemler kullanarak yaptığı bir dizi kinematik deney, bugün bildiğimiz deneysel bilimin yaratılması kadar anlam taşır (Goodstein, 2003, 9).

Galileo düşüncelerinin doğruluğu uğruna savaşımıştır ve fizik bilimine yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Kendinden önceki birkaç bilim adamının yaptığı gibi *deneysel yöntemi* benimsemiştir. Ve bu çalışmaları sonucunda Dünya ve diğer gezegenlerin Güneşin etrafında döndükleri sonucuna varmıştır (Güneş evrenin merkezidir; Dünya ve diğer gezegenler de onun çevresinde dönerler.). Ayrıca yaptığı diğer çalışmalar daha sonra Newton’ un prensiplerine temel oluşturacaktır (White, 1996, 24).

Newton Yasaları

17. yüzyıla gelindiğinde Galileo’nun açtığı yolda, Newton’un (1642-1727) bu olguya yeni bir çehre kazandığını görmekteyiz. Newton gravitasyonu, kütleler arasında, uzaktan birbirine etkidiğini varsaydığı kuvvet kavramını dikkate alarak açıklama yoluna gitmiştir. Böylece, Newton, keşfe dayalı (heuristic) bir prensip ileri sürmüştür.

Newtonsal çekim yasasında kütle çekim kuvvetleri tüm uzayı kapsayan bir alan olarak ele alınmaktadır. Özel bir hal olarak duran iki cisim düşürüldüğünde, bu iki cismin birbirlerine etki ettirdiği çekim kuvveti; cisimlerin arasındaki r mesafesinin karesi ile ters cisimlerin m ve M kütleleri ile doğru orantılı olarak değişmektedir.

$$F = -GMm / r^2$$

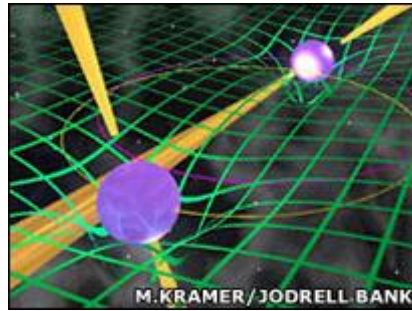
Evrensel çekim sabiti $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ kg m}^2 / \text{sn}^2$ değerine sahip olup, doğanın temel sabitlerinden biridir, m ile gösterilen kütle parametresi, bir cismin diğer cisimlere etki ettirdiği çekim kuvvetinin büyüklüğünü belirtmektedir (Frederick, 2000).

O halde, evrendeki tüm cisimler için kütle çekim alanlarının temel nitelikleri şöyle sıralanabilir;

- Kütle çekim kuvvetleri evrenseldir.
- Bir kütle çekim alanı mutlaka çekici kuvvetlere neden olur. Bu nitelik $M \geq 0$ şartı ile ifade edilir.

Serbest noktasal parçacıklar, düz uzay-zamanda doğrular üzerinde sabit hızlarla hareket ederler. Güneş gibi büyük kütleli bir cisim, civarındaki uzay-zaman geometrisini eğri hale getirir. Gerek boyutları gerek kütleleri Güneş ile kıyaslandığında nokta parçacık gibi kabul edilebilen gezegen veya kuyruklu yıldız gibi gök cisimleri uzay-zaman eğriliğine uyarak hareket etmektedirler. Dolayısıyla bu gök cisimlerinin Güneş yakınından geçerken yörüngeleri bir doğru çizgiden saparak birer elips veya parabol haline dönüşmektedir. Salt uzay-zaman geometrisinin eğriliğinden kaynaklanan bu sapmalar, kütle çekim kuvvetlerinin etkisi olarak yorumlanmaktadır (Dereli, 1996, 34-35).

1919’ da Batı Afrika’ daki bir İngiliz keşif seferinde güneş tutulması sırasında güneşin yakınından geçen bir yıldızdan gelen ışıktaki küçük bir bükülme gözlemlenmiştir. Bu da genel görelilik kanununun doğruluğunu ispatlar (Hawking, 2002, 19).



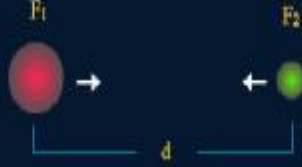
Şekil 4. Bükülmüş Uzay (NASA)

Einstein’ ın genel görelilik kuramı; uzay ve zamanı olayların gerçekleştiği edilgen bir konumdan, evrenin dinamikleri içerisindeki etkin katılımcılara dönüştürdü (Hawking, 2002, 21).

EK 4- Yazılımdan Örnek Görüntüler



1.



Newton' a göre şekildeki iki gezegenin birbirlerine uyguladığı F_1 ve F_2 çekim kuvvetleriyle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- Gezegenlerin birbirine uyguladığı çekim kuvvetleri eşittir.
- Çekim kuvveti gezegenlerin arasındaki uzaklığın karesiyle ters orantılıdır.
- Birinci gezegenin kütlesi daha büyük olduğu için uyguladığı çekim kuvveti daha büyüktür.
- Aralarındaki uzaklık arttıkça çekim kuvveti azalır.

Yanlış Cevapladınız...!

Soru 1



Internet %100

1. 

Newton' a göre şekildaki iki gezegenin birbirlerine uyguladığı F_1 ve F_2 çekim kuvvetleriyle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a. Gezegenlerin birbirine uyguladığı çekim kuvvetleri eşittir.
- b. Çekim kuvveti gezegenlerin arasındaki uzaklığın karesiyle ters orantılıdır.
- c. Birinci gezegenin kütlesi daha büyük olduğu için uyguladığı çekim kuvveti daha büyüktür.
- d. Aralarındaki uzaklık arttıkça çekim kuvveti azalır.

Doğru Cevapladınız...!

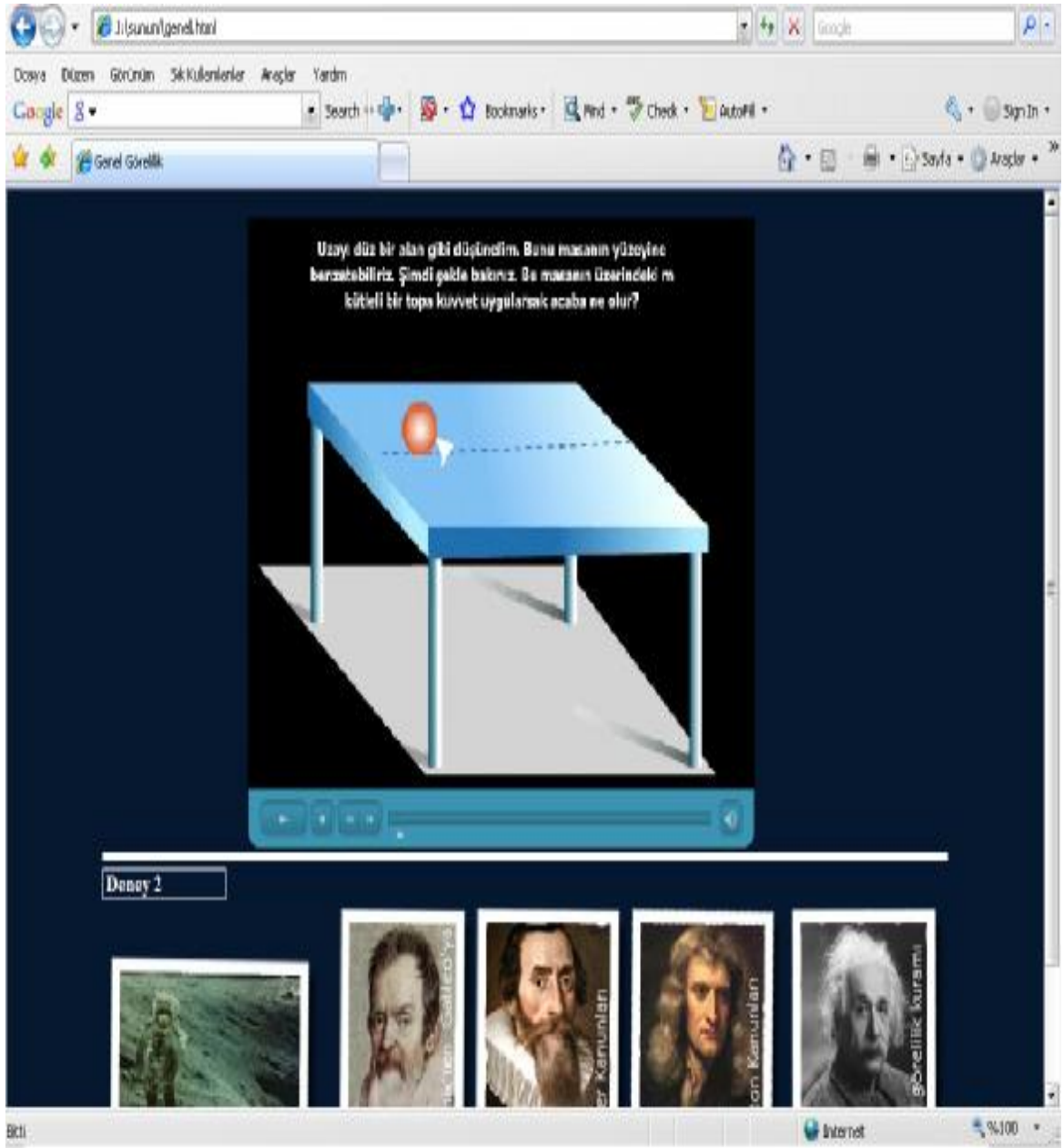
Soru 1

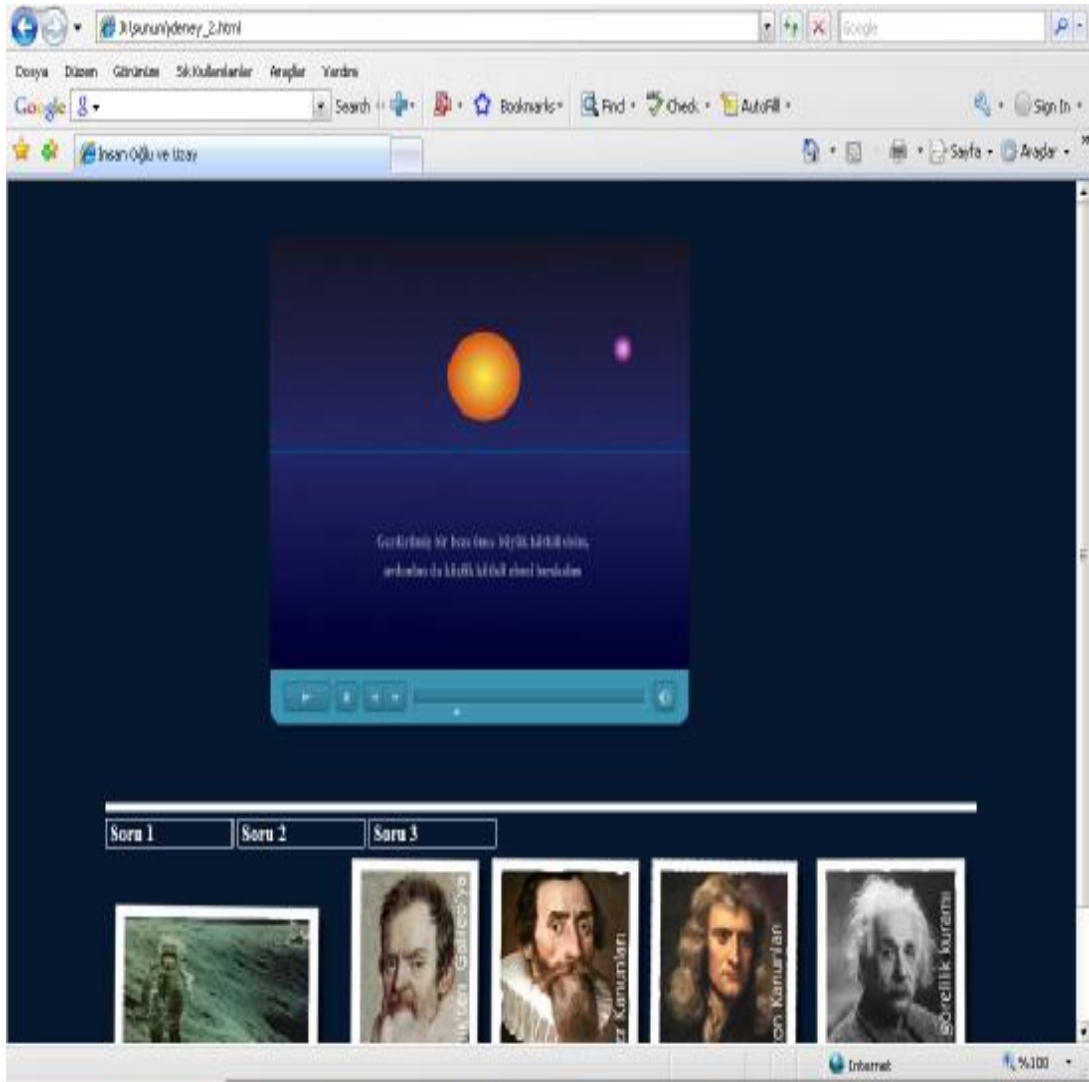


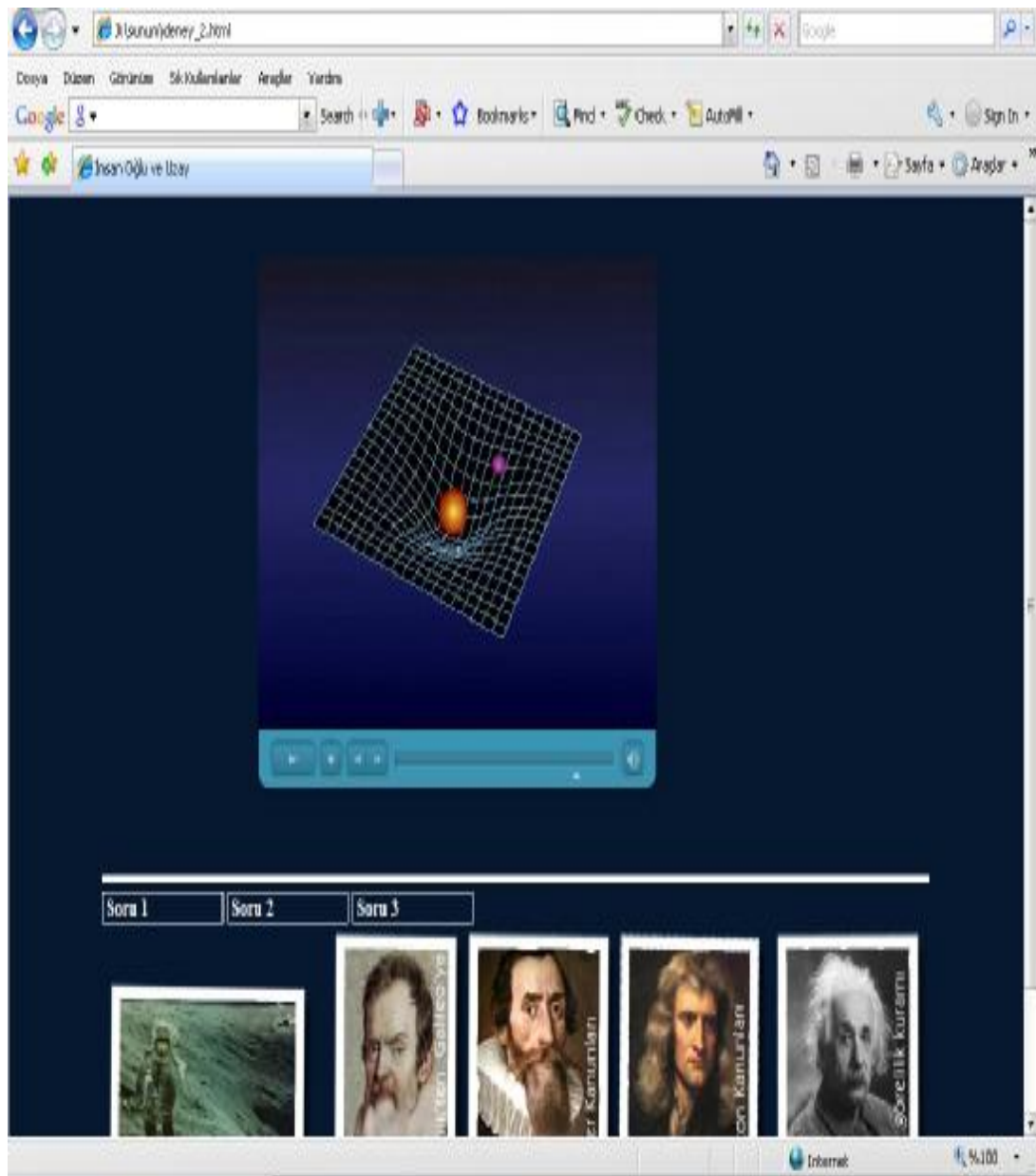




Internet 100%







1.

Yukarıdaki bilim insanlarının ortak noktaları göz önüne alındığında soru işaretli yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

Copernicus Thompson

Beyniniz Yanlış Lütfen Doğru Olarak Seçiniz

Soru 1	Soru 2	Soru 3

İnternet: %100

1.



Yukarıdaki bilim insanlarının ortak noktaları göz önüne alındığında soru işaretli yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

Watt Thompson

(Kendi seçti)

Soru 1 Soru 2 Soru 3



Galileo Copernicus Newton Kepler Einstein

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER:

Adı- Soyadı : Şebnem SAĞLIKER

Doğum Tarihi : 01/ 06/ 1981

Doğum Yeri : Adana

Medeni Durumu: Bekar

e- posta: sebnem_saglikler@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

2005- 2009 : Yüksek Lisans, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
İlköğretim Anabilim Dalı

2000- 2004 : Lisans, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi/ Eğitim Fakültesi
Fen Bilgisi Öğretmenliği

1992- 1999 : Ortaokul- Lise, İsmail Safa Özler Anadolu Lisesi
(Adana)

1987- 1992 : İlkokul, Necati Bey İlk Okulu, (Adana)

İŞ DENEYİMİ

2006 (Mart/ Haziran) : Semiha Urun İnandı İlköğretim Okulu/ Seyhan
(Vekil öğretmenlik)

2004- 2006 : Özel sektör (Fen bilgisi öğretmenliği)