

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**FİZİK DERSİ ÖĞRETİMİNDE GELENEKSEL VE
BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM
YAKLAŞIMLARININ RULE SPACE MODELİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Gülşah KARADENİZ

İstanbul, 2010

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ

**FİZİK DERSİ ÖĞRETİMİNDE GELENEKSEL VE
BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM
YAKLAŞIMLARININ RULE SPACE MODELİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Gülşah KARADENİZ

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Orhan GÖKÇÖL

İstanbul, 2010

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgi Teknolojileri

Tezin Başlığı : FİZİK DERSİ ÖĞRETİMİNDE GELENEKSEL VE BİLGİSAYAR
DESTEKLİ ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARININ RULE SPACE MODELİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğrencinin Adı Soyadı: Gülşah KARADENİZ

Tez Savunma Tarihi: 18 Nisan 2010

Bu Yüksek lisans tezi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Y.Doç.Dr. F. Tunç BOZBURA
Enstitü Müdürü Vekili

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Tez Sınav Jürisi Üyeleri :

Yrd. Doç. Dr. Orhan GÖKÇÖL (Tez Danışmanı)

Yrd.Doç. Dr. F. Tunç BOZBURA

Yrd. Doç. Dr. Yalçın ÇEKİÇ

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Information Technologies Graduate Program

Title of the Master's Thesis : THE ASSESSMENT OF COMPUTER BASED AND
TRADITIONAL PHYSICS EDUCATIONS AT HIGH SCHOOLS BY USING RULE
SPACE METHODOLOGY

Name , Last Name of the Student : Gülşah KARADENİZ

Date of Thesis Defense : April , 2010

The thesis has been approved by the Graduate School of Natural and Applied Sciences.

Y.Doç. Dr. F. Tunç BOZBURA
Enstitü Müdürü Vekili

This is to certify that we have read this thesis and that we find it fully adequate in scope ,
quality and content , as a thesis for the degree of Master of Science.

Examining Committee Members:

Yrd. Doç. Dr. Orhan GÖKÇÖL (Advisor) -----

Yrd.Doç. Dr. F. Tunç BOZBURA -----

Yrd. Doç. Dr. Yalçın ÇEKİÇ -----

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1 FEN ÖĞRETİMİ.....	3
1.2 ÇALIŞMANIN KAPSAMI.....	4
1.3 TEZ YOL HARİTASI.....	5
2. ÖĞRENME KAVRAMI VE ÖĞRENME TEORİLERİ.....	6
2.1 J.PİAGET'İN ÖĞRENME KURAMI.....	6
2.2 J.BRUNER'İN ÖĞRENME KURAMI.....	8
2.3 R. GAGNE'NİN ÖĞRENME KURAMI.....	9
2.4 D. AUSUBEL'İN ÖĞRENME KURAMI.....	10
2.5 DENEYİN FEN ÖĞRETİMİNDEKİ ÖNEMİ.....	10
3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM.....	13
3.1 BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM AMAÇLARI.....	14
3.2 BDE'İN SAĞLADIĞI ÖNEMLİ YARARLARI.....	14
3.3 BDE'İN SINIRLILIKLARI.....	16
3.4 EĞİTİM YAZILIMLARI VE ÇEŞİTLERİ.....	17
3.4.1 Alıştırma ve Pratik Yaptırma Yazılımları.....	17
3.4.2 Bire-Bir Eğitim Programları.....	17
3.4.3 Eğitsel Oyunlar.....	17
3.4.4 Benzeşim Programları.....	18
3.4.5 Powerpoint Sunumu.....	18
3.5 BDE KULLANIMINDA ÖĞRETMENİN ROLÜ.....	18
3.6 BDE'DE ANİMASYON TEKNİĞİ VE FAYDALARI.....	20
3.7 BDE'NİN TARİHSEL GELİŞİMİ.....	22
3.8 BDE'İN TÜRKİYEDEKİ GELİŞİMİ.....	23
4. RULE SPACE MODELİ.....	25
4.1 RSM UYGULAMASI.....	25
4.2 RSM İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	25
4.3 RSM NASIL ÇALIŞIR?.....	27
4.3.1 Bilgi Beceri Bileşeni.....	28
4.3.2 Q Matrisi.....	29
4.3.3 Önkoşulluluk Bağıntısı ve Matrisi.....	29
4.3.4 Erişilebilirlik Matrisi.....	30

5. UYGULAMA.....	33
5.1 UYGULANAN TEST İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER.....	36
5.2 BİLGİ BECERİ BİLEŞENLERİ LİSTESİ.....	37
5.3 SORULARA GÖRE BBB DAĞILIMI.....	38
5.4 Q MATRİSİ.....	38
6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	39
6.1 SINAV SONUÇLARI.....	40
6.2 A SINIFININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	41
6.2.1 Kız Öğrencilerin Başarı Durumları.....	42
6.2.2 Erkek Öğrencilerin Başarı Durumları.....	43
6.3 BSINIFININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	43
6.3.1 Kız Öğrencilerin Başarı Durumları.....	45
6.3.2 Erkek Öğrencilerin Başarı Durumları.....	46
6.4. PUAN ORTALAMALARI.....	47
6.5 ÖĞRENCİLERİN BDE'YE BAKIŞ AÇILARININ ÖLÇÜLMESİ.....	49
6.6. TARTIŞMA.....	50

EKLER

KAYNAKÇA

ÖZGEÇMİŞ

TABLO LİSTESİ

Tablo 5.1 : Bilgi Beceri Bileşenleri Listesi.....	37
Tablo 5.2 : Sorulara Göre BBB Dağılımı.....	37
Tablo 5.3 : Q Matrisi.....	38
Tablo 6.1. : Sınıflardaki Kız ve Erkek Öğrenci Dağılımı.....	39
Tablo 6.2. : Sınıflarda Sorulara Doğru Yanıt Veren Öğrenci Sayısı ve Yüzdeleri..	40

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.1	BBB Arasındaki İlişki.....	28
Şekil 6.1	Flash Animasyon(1).....	34
Şekil 6.2	Flash Animasyon(2).....	34
Şekil 6.3	Flash Animasyon(3).....	35
Şekil 6.4	Flash Animasyon(4).....	35
Şekil 6.5	A Sınıfı Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri	41
Şekil 6.6	A Sınıfındaki Kız Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri.....	42
Şekil 6.7	A Sınıfındaki Erkek Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri.....	43
Şekil 6.8	B Sınıfının BBB Çözüm Yüzdeleri.....	44
Şekil 6.9	B Sınıfındaki Kız Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri.....	45
Şekil 6.10	B Sınıfındaki Erkek Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri.....	46
Şekil 6.11	A ve B Sınıfının BBB Çözümlerinin Ortalama Yüzdeleri.....	47
Şekil 6.12	Sınıflardaki Öğrencilerin Anket Sorularına Verdikleri Yanıtlar.....	50

KISALTIMA LİSTESİ

Rule Space Modeli : RSM

Bilgi Beceri Bileşeni : BBB

ÖZET

FİZİK DERSİ ÖĞRETİMİNDE GELENEKSEL VE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARININ RULE SPACE MODELİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Karadeniz, Gülşah

Bilgi Teknolojileri

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Orhan GÖKÇÖL

Nisan 2010, 60 sayfa

Rule Space Modeli (RSM) seçilen bir konu üzerinde öğrencilerin bilgi beceri seviyesini belirlemeyi ve bu konuda öğrencilerin güçlü ve zayıf yanlarının ne olduğunu ortaya çıkarmaya çalışan bir modeldir. Bu çalışmada RSM kullanılarak Bahçeşehir Koleji'nde dokuzuncu sınıf eğitimini sürdüren aynı düzeydeki A ve B sınıflarından A sınıfına Bilgisayar Destekli olarak B sınıfına ise geleneksel yöntemle Fizik dersinde elektrik akımı konusu anlatılmıştır. Bilgisayar Destekli olarak verilen eğitimde Powerpoint sunumu üzerinden konu anlatımı yapılmış ve ders Flash animasyon uygulamalarıyla desteklenmiştir. Ders anlatımları sonunda her iki sınıftaki öğrencilere sekiz soruluk değerlendirme testi ve Bilgisayar Destekli Eğitimle ilgili fikirlerini öğrenmek için dört soruluk anket uygulanmıştır.

Öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar, soruların bilgi beceri bileşenleri göz önüne alınarak değerlendirilmiş; öğrencilerin ve sınıfların arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Karşılaştırmalar sonunda Bilgisayar Destekli olarak dersin işlendiği sınıfta (A sınıfı) test sonuçlarının ve ders sonundaki bilgi düzeyinin geleneksel yöntemle ders işlenen sınıfa (B sınıfı) göre daha olumlu olduğu görülmüştür. Kavramların bilgisayar destekli animasyonlar ile anlatılmasının öğrencilerin ders başarılarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Eğitim, Rule Space Modeli, Bilgi Beceri Bileşeni, Bilgisayar Destekli Fizik Eğitimi.

ABSTRACT

THE ASSESSMENT OF COMPUTER BASED AND TRADITIONAL PHYSICS EDUCATIONS AT HIGH SCHOOLS BY USING RULE SPACE METHODOLOGY

Karadeniz , Gülşah

Information Technologies Graduate Program

Advisor: Yrd. Doç. Dr. Orhan GÖKÇÖL

April 2010, 60 pages

Rule Space Model (RMS) is a model which aims to assign the students level of knowledge and skill about a specific topic to find out their strengths and weaknesses in that topic. In this study "The Electrical Current" Topic in Physics Lessons is delivered to two same sized, equally knowledgeable high school (9th grade) classes in Bahcesehir College during 2009 Spring semester. The same concepts were delivered to these classes (named as A and B classes). The topic was given to class A by using computer powered flash animations and powerpoint presentations. The class B, on the other hand, was taught by conventional method.

After the course material was delivered, an assessment test was conducted in both classes. The test consisted of 8 multiple-choice questions. The whole questions were prepared in a way to cover all of the attributes for the "electrical current" topic. Students were further replied a short questionnaire to find out their thoughts against the computer assisted course delivery experience. The test questions's components of knowledge and skills and their Q matrices were prepared. Students' responses to the questions were investigated by considering their total scores and the components of knowledge and skill. After that there were some comparisons between students and the classes. In conclusion, in class A, that computer assisted course was performed, the test grades and the knowledge level after the lessons were more positive than in B class where conventional education was carried out.

Keywords: Computer Assisted Education, Rule Space Model, Component Skills, Computer Assisted Physics Education

1. GİRİŞ

Görsel öğelerin günümüzdeki önemi tartışılmazdır. Yüzden fazla dil konuşulan dünyamızda görsel iletişim belki de en hızlı ve kolay iletişim biçimidir. Şekiller her zaman içinde anlamlar içerir. Karşımızdaki kişi ve ya kişilere bir konuyu, kavramı anlatmak için görsel materyallerden faydalanılabilir. Örneğin uçaklarda bulunan güvenlik talimatı kartları her kültür ve ırktan yolcular için yeterince açıklayıcıdır. Kartta kullanılan dil bilinmese bile görsel öğeler kartı anlaşılır kılar (Uzunboylu, 2008). Öğretim materyalleri, öğrenme sürecinin zihinsel etkinliklerine yardımcı olan gereçler olup, görsel öğretim materyalleri, en genel anlamıyla sözel bilgilerin görsel resimlendirilmeleridir. Grafikler, fotoğraflar, kavram haritaları, slaytlar, filmler, bilgisayar ve televizyon ekran görüntüleri vb. bu tür materyallerdendir. Görsel öğretim materyalleri, öğrencinin yönlendirilmesinde, dikkatini toplamasında, analiz ve sentez yapabilmesinde yardımcı olmaktadır. İyi tasarlanmış bir şematik gösterim, sözcüklerin tek başına taşıyamayacağı bir kavrayış sağlamakta ve hatırlamayı kolaylaştırmaktadır (Gentry 1993).

Eğitimde görsel materyaller bir kitabın içerisinde yer alırken bir sunumda ya da posterde de yer alabilir. Öğrencilere öğretilmek istenen konular görsel materyaller sayesinde daha kolay bir şekilde öğrenilebilir. Öğrencilere 1950'lerde tonlarca ağırlığı olan ENIAC bilgisayarların nasıl olduğu anlatılacaksa bu bilgisayarın fotoğraflarından faydalanılabilir. Herhangi bir ülkedeki cinsiyet dağılımı verilecekse grafiklerden yararlanılabilir (Uzunboylu, 2008).

Ünlü eğitim filozofu John Dewey (1897) eğitimde görsel materyallerin önemli olduğunu ve görsel materyaller hazırlayarak eğitimin sürdürülmesinin daha etkili olduğunu belirtmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin sadece görerek ya da okuyarak değil, görerek ve yaparak öğrenmelerinin daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır (Uzunboylu, 2008). Görsel öğretim materyallerinin, ses ve animasyonla görüntülenmesiyle, daha kalıcı bir öğrenme meydana gelmektedir (Düzgün, 2000). Öğrenilenlerin, % 83'ü görme, % 11'i işitme, % 3.5'i koklama, % 1.5'i dokunma % 1'i tatma ile sağlanmaktadır (Gentry, 1993). Daha önemlisi, işitilenin, % 20-25'i görülüp

işitilenin % 60-65'i hatırlanmaktadır. Görme ve işitmenin, öğrenme üzerinde bu orandaki etkisi, görsel materyallerin tasarımını son derece önemli kılmaktadır. İyi tasarlanmış 25-30 s'lik bir televizyon reklâmı, eğitim içisından bir ay sürecek bir öğretim sürecine denk gelebilmektedir (Gentry, 1993).

Dünyadaki eğitim sistemlerine bakıldığı zaman geleneksel öğrenmeden çağdaş öğrenme ortamlarına geçiş vardır. Görsel materyaller yardımıyla öğretilmek ya da anlatılmak istenen nesne ve kavramlar için somutluk sağlar. Örneğin bir geometri öğretmeni öğrencilere küreyi daha kolay anlatmak için sınıfa portakal getirebilir (Uzunboylu, 2008).

Görsel öğeler soyut düşünceleri somutlaştırmak için de kullanılabilir. Örneğin soyut matematiksel işlem sürecine geçmemiş bir öğrenci grubu için $2+1=3$ işlemi sözlü olarak oldukça anlaşılmazdır. Bunun yerine öğretmen sınıfa 3 elma getirerek ya da elma şeklini tahtaya çizerek anlattığında anlamayı daha kolay hale getirebilir. Görsellik öğrencilerin derse olan ilgilerini de artırır. Tarih dersine ilgisi olmayan ya da sıkılan öğrencilere görsel filmler, sunumlar izletilerek motivasyonları artırılabilir (Uzunboylu, 2008).

Düzgün (2000), Fizik derslerinde görsel materyaller kullanmanın öğrencilerin fizik problemlerini çözmelerinde ve konuyu daha iyi anlamalarında etkili olduğunu belirtmektedirler.

Bilgisayar destekli görsel ve işitsel materyaller kullanımında sunulan düz metin, grafik, animasyon, resimler, video ve seslerin oluşturduğu içeriğe öğrenciler etkileşimli olarak ulaşabilmesidir. Yani öğrencinin önceden belirlenmiş bir sıra içerisinde karşısına gelen görüntü ve sesleri hiçbir şey yapmadan izlemesi yerine, bu bilgilere ancak kendi kararları doğrultusunda istediği anda ve istediği sırada aktif bir şekilde katılabilesidir (Baran, 2005).

Civelek (2008), bilgisayar destekli animasyonların ve fizik deneylerinin liselerde fizik öğretimine yardımcı olup olamayacağını araştırmış ve geleneksel yaklaşıma göre

anlatılan fizik dersine göre, bilgisayar animasyonlarıyla zenginleştirilmiş olarak anlatılan bir dersin öğrenme etkinliğinin daha fazla olduğunu ortaya çıkartmıştır.

Bilgisayar destekli eğitimde de, konu anlatımında öğrencilere görsel ve işitsel materyaller sağlandığı için, eğitim-öğretimin etkinliğini arttırıcı bir yaklaşımdır. Bilgisayar destekli materyallerin ders anlatımında kullanılmaları öğrencilerin anlatılan konuları daha iyi kavramalarını sağlamaktadır. Öte yandan, öğrencilerin belli bir konunun hangi alanlarını daha iyi öğrendikleri, hangi alanlarını öğrenemediklerini ölçmek de büyük önem taşımaktadır. Böylece, öğrencilerin eksik öğrendikleri alanlar tespit edilip buna göre ek çalışmalar yapılabilir.

1.1 FEN ÖĞRETİMİ

Fen öğretimi, düşünce sanatının öğretilmesini, deneyimlere dayanan kesin kavramların zihinlerde geliştirmesini sebep-sonuç ilişkisinin nasıl irdelenip analiz edileceğinin öğretilmesini hedef almaktadır (Gezer, Köse ve Sürücü, 1998). Bilgisayarlar, fen öğretiminde sıkıcı ve zor işleri kolaylaştırırlar. Bu nedenle bilgisayarlar, fen derslerinin bir parçaları olmalarında ve benzer öğrenme tecrübelerinde yer almalarında onları cesaretlendirirler (Bayrak, Kanlı ve İngeç, 2007).

Geleneksel fen yöntemleri ile çoğu zaman sonuç alabilmek birkaç saat veya gün alabilir. Zaman bakımından verimli olmaları ile birlikte bilgisayar simülasyonları öğrencilere laboratuvar ortamlarında değiştirilmesi zor olan parametrelerin değiştirilmesine ve sonuçların incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bilgisayar laboratuvarlarının kullanımıyla anında sağlanan geri beslemeler, öğrencilerin kavramlar amaçlar için odaklanmalarını sağlar (Riche, 2000; Soylu ve İbiş, 1999; Tao ve Gunstone, 1999).

Fen bilimlerinde yapılan ölçme ve değerlendirmenin genelde öğrencilerin ezberleyerek elde ettiği bilgileri ölçmek üzere yapıldığını belirtmiştir (Şimşek, 2000). Okullarımızda genellikle ezberci bir eğitim anlayışı hakimdir ve bunun doğal bir sonucu olarak da öğrenciler okulda öğrendiklerini anlamlı hale getirmeden ezberlemekte ve fen eğitimini günlük yaşamla ilişkilendirememektedirler.

Fen derslerinin, deneylerle birlikte işlenilmesi öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin başarı ve tutumlarını artırmakta ve dersi daha çok sevmelerine neden olmaktadır. Fen bilgisi dersine ilişkin tutumu yüksek olan öğrencilerin bu derse ilişkin başarıları da yüksektir (Aycan, Arı ve Türkoğuz, 2001). Ancak okullarda yeterli laboratuvar yeri yoktur, sınıflar aşırı kalabalıktır, mevcut laboratuvarlarda da malzeme ve araç gereç yönünden yetersizlikler görülmektedir. Araştırma sonuçları fen bilgisi öğretmenlerinin, fen bilgisi deneylerini yapmak için hizmet öncesinde yeterli bilgi ve becerileri kazanamadıklarını göstermektedir (Arslan, 2001).

Fen bilgisi öğretiminde araç gereç ve laboratuvar kullanımı açısından öğretmenler gerekli davranışların tümünü gösterememektedirler (Korkmaz, 2000). Birçok okulda fen bilgisi deneyleri gerekli olduğu şekilde yapılamamaktadır, yapılabilen deneyler ise genellikle gösterim deneyi olmaktadır (Üce, Özkaya & Şahin, 2001; Çallica & diğerleri, 2001; Değirmençay & Çepni, 2001).

Fen derslerinin bilgisayar destekli ve animasyonlarla zenginleştirilmiş olarak verilmesi neticesinde öğretim kalitesinin ve öğrenci başarısının arttığını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Derviş ve Tezel (2009), geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra verilen Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ); sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” konusundaki başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisini araştırmışlar ve bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermişlerdir.

1.2 ÇALIŞMANIN KAPSAMI

Bu tez çalışmasında, Fen Öğretiminin bir alt dalı olan "Fizik" dersi eğitiminde, "Elektrik Akımı" konusunun anlatımında bilgisayar destekli animasyonlar ve ders anlatımının öğrencilerin bu konuyu öğrenmelerine olan etkileri, konunun bilgi-beceri bileşenleri baz alınarak araştırılmıştır. Bilgi-beceri bileşenlerinin ölçülmesinde Rule Space yöntemi kullanılmıştır. Böylece, Bilgisayar Destekli konu anlatımı ve

animasyonların seçilen konunun hangi bilgi-beceri bileşenlerinin öğrenilmesine katkı yaptığı ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır.

1.3 TEZ YOL HARİTASI

Bu tez çalışmasının ikinci bölümde genel olarak Öğrenme kuramları ve Öğrenme teorileri üzerinde durulmuştur. Piaget, Bruner, Gagne, Ausubel gibi araştırmacıların kuramları incelenerek eğitim öğretimde görsel öğelerin kullanılması ile ilgili literatürde mevcut olan bilgiler ana hatlarıyla özetlenmiştir.

Üçüncü bölümde bilgisayar destekli eğitimin yararları, sınırlılıkları ve öğrenci üzerine etkileri üzerinde durulmuştur. Türkiye'deki ve Dünya'daki Bilgisayar destekli eğitimin gelişim süreci ve etkileri incelenmiştir.

Dördüncü bölüm uygulama bölümüdür. Uygulama örnek Fizik dersinin yapıldığı sınıfların ve öğrencilerin özellikler , hazırlanan ders materyalinin içeriği, anlatılması ve ders sonunda uygulanan testten bahsedilmiştir. Uygulama testinin hazırlık aşamaları, Bilgi Beceri Bileşenlerinin atanması , Q matris oluşturulması gibi süreçler detaylı olarak anlatılmıştır.

Beşinci bölümde tez kapsamında yapılan uygulama tanıtılmıştır. Uygulama yapılan sınıfın özellikleri, ders anlatımında kullanılan flash animasyonlar ve konu anlatım detayları verilmiştir.

Altıncı ve son bölüm sonuç bölümüdür. Bu bölümde uygulanan testin sonuçları, Bilgi beceri bileşenleri de göz önüne alınarak, Rule Space yaklaşımı ışığında öğrencilerin doğru cevapları puanlanarak incelenmiştir. Uygulama yapılan sınıflardaki öğrencilerin sonuçları sınıf ortalaması alınarak incelenmesinin yanı sıra kız ve erkek öğrencilerin durumları da ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda da Bilgisayar destekli olarak ders işlenen sınıfla, Geleneksel yöntemle ders işlenen sınıftaki öğrencilerin test sonuçları kıyaslanmıştır. Her iki sınıfa ders sonunda uygulanan anketlerin sonuçları da bu bölümde incelenerek öğrencilerin bu çalışma ve genel olarak Bilgisayar Destekli Eğitim'e bakış açıları hakkında yorumlar yapılmıştır.

2. ÖĞRENME KAVRAMI VE ÖĞRENME TEORİLERİ

İnsanın doğuştan getirdiği içgüdü kaynaklı davranışlar çok fazla değildir. Yaşantımız süresince oluşan davranışlarımızda kalıcı izler bırakan ve sonucunda davranış değişikliği olan sürece öğrenme denir (Kara, 2004).

Piaget, Bruner, Gagne, Ausubel gibi psikologlar özellikle Fen Bilimleri derslerinde öğrenmenin hangi ortam, koşul ve yaşlarda daha etkin olabileceği üzerine araştırma yapmışlardır. Bu araştırmacılar, eğitim sırasında görsel öğelerin kullanımının ve deney yoluyla öğrenmenin öğrenci açısından daha akılda kalıcı ve anlaşılır olduğu noktasında birleşmişlerdir.

Bruner; buluş yoluyla öğrenmenin etkisi üzerinde durmuştur. Gagne; eğitimde öğrencinin dikkatini çekmek için bilgisayar, oyun v.b. araçların kullanımının etkili olabileceğini söylerken Ausubel; derste şema, grafik, resimler ve örnekler kullanıldığında anlamlı bir öğrenme olabileceğini savunmuştur.

Psikologların öğrenme kuramlarındaki öneri ve adımlardan yola çıkarak da Bilgisayar Destekli Eğitimin daha dikkat çekici, akılda kalıcı ve eğlenceli olacağı sonucuna varabiliriz.

2.1 J. PIAGET'İN ÖĞRENME KURAMI

Piaget'in Fen Bilimlerine en büyük katkısı, öğrenme ortamında somut materyalleri kullanma ve araştırmaya dayalı öğrenmeyi teşvik etmesidir (Kara, 2006). Piaget insan zekasının biyolojik adaptasyona benzer bir şekilde bir fonksiyon göstereceği teorisi üzerinde durmuştur. Zeka yeni bilginin zihinde mevcut bilgiye eklenmesinde rol oynar.

Öğrenme sürecinde zihin her zaman aktif ve organize haldedir. Piaget zihinsel gelişimi yaşa bağlı bir süreç olarak görür ve dört gruba ayırır (Kara, 2006);

1. Duyusal-edimsel öğrenme aşaması : 0-2 yaş arası,

2. İşlem öncesi öğrenme aşaması :2-7 yaş arası,
3. Somut işlemler aşaması : 7-11 yaş arası,
4. Soyut işlemler aşaması : 11-ve daha yukarı yaşlar.

Her ne kadar Piaget bu basamakları belirlemişse de daha sonra yapılan çalışmalar bunların farklı ülkelerde değişen ekonomik, kültürel ve sosyal etkilerle farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Piaget'in fen öğretimi açısından üzerinde durduğu bir başka nokta ise, öğrencilere sürpriz yaparak onları öğrenmeye hazırlamaktır. Buradaki esas nokta, öğrencinin önceki bilgisinin aksine gelişecek bir olayı onun gözü önünde gerçekleştirmektir.

Piaget'in kuramını fen bilimleri eğitimine uygulayan R. Karplus uygulamasının aşamaları şöyle açıklamıştır (Kara, 2006):

a) İnceleme ve veri toplama aşaması

Bu aşamada öğrenciler bir öğrenme ortamına bırakılır ve kendi aksiyon ve reaksiyonları ile deneyim kazanırlar. Bu aşamada öğrenciler öğrenme ortamındaki yeni araç-gereç ve diğer materyalleri öğretmenin veya başka kişilerin bir yardımı olmadan inceler ve veriler toplarlar. Bu incelemeler sonucu öğrenci önceki zihinsel yapısı ile açıklayamayacağı bazı sorunlarla karşılaşır. Böylece öğrenci öğrenmeye hazır hale gelir

b) Kavram tanıtımı aşaması

Bu aşamada öğrenciye yeni bir kavramın tanımı verilir. Bu tanımı kullanan öğrenci birinci aşamada karşılaştığı sorunların cevabını bulur. Burada kavram öğretmen tarafından verilebileceği gibi kitap , film , bilgisayar programı veya bunlara benzer bir materyalde kullanılabilir.

2.2 J. BRUNER'İN ÖĞRENME KURAMI

Bruner'in Fen Bilimlerine iki önemli katkısı vardır. Bunlardan biri buluş yoluyla öğrenme diğeri ise kavram öğretimidir (Bruner, 1961). Bruner'in görüşleri özellikle 1960'lı yıllarda ABD'de geliştirilen ve Türkiye'de de modern programlar olarak uygulanan programların temel felsefesini oluşturmuştur.

Bruner öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. Bruner'in bu yaklaşımı öğrenmenin tanımına da yeni bir boyut getirmiştir. Bruner'e göre öğrenme ancak buluş yoluyla gerçekleşir (Bruner, 1961). Çünkü, bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bu süreçte bilgiyi kendi çalışmalarıyla bulan öğrencide kendine güven duygusu gelişir. Buluş esasına dayalı bir fen programının esasını gösteri yöntemi, tümevarım laboratuvarı ve problem çözme teşkil eder.

Bruner'in kavram öğretimi yaklaşımı ise, öğrenmeyi öğrencilerin çevrelerindeki objeleri, olayları ve karmaşıklıkları organize edebilmelerine yarayan bir süreç olarak görür. Bruner'in öğrenme yaklaşımı Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından kendi öğrencilerinin kapasiteleri de dikkate alınarak üç şekilde uygulanmaktadır.

1. Öğretmen problemleri ve çözüm için uygulanacak metotları verir, fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu çeşit bir uygulama bilişsel seviyesi düşük olan veya daha önceki eğitimlerinden bilimsel süreç becerilerini yeterince geliştiremeyen öğrencilerin bulunduğu sınıflarda uygulanır. Bilimsel süreç becerileri şunlardır : Gözlem yapma, sınıflama, zaman/konum ilişkisini kurabilme, sayısal işlemler yapabilme, ölçme, ölçümleri yorumlama, tahmin etme, işlemleri tanımlama, model oluşturma, değişkenleri kontrol edebilme, verileri yorumlama, hipotez kurma ve hipotezi deneme.
2. Öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak metotları ve çözümü öğrenciye bırakır. Bilişsel seviyesi normal ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmiş olan öğrencilerle ve orta sınıflardaki öğrencilerle bu yöntem rahatlıkla kullanılabilir.

3. Öğretmen ne problemin belirlenmesine ne de çözümüne bir katkıda bulunur. Problemleri, çözüm yollarını ve çözümü bulmak tamamıyla öğrenciye bırakılmıştır. Öğretmenin bu süreçteki rolü, öğrenciler çalışmalarını sonuçlandırdıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak geri bildirim sağlamaktır. Bu yöntem bilişsel seviyesi oldukça yüksek olan öğrencilerin bulunduğu üst sınıflarda uygulanabilir.

2.3 R. GAGNE’NİN ÖĞRENME KURAMI

Gagne’nin öğrenmenin zihinsel durumlarını açıklayan kitabı “Öğretim Durumları” ilk olarak 1965’de yayımlanmıştır. Bu kitap bilgiyi işleme modelinin, yetişkin bireylere çeşitli uyarıcılar sunulduğunda meydana gelen zihinsel olayları temel almıştır. Gagne, öğrenme durumları ile ilişki kuran ve tarif eden öğretim durumları diye adlandırdığı dokuz adımlık bir süreci ortaya çıkarmıştır (Karaağaçlı ve Erden, 2008).

Gagne’nin 1974’te geliştirilip 1985’te yeniden gözden geçirdiği içsel öğrenme süreçlerini destekleyen dışsal öğretim etkinlikleri şöyledir (Karaağaçlı ve Erden, 2008):

1. Dikkati çekme (bilgisayar kullanımı)
2. Öğrenciyi hedeften haberdar etme (öğrenciye soru sorulması)
3. Bilgilerin hatırlanmasını sağlama
4. Uyarıcı görsel öğeler kullanma
5. Öğrenmeye rehberlik etmek
6. Öğrencinin performansını ortaya çıkarma (öğrencilerin farklı örnekler vermeleri istenir)
7. Dönüt sağlama (verilen örneklerin doğru olup olmadıklarını kontrol etmek)
8. Performansı değerlendirme (puanlama ve teşvik etme)
9. Hatırlama ve transferi güçlendirme

2.4 D. AUSUBEL'İN ÖĞRENME KURAMI

Ausubel'in önerdiği anlamlı öğrenme yaklaşımında, bilgilerin öğrenciye sunularak kazandırılması esas alınır. Ausubel'in öğrenme kuramının temelini, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir (Ausubel, 1968).

Anlamlı öğrenmenin başlatılabilmesi için temelde şu iki hususun yerine getirilmesi gerekir (Ausubel, 1968):

1. Öğrenilecek bilgiler kendi içinde bir bütünlük ve anlamlılık taşınmalıdır.
2. Anlamlı öğrenme için öğrencide olumlu yönde bir hazırlığın olması gerekir. Öğrenci anlamlı öğrenmeye istekli ve onu gerçekleştirmeye kararlı olmalıdır.

Ausubel insanların yeni bilgileri, kendi birikimleri ve kendi bilgi sistemleri içine yerleştirerek öğrendiği görüşündedir (Kara, 2006).

Sunuş yoluyla öğretilen öğretmenin anlatımı yanında derslerde soru-cevap ve resimlerle şemalar üzerinde çalışması ayrı bir önem taşır. Bu yaklaşımda öğretmenin amacı öğrencinin bilgiyi anlamasını sağlamak için daha önce öğrendikleriyle yeni bilgilerin birleştirilmesine yardım etmektedir (Kara, 2006).

Bilgilerin öğrencilere anlatılarak anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde şu hususlara uyulması beklenir (Ausubel, 1968) :

- Organize edici bilgiler kullanılmalıdır:
 - a) Derste kullanılacak önemli kavramların tanımları verilmelidir.
 - b) Derste geçen genellemeler ve ilkeler önceden verilmelidir.
- Anlatımda bol ve değişik örnekler kullanılmalıdır.
- Anlatılanlar resim, şema, grafik gibi belirginleştirici araçlarla desteklenmelidir.
- Anlatılan konuda geçen kavram ve ilkeler arasında benzerlikler ve farklılıklar üzerinde önemle ve zaman vererek durulmalıdır.
- Öğrenciye kazandırılacak bilgiler anlamlı şekilde organize edilmiş bir bütünlük gösterilmelidir.

- Anlamalı öğrenme sırasında öğrenciler konu ile ilgili kendi görüşlerini rahatça söyleme, takıldıkları noktaları çekinmeden sorma ve tartışma olanaklarına sahip olmalıdırlar.

Ausubel'in anlamalı öğrenme kuramının psikolojik yanları da vardır. Bunları şu şekilde belirtebiliriz (Kara , 2006) :

- Yeni öğrenilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önce öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanır. Öğrenci zihninde bu ilişkileri kuramazsa konuyu kavrayamaz.
- Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramlar, kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker.
- Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa öğrenci konuyu kavramakta ve benimsemekte güçlük çeker.
- Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tündengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

2.5. DENEYİN FEN ÖĞRETİMİNDEKİ ÖNEMİ

Laboratuar ortamında yapılan deneyler, öğretilmek istenen bir fen konusunun ya da kavramını öğrenciye ya yaparak, deneyimle ya da göstererek/izleterek işlendiği ortamlardır. Laboratuvarlı öğretimin temel felsefesi olayların denenecek, sonuçların gözlenmesidir. Deneyler yukarıda anlatılan tüm öğrenme kuramlarını destekleyici niteliktedirler. Örneğin, öğrenci önce laboratuvar ortamında birinci elden deneyim sağlayarak, bir fen bilgisi prensibini kendisi bulmaya çalışır. Daha sonra sınıf ortamında

deneyimler tartışılır ve incelenen yasa veya prensibin formal tanımı yapılır ve öğretilmesi tamamlanır. Deneyler aynı zamanda, fen derslerinde çokça karşılaşılan formülasyonların ve denklemlerin fiziksel olarak daha kolay anlaşılmasını ve akılda kalmasını sağlayacaktır. Tan ve Temiz (2003), fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin önemini ve deneylerin öğrenmeye katkısını tartışarak bu yaklaşımın araştırmacı bir nesil yetiştirmedeki vazgeçilmezliği üzerinde durmuşlardır.

Öte yandan, bir sonraki bölümde ayrıntılarıyla anlatılacağı gibi, bilgisayar destekli eğitim modellerinde geleneksel deneylerin çoğunun yerini, aynı başarılilikta kullanılabilen ve çok daha ucuz maliyetli bilgisayar destekli deneyler ve simülasyonlar almıştır.

3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM

Bütün toplumlar hemen her alanda köklü değişimler yaşamaktadırlar. Bilim ve teknolojiadaki atılımlar, toplumların yapısını özellikle de eğitim sistemlerini etkilemektedir. Bilgisayar ağları sayesinde dünya adeta küçük bir yerleşim birimi haline gelmiş ve bilgilerin bilgisayar ortamında saklanması ya da erişilmesi oldukça kolaylaşmıştır. Böylece , bilgisayar teknolojisinin sunduğu imkânlardan yararlanmasını bilen , bilgiye erişebilen , kullanabilen ve en önemlisi de bilgiyi üretebilen nesillerin yetiştirilmesi için eğitim alanında bilgisayar teknolojisini kullanılmalarını zorunlu hale getirmiştir (Odabaşı, 1998).

En genel anlamda tanımı yapılmak istenirse ; Bilgisayar Destekli Eğitim, bilgisayarların ders içeriklerini doğrudan sunma , öğrenilen bilgileri tekrar etme problem çözme, alıştırmaya yapma ve benzeri etkinliklerde öğrenme - öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili uygulamalardır (Odabaşı, 1998). Bilgisayar Destekli Eğitimin temelinde uyarı, yanıt ve pekiştirme öğeleri bulunmaktadır.

Bilgisayarları okullarda kullanım yolları aşağıdaki şekillerde sıralanabilir (Yıldız, 2008) :

- Ders konularının anlaşılır ve kolay bir şekilde öğretilmesinde,
- Eğitsel yazılımlar kullanılarak problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesinde,
- Bilimsel çalışmalar hazırlanmasında,
- Ödev raporlarının hazırlanmasında,
- Günlük, yıllık ders planlarının bilgisayar ortamında hazırlanmasında,
- Uygulama programlarının kullanılması ile öğrencilerin sanatsal yeteneklerinin geliştirilmesinde,
- Ölçme ve değerlendirme işlemlerinin yapılmasında (ör: testlerin hazırlanması, sınavların değerlendirilmesi),
- Rehberlik faaliyetlerinde,
- İdari yazışmaların ve evrakların hazırlanmasında,
- Öğrenci kayıtlarının yapılmasında ve saklanmasında,

- Öğrenci ve öğretmenlerle ilgili akademik bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesinde,
- Eğitimle ilgili istatistikî bilgilerin toplanması, korunması ve işlenmesinde gibi durumlarda bilgisayarların kullanımı söz konusu olabilir.

3.1 BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN AMAÇLARI

Geleneksel öğretim yönteminin kullanımı hala oldukça yaygın ve çoktur. Ancak teknolojinin gelişimiyle eğitim alanında da bilgisayar teknolojisi etkin olarak kullanılmak istenmektedir.

Eğitim alanında Bilgisayar Destekli Eğitimin kullanılma amaçları şöyle sıralanabilir (Arıcı, 2006) ;

- Öğrencinin motivasyonunu artırmak,
- Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
- Grup çalışmalarını desteklemek,
- Öğretme yöntemlerini genişletmek,
- Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
- Öğrencide ileri düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemek,
- Mantık yolu ile problemlere çözüm bulmayı desteklemek,
- Hipotez kurmaya cesaretlendirmek gibi.

3.2 BDE ‘İN SAĞLADIĞI ÖNEMLİ YARARLAR

Kuşkusuz her yöntem ya da sistem bünyesinde yararları ve sınırlılıkları bir arada taşır.

Bilgisayar Destekli Eğitimin yararlarını şöyle sıralamak olasıdır (Yiğit, 2003) ;

- Bilgisayar Destekli Eğitim öğrencilere kendi hızlarında ve düzeylerinde ilerleyebilme olanağı verir, dolayısıyla bireyselleştirilmiş, öğrenci merkezli bir öğretimin oluşmasına yol açar.
- Bilgisayar Destekli Eğitim etkileşim sağladığı için en sıkıcı çalışmalarını bile ilginç kılabilir. Renk ve grafik gibi görsel uygulamalar sayesinde öğrenme etkili ve eğlenceli kılınır.

- Benzeşimler sayesinde öğrencilere özgün ortamlar sağlar ve dış dünyaya açılma şansını verir. Sınıf içinde uygulanması olanaksız ya da tehlikeli olabilecek deneylerin gerçekleştirilmesinde de Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımları kullanılabilir.
- Bilgisayar Destekli Eğitim uygulamaları sayesinde öğretmen zamanını daha rahat kullanabilir. Yazı tahtasına yazılarak zaman kaybına yol açan araştırma türü çalışmalar bilgisayar aracılığıyla verilebilir.
- BDE ortamlarında öğrencinin sürekli aktif olması ve derse katılımı sağlanabilir. Bir çok BDE yazılımı, öğrencinin verdiği cevaplar doğrultusunda dersi sunar ya da öğrenciye belli aralıklarla dönüt sağlar. Bu yüzden, BDE ortamındaki her öğrenci aktif şekilde derse katılır ve dersteki performansı hakkında dönüt alır.
- Klasik öğrenme ortamlarında, öğretmenin her öğrencinin performansını gözlemlemesi ve buna bağlı olarak öğrenciyi yönlendirmesi oldukça zordur. BDE ortamındaki bir öğrencinin bir konu üzerinde harcadığı zaman ve gösterdiği performans, bilgisayar tarafından kayıt edilebilir ve istendiği zaman öğretmenin kullanımına sunulabilir. Öğrenci performansı hakkındaki bu bilgiler, öğretmenin öğrencileri gözlemlemesi ve onları ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirmesi bakımından oldukça önemlidir (Yiğit , 2003).
- BDE ortamındaki bir öğrenci istediği öğretimsel etkinlikleri istediği zaman, ders saati dışında kalan zamanlarda da uygulayabilir ya da tekrar edebilir. Hatta bu etkinlikleri evinde, bilgisayar başında uygulama şansı da bulabilir.
- Bilgisayarların sabırları sonsuzdur ve her öğrenciye istediği kadar tekrar olanağı verir. Ayrıca öğrencide özgüven duygusunu da geliştirebilir. Özellikle sınıf ortamında yavaş öğrenen bir öğrenci istediği kadar tekrar yaparak konuyu öğrenebilir ve bunu bizzat kendisi başardığı için de kendisine olan güveni artar.
- Öğrenciler herhangi bir konuda yanlış iş yaptıklarında hemen mesaj vererek doğruyu bulma yönünde uyarıcı ve yol göstericidir. Bilgisayarlar hızlı ve doğru geri bildirimler vererek öğrencilerin kısa zamanda ve doğru öğrenmelerini sağlar. Bu da hataların tekrarlanmasını önler.
- Bilgisayarlar daima kullanıma hazır durumdadırlar. Yorulmazlar, sıkılmazlar, dinlenmek için bir araya(teneffüse) ihtiyaç duymazlar, tatile gitmezler ve sabırlıdırlar. Bu yüzden de bazen bir insandan daha iyi bir öğretici olabilirler.

3.3 BDE'İN SINIRLILIKLARI

Bilgisayar Destekli Eğitimin kullanımının amaçlarının ve ne kadar yararlı olacağına üzerinde durduk ancak her konuda olduğu gibi tabii ki Bilgisayar Destekli Eğitim konusunda da bazı sınırlılık durumları yani olumsuz yönler vardır.

Bilgisayar Destekli Eğitimin sınırlılıklarını şu şekilde sıralamak mümkündür (Yiğit , 2003) ;

- Bilgisayar Destekli Eğitimde öğrencilerin bilgisayarla birebir etkileşimde olmaları öğrenciler arası iletişimi engellemekte dolayısıyla öğrenciler sosyalleşme sürecinden yoksun kalmaktadırlar.
- Bilgisayar yazılımlarında doğru ile yanlış arasında kesin bir çizgi çizildiği için, öğrenciden mükemmeliyet beklenir. Bu durumda öğrenciyi yüreklendirecek ve doğruya yönlendirecek bir mekanizma yoktur.
- Bilgisayarla çalışmak kuşkusuz kitap sayfası çevirerek yapılan çalışmadan daha zordur. Dolayısıyla Bilgisayar Destekli Eğitim görece öğrencilerin önceden bilgisayar okur yazarlığını kazanmış olmaları gereklidir.
- Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımları genellikle yabancı dil ve fen öğretimi alanlarında yoğunlaşmıştır. Sosyal Bilgiler öğretimi alanında fazla yazılım geliştirilmemesi bir eksikliklerdir.
- Sınıfların ya da okulların BDE için gerekli donanımlara erişimi bazen zor ve pahalı bir süreç olabilir. Bunun yanında, öğretimsel yazılımların kullanılabilmesi için bilgisayarlara ek olarak özel donanımlara da ihtiyaç duyulabilir. Bu yüzden, BDE için gerekli olan donanım ve yazılımın alımında ve bilgisayar okur-yazarlığı eğitimlerinde maliyet-fayda analizleri yapılmalı, eldeki kaynaklar en akılcı ve etkin şekilde kullanılmalıdır.
- Öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Bu yüzden, piyasadaki yazılımların bir çoğunun eğitim programıyla bir tutarlılık göstermemesi, BDE'nin sahip olduğu sınırlılıkların başında gelir.

3.4 EĞİTİM YAZILIMLARI VE ÇEŞİTLERİ

3.4.1 Alıştırma ve Pratik Yaptırma Yazılımları (Drill and Practice)

Bu tür yazılımlar bir konuyu öğretmezler ve konunun daha önce öğretildiği varsayımıyla hareket ederler. Öğrencilerin derslerde öğrendikleri konuları pratik yapmalarını sağlayan yazılımlardır. Bu tür yazılımların işleyişi şöyledir (Baran, 2005):

- Bilgisayar öğrenciye bir soru sorar.
- Öğrenci sorunun yanıtını girer.
- Bilgisayar yanıtın doğruluğunu kontrol eder.
- Bilgisayar öğrenciye geri bildirim sağlar (doğru ya da yanlış).

3.4.2 Bire-Bir Eğitim Programları (Tutorials)

Bire-bir eğitim programları, yazılımların içinde tamamen öğretmenin rolünü üstlenen, gerektiği yerde yeni bilgiyi veren, verilen bilginin öğrenilmesi için alıştırma sağlayan, öğrenciye geri bildirim sunan, öğrencinin performansını değerlendiren ve öğrenciyi yönlendiren programlardır (Baran, 2005).

İyi bir bire-bir eğitim yazılımı öğrenciyi güdeleyebilen, öğrenciye bilgiyi sunan ve öğrencinin içeriği öğrenebilmesi için gerekli alıştırma ve uygulamaları yapmasını sağlayan programlardır.

3.4.3 Eğitsel Oyunlar (Educational Games)

Eğitsel oyunlar iki ana başlık altında toplanabilir (Baran, 2005):

- Gerçek hayat benzeşim oyunları
- Akademik oyunlar.

Gerçek hayat benzeşim oyunlarında, kullanıcı, gerçek hayatta görebileceğimiz güncel roller üstlenir. Akademik oyunlar, gerçek hayat benzeşim oyunlarının aksine, öğrencinin motivasyonunu daha az dikkat çekici başlıklarla bütünleştirmeye çalışan ve çoksal öğretim ortamı sağlayan yazılımlardır. Birçok akademik oyun programının amacı, alıştırma, uygulama, öğrenilmiş bilgilerin tekrarını yapabilme ve hatta problem çözme stratejilerini öğretebilmektir. Öğretimsel oyunları sağladığı avantajlar arasında belki de

en önemlisi kullanıcının öğrenme ortamında sürekli aktif olmasıdır. Oyunlar, ayrıca, öğrencilerin yaratıcılık, ilke ve stratejileri sorgulama ve yeni ilkeler araştırma ve oluşturma yeteneklerini de geliştirir (Baran, 2005).

Bunlar öğretmenlerin hazırlayabileceği basit oyunlar olabileceği gibi uzman kişilerin hazırlayacağı oyunlar da olabilir.

3.4.4 Benzeşim Programları (Simulations)

Benzeşim programları, gerçek hayatta öğrencilerin karşılaşılabileceği tehlikeleri ya da olumsuzlukları sınıf ortamına taşımadan, gerçek hayata ait olayları veya olguları öğrenciye sunmayı amaçlayan programlardır. Benzeşim programlarının kullanımı esnasında, öğrenciler bazı kararlar vermek ve verdikleri bu kararın sonuçlarını görmek suretiyle değişkenler arasındaki ilişkileri öğrenebilirler. Öğretim teorileri açısından bakıldığında benzeşim programları, öğrenciye yeni bilgi kazandırdığı gibi, öğrencinin hâlihazırdaki bilgileriyle yeni öğrendikleri arasında ilişki kurmasını sağlamakla birlikte, yeni öğrendiklerini anlamsallaştırmasına ve uzun süreli bellekte depolamasına yardım etmektedir (Baran, 2005).

3.4.5 Powerpoint Sunumu

Powerpoint öğretmenlerin kolaylıkla öğrenip kullanabilecekleri bir programdır. Her konuda uygulanabilir. Resim,animasyon , video gibi görsel öğelerde eklenebildiği için son derece etkin, canlı, dikkat çekici bir ortam oluşmasını sağlar (Baran, 2005).

3.5 BDE KULLANIMINDA ÖĞRETMENİN ROLÜ

Bilgisayar Destekli Eğitimin verimliliğini sağlamada önemli rol oynayan etmenlerin başında öğretmen gelmektedir. Bilgisayar Destekli Eğitim konusunda öğretmenlerin yaklaşımı ise bu konuda aldıkları eğitime göre biçimlenmektedir. Her teknoloji gibi bilgisayar da kendi başına bir mucize değildir. Bu teknoloji de insan unsuruna bağımlı olup, onun yönetimi doğrultusunda iş yapabilmektedir. Dolayısıyla Bilgisayar Destekli Eğitimde yer alacak öğretmenlerin bu alanda eğitim almış olmaları gereklidir.

Öğretmenler ancak bu eğitimi aldıkları takdirde Bilgisayar Destekli Eğitim yönetiminde başarılı olabilirler (Yıldız, 2008).

Öğretmenlik meslek bilgisi kapsamında, öğretimin verimini arttırmaya ve her öğrenci için üst düzeyde öğrenmeyi amaçlayan öğretimde denetimi sağlamak için öğretmenin öğretim etkinliği öncesinde, sırasında ve sonrasında kullanması gereken kimi nitelikleri de olmalıdır. Bu nitelikler Bilgisayar Destekli Eğitime aktarıldığında karşımıza çıkan tablo şöyle olacaktır (Yıldız, 2008);

- Öğretmen, yardımcı bellek birimlerinde ortaya çıkabilecek bir arızayı teşhis edip, sorumlulara telefonla aktarabilecek düzeyde, teknik terimleri öğrenmiş olmalıdır.
- Öğretmen telefon veya yazıyla kendisine iletilen ve silme, kopyalama gibi basit işlemlerden oluşan bir süreci gerçekleştirebilecek beceri düzeyinde olmalıdır.
- Öğretmen bir bilgisayarın onarım gerektirdiği durumu, basit bir müdahaleyle çözümlenebilecek durumlardan ayırt edebilmelidir.
- Öğretmen donanımdan kaynaklanan problemleri, yazılımdan kaynaklanan problemlerden ayırt edebilmelidir.
- Öğretmen birkaç dakikada çözemeyeceği, yardıma ihtiyaç gerektiren durumları çok kısa süre içerisinde teşhis edebilmelidir. Ancak böylelikle ders içinde ortaya çıkan ve çözümü zaman alacak bir problemi çözmeye çalışarak zaman kaybetmesinin önüne geçebilir.
- Bilgisayar, öğretmenin en çok zamanını alan işlerini üstlenecektir. Öğretmene bu şekilde boşalan zamanını, eğitimin verimliliği ve kalitesini yükseltmek için, nasıl kullanması gerektiği öğretilmelidir. Bu, öğretmenin daha önce almış olduğu eğitimin bir bölümünün tekrarlanması anlamına gelebilir. Ancak belirli bir süre bilgi aktarıcı olarak görev yapan öğretime, kolay kolay silinmeyecek alışkanlıkların oluştuğu unutulmamalıdır.
- Gerek bilgisayar programlarının sahip olduğu imkanları kullanarak, gerekse sınıf içinde dolaşıp öğrencileri gözleyerek izlemek, öğretmenin en önemli görevlerinden biri durumuna gelecektir. Öğretmene bu konuda yardım edilmelidir. Kaldı ki aktarma işinin bilgisayar tarafından üstlenildiği

uygulamalarda, öğrencinin durumunu gösteren ipuçları da değişir. Öğretmenlerin bu konuda da bilgilendirilmesi gerekir. Ayrıca öğrencide teknoloji tarafından izlenme duygusunun yaratılmaması gibi ayrıntılar da Bilgisayar Destekli Eğitimin başarısı için büyük önem taşır.

- Öğretmenin sınıf içindeki davranışlarında, öğrenciyi izlemek dışında da önemli değişiklikler beklenebilir. Öğrencilerin anlamadıkları yerlerde soru sormalarını sağlamak, geleneksel yaklaşımdan daha büyük önem taşır ve daha zordur. Bilgisayar benzetimleriyle oluşturulmuş olan deney ortamlarında –öğrenciler için de yeni bir uygulama olması yüzünden- yönlendirme ihtiyacı oldukça yüksektir. Bilgisayar Destekli Eğitimin sağladığı bireysellik imkanını zedeleyecek davranışlardan kaçınılması için, bazı alışkanlıklardan kurtulmak gerekir.

3.6 BDE'DE ANİMASYON TEKNİĞİ VE FAYDALARI

Animasyon bir nesneye hayat ve canlılık verme sanatı olarak tanımlanabilir. Eliot ve Miller (1999) ise animasyonu, “bir nesneyi hareket halinde gösteren bir çok durağan görüntü oluşturmak ve bu görüntüleri hızla arka arkaya oynatarak nesnenin gerçekten hareket ettiğini düşünmemizi sağlamak” şeklinde tanımlamışlardır (Arıcı, 2006). Bu anlamda animasyon görsel etkileri ve hareketlilikleri içine alır.

Bilgisayar animasyonu ise, bilgisayarlarda grafik araçlar kullanılarak görsel etkilerin oluşturulmasıdır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin animasyon alanına da yansımış olması bilgisayarda animasyon uygulamalarını kolaylaştırmıştır. Animasyon tekniğinin kullanıldığı eğitim yazılımları sayesinde öğrencilere öğretilmek istenen soyut olayları veya varlıkları somutlaştırma ve zihinde canlandırma güçlükleri ortadan kaldırılabilmektedir (Arıcı, 2006).

Böylece öğrenci için zengin bir öğrenme ortamı oluşturmak mümkün olabilmektedir. Böyle bir anlatımla öğrenci sadece kendisine verilen kuru bilgilerle kalmamakta, aynı zamanda bu olayların nasıl gerçekleştiğini de görerek anlama imkanına kavuşmaktadır. Animasyonlar öğrencinin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarının yanında, yaratıcı düşünceler geliştirmelerine, olasılıklar üzerinde durmalarına, çeşitli

denemelere girişmelerine de yardım etmektedir. Böylece hem etkileşimli öğrenme ortamı sunulabilmekte hem de bireysel öğretim sağlanabilmektedir. Animasyonlar geleneksel sınıf ortamının sıkıcılığını büyük ölçüde ortadan kaldırarak, öğrenme etkinliklerini zevkli bir uğraş haline getirmektedir (Arıcı, 2006).

Tehlikeli veya pahalı bazı deney ve çalışmaların laboratuvar ortamında deneysel olarak incelenebilmesi mümkün olamamaktadır. Animasyonlarla birlikte tasarlanabilen benzeşim yöntemleri ile bu tür deneyler öğrencilere kolaylıkla gösterilebilmektedir. Yani öğrenciler sahip oldukları bilgileri şekillendirmek için bilgisayara uyarlanmış simülasyon ve modeller üzerinde çalışarak pahalı olmayan, risksiz ve gerçek pratik yapma imkanı elde eder (Arıcı, 2006).

Eğitimin daha zevkli ve daha çekici hale getirilmesi için bir çok araştırma yapılmaktadır. Bu konuda yapılan en etkileyici uygulamalardan birisi yine bilgisayar animasyonları olmaktadır. Bilgisayar animasyonları sayesinde çocukların hem kavrama kabiliyetleri artmakta hem de bu animasyonların onların ilgisini çekecek tarzda hazırlanmasıyla konuya ilgileri daha kolay çekilmektedir.

Animasyon ile bir olayın çok iyi analiz edilerek basit sembollerle açıklık kazanması ve karmaşık bilgilerin anlaşılabilir hale getirilmesi daha kolay olmaktadır. Animasyonlar renk ve hareket özellikleriyle birleşerek akılda kalıcılığı artırmakta, göz ve kulağa hitap ederek etkin bir öğrenme sağlayabilmektedir (Arıcı, 2006).

Eğitimin bir amacı da, eğitimi bireyselleştirmek ve kolaylaştırmaktır. Animasyon bunu en iyi şekilde sağlayarak görsel, çabuk ve özlü bir öğrenim sağlamaya yardımcı olmaktadır. Karikatürize edilerek esprili biçimde sunma, eğitim sürecini sıkıcılıktan çıkararak sevimli bir hale dönüştürüp öğrenme isteğini artırabilmektedir. Animasyon tüm bu özellikleri, hareket halinde ve hareketin doğasını sembolize eden basit grafik sembollerle renk ve ses eşliğinde sunmaktadır.

Ders anlatan öğretmenlerin geleneksel anlatma yöntemini seçmeleri bu dersleri izleyen öğrencilerin çok çabuk sıkılmalarına, dikkatlerinin başka noktalara kaymasına neden

olmaktadır. Buna rağmen dersi destekleyici nitelikte bir animasyon dikkatlerin konu üzerinde yoğunlaşmasına ve sıkıcılığın ortadan kalkmasına yardım etmektedir (Arıcı, 2006).

Bilgisayarlar, diğer teknolojik araçlarla bütünleşik olarak birebir öğretim ortamı sağlayabilme ve bilginin kalıcı şekilde aktarılmasında etkili olma özellikleri nedeniyle öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmaktadır. Literatürde Bilgisayar Destekli Öğretim olarak tanımlanan bu öğretim biçiminin öğrenme-öğretme sürecine sağlayacağı faydalar pek çok araştırma ve geliştirilen eğitim yazılımı uygulamaları ile kanıtlanmaya çalışılmıştır.

3.7 BDE'İN TARİHSEL GELİŞİMİ

1950'li yılların sonlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde, Stanford ve Illinois gibi gelişmiş üniversitelerde, bilgisayar yönetsel amaçlarla kullanılmaktaydı. 1960'lı ve 1970'li yıllarda maliyeti daha düşük bilgisayarların devreye girmesiyle, eğitim uygulamaları ile ilgili projeler de geliştirilmeye başlanmıştır. Bu projelerden en önemlileri IBM 1500, PLATO ve TICCIT sistemleridir (Yıldız, 2008).

Florida Eyalet Üniversitesi'nce gerçekleştirilen IBM 1500 projesi ile önceleri üniversite düzeyinde bilgisayar destekli fizik ve istatistik öğretimi, daha sonraları 1960'ların ortasında ise okuma ve matematik becerilerinin yükseltilmesine ilişkin öğretim yapılmıştır. Bilgisayarın eğitimde kullanılmasına ilişkin ilk geniş kapsamlı proje sayılabilen PLATO ise Illinois Üniversitesince, Control Data Corporation işbirliğiyle gerçekleştirilmiştir. Projenin amacı, üniversitelerde değişik disiplin alanında öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim gereksinimini karşılamaktır. Plato sistemi yıllardır başarı ile uygulanmakta ve günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. TICCIT sistemi ise, 1977'de Texas ve Brigham üniversitelerince ortaklaşa geliştirilen ve özellikle Matematik ve İngilizce derslerine yer veren bir projedir (Yıldız , 2008).

Amerika'daki bu projelerin etkisiyle, 1970'li yıllarda İngiltere, Fransa ve Federal Almanya'da bilgisayar destekli öğretim konusunda aşamalar kaydedilmiştir. İngiltere'de 1980 yılında yürürlüğe konulan "Mikro-Elektronik Eğitim Programı;

Fransa'da 1983'te "100.000 Bilgisayar" hedefinin belirlenmesi ve bu hedefe kısa sürede varılması üzerine 1985'te "Herkes için İnfomatik" programının başlatılması; Federal Almanya'da 1975'te orta öğretimin üst kademelerine bilgisayar eğitimi verilmesi ve daha sonra alt kademelerine de yaygınlaştırılması bu gelişmelere örnek olarak verilebilir (Yıldız, 2008).

3.8 BDE'İN TÜRKİYEDEKİ GELİŞİMİ

Günümüzde bilgisayarlar ve bunlara dayanan teknolojiden eğitimde yararlanılması Türk Eğitim sisteminde de üzerinde çok durulan bir konu haline gelmiştir. Türkiye'de 1984 yılından beri bilgisayar destekli eğitimin eğitim ve öğretim kurumlarında uygulanması gündemdedir.

Ancak bilgisayar destekli eğitim uygulaması, daha önceleri eğitim teknolojisinin önemini vurgulayan ve eğitimin her kademesinde eğitim teknolojisinin işe koşulmasını öngören Dördüncü ve Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planlarında ve Milli Eğitim Temel Kanununun her derecede ve türdeki eğitim programlarının yöntem araç ve gereçlerin bilimsel ve teknolojik esaslara, yeniliklere, ihtiyaçlara göre geliştirileceği belirtilen 13. maddesinde temelini bulmuştur (Yıldız, 2008).

1984 yılında Türkiye'de ortaöğretim kurumlarına 1100 mikrobilgisayar alınmış ve bilgisayar eğitimine başlanmıştır. Daha sonraları ise bilgisayar eğitimi yerine bilgisayarın bir eğitim aracı olarak kullanıldığı bilgisayar destekli eğitim uygulamalarının başlatılması uygun görülmüştür. 12-13 Ekim 1987 tarihlerinde İstanbul'da "Türkiye'de Bilgisayar Destekli Eğitim Konferansı" düzenlenmiştir.

Türkiye'de bilgisayar destekli eğitim çalışmaları ilk olarak bu konferansta bilgisayar destekli eğitim konusunda devlet eğitim sektörü temsilcileri ve yabancı uzmanlar görüş alışverişinde bulunmuşlardır. Aynı toplantıda dönemin Başbakanı tarafından belirtilen "Bilgisayar Destekli Eğitimde Bir Milyon Bilgisayar" hedefi Türkiye'de bilgisayar destekli eğitime verilen önemin bir göstergesi olmuştur (Yıldız, 2008).

Bilgisayar destekli eğitim konusunda 5-6 Ağustos 1989 tarihlerinde İstanbul'da toplanan "BDE Birinci Danışma Kurulu'nda uygulama modeli, yazılım, öğretmen yetiştirme, donanım ve BDE deneme planlanması konuları tartışılmıştır. 26-27 Haziran 1990 tarihlerinde İstanbul'da toplanan "BDE Projesi Değerlendirme ve Danışma Kurulu II. Toplantısı'nda ise Bakanlığın hedefleri doğrultusunda BDE'e yapılan ve yapılacak yatırımlar görüşülmüştür (Yıldız, 2008).

Bilgisayarın eğitimde kullanılma çalışmalarının başlatıldığı 1984-1990 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında yaklaşık 5000 adetlik bir bilgisayar potansiyeli oluşturulmuştur. Mart 1990'da Milli Eğitim Bakanlığı ile Dünya Bankası arasında imzalanan Milli Eğitim Projesi ile ortaöğretimdeki bilgisayar adedinde artış olduğu kuşkusuzdur. Çünkü hedeflerinden biri yeni enformasyon ve iletişim teknolojilerinin eğitim sistemine uygulanması olan bu proje çerçevesinde 53 lisede bilgisayar okur-yazarlığı ve bilgisayar destekli eğitim hedeflenmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında bilgisayarların eğitimde kullanılmasına verilen önem, özel öğretim kurumlarına da yansımıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Öğretim kurumları Genel Müdürlüğü'nün 14 Ağustos 1991 tarih ve 60606 sayılı yazısı ile özel okul ve dershanelerde bilgisayarın eğitim-öğretim ve yönetim faaliyetlerinde kullanılması gerekli görülmüştür (Yıldız, 2008).

Öte yandan Milli Eğitim Bakanlığı, bilgisayar destekli eğitimin önemli bir bütünleyici olan yazılım konusunda da önemli aşamalar kaydetmiştir. 1989-1990 öğretim yılında 37 ders için 2000 saatlik yazılım gerçekleştirilmiştir. 1990-1991 dönemi için gerçekleştirilmesi öngörülen yazılım ise 5000 saattir. Günümüzde Milli Eğitim Bakanlığınca geliştirilen birçok ortak proje ile Bilgisayar Destekli Eğitimin yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi sürmektedir (Yıldız, 2008).

4. RULE SPACE MODELİ

4.1 RSM UYGULAMASI

Rule Space Modeli (RSM) bilgiyi ölçmeyi hedefleyen soruları ve öğrenciyi kendi içinde bir düzlem olarak belirler, soruların ölçtüğü becerileri ve soruları bir matris üzerinde gösterme esasına dayanır. Bilgi beceri bileşeni (BBB) konuyla ilgili belirli kavramların ya da tanımların maddeleşmiş halidir ve öğrencinin bilgisini ölçmeyi amaçlar.

Cevaplanan soruların genel doğru-yanlış sayısındaki tüm olası durumları klasik modellerin aksine farklı profiller olarak çıkartır. RSM de çıkartılan bu her profil soruyu cevaplayan hakkında farklı bir bilgi verir çünkü her soru aslında birden fazla beceriyi ölçer. Testi cevaplayanların ne kadar bildiğinin ötesinde neleri bilip neleri bilmediğini tespit eder. Elde edilen veriler daha fazla yön verici özelliğe sahip olur.

4.2 RSM İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Tatsuoka ve arkadaşları tarafından (2005) yapılan bu çalışmada RSM kullanılarak Amerika, Singapur ve İsrail'deki 8.sınıf öğrencilerinin TIMMS matematik performansları değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin TIMMS-R (1999) sonuçları ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Her üç gruptan seçilen örnek grupların bilgi profillerinin tabloları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada Singapur'un örnek grubunun testteki pek çok bilgi profilinde önemli farklılıklar olduğu görülmüştür.

Tatsuoka ve arkadaşları tarafından (2003) yapılan bu çalışmada, RSM kullanılarak Kore, Çek Cumhuriyeti ve Amerika'nın TIMMS-R 1999 sonuçları incelenmiştir. Bilgi profilleri önce tüm testi alanlar için, ikinci olarak ülkeler bazında incelenmiştir. Öğrencilerin tamsayı, grafik ve şekil kullanarak, transfer yaparak geometri çözüme başarılı olduğu gözlenirken, veri analizi ve istatistikte daha az başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak öğrencilerin karakteristik yapılarının matematik başarısına etkisi incelenmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin öz güvenlerinin ve sosyoekonomik yapılarının, geometri, ucu açık soruları cevaplama becerisini ve mantık yürütmelerini etkilediğini göstermiştir.

Birenbaum ve arkadaşları (1992) tarafından yapılan bir çalışmada, İsrail’de 231 8.ve 9.sınıf öğrencisinin, bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde RSM kullanılarak bilgi profilleri çıkartılmıştır. Bu çalışmada öğrencilere 32 adet ucu açık soru sorulmuştur.

Birenbaum ve arkadaşları tarafından (1993) yapılan diğer bir çalışmada, RSM kullanılarak bir bilinmeyenli denklemlerin çözümünde bilgi profilleri çıkarılmıştır.

Tatsuoka ve arkadaşları tarafından (1993) yapılan bir çalışmada, RSM kullanılarak 431 10.sınıf öğrencisinin üslü sayılarda çarpma ve bölme konusunda bilgi profilleri çıkarılmış ve analiz edilmiştir.

Tatsuoka tarafından (1983) yapılan bir çalışmada, RSM kullanılarak aritmetik işlemlerde yapılan çözüm hataları, kavram yanılgıları incelenmiştir.

Doğan ve Tatsuoka tarafından (2008) yapılan bir çalışmada ise, RSM kullanılarak Türkiye’deki öğrencilerin TIMMS-R sonuçları tekrar analiz edilmiştir. Önce BBB ‘leri bulunmuş ve 162 soru bu BBB ile kodlanmıştır.Türk öğrencilerin bilgi profilleri çıkartılarak Amerika’daki yaşlıları ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar Türk öğrencilerin cebir, olasılık ve istatistikte daha zayıf olduğunu göstermiştir (Tatsuoka , 1997).

Tatsuoka ve arkadaşları tarafından (1993) yapılan diğer bir çalışmada, RSM kullanılarak geniş ölçekli testlerde yetkinlik ölçeği çıkarılmıştır. SAT Matematik 2. Bölüm üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Gierl ve arkadaşları tarafından (2000) yapılan bir çalışmada, RSM nin test geliştirme ve analiz etme metotları incelenmiştir.

Tatsuoka ve arkadaşları tarafından (1997) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, RSM kullanılarak Japonya’da İngilizceyi ikinci dil olarak seçen öğrencilerin okuma becerileri çoktan seçmeli test ile analiz edilmiştir. Bu araştırmada okuma gibi karmaşık yapılı konularda da RSM ‘nin performansı açıklayabildiği, bilişsel sonuçlar üretebildiği sonucuna varılmıştır (Tatsuoka, 1997).

Tatsuoka ve Buck tarafından (1998) yapılan bir çalışmada, bilişsel ve dile dayalı beceriler, ucu açık, kısa cevaplı ve dinlemeye dayalı testlerde RSM kullanılarak ölçülmüştür. Bu çalışmada 15 BBB 14 maddede kodlanarak, testi alanların %96 sının bilgi profilleri başarıyla çıkarılmıştır. Bu çalışma RSM nin dil öğreniminde de kullanılabilceğini destekleyen bir çalışmadır.

Tatsuoka ve arkadaşları tarafından (2006) yapılan diğer bir çalışmada, Tayvan'daki 8. sınıf öğrencilerinin TIMSS-1999 matematik sonuçları incelenmesinde BBB lerinin gerekliliği araştırılmıştır. Bu analizde, sınıflandırma yüzdesi, çoklu regresyon analizi ve BBB olasılıkları karşılaştırılması yöntemleri kullanılmıştır (Oklun, Aydoğdu , 2003).

Tatsuoka ve arkadaşları(1982) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, kesir matematiğinde hata analizi incelenmiştir. Hatalı kurallar bulunduğu belirlenen 26 öğrencinin 48 sorulu bir kesir toplaması testinde en az 88 hatalı kural ürettikleri belirlenmiştir. Her hatalı durumun yanlış öğrenme, öğretmen öğrenci iletişimi sonucu, kolay kural bulma eğilimi veya önceki testlerden alınma örnekleri olduğu görülmüştür.

Tatsuoka ve arkadaşları tarafından (1997) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise bilişsel teşhisin iyileştirme çalışmalarında kullanışlılığı gösterilmiştir. Bu çalışmanın RSM ile yapılışı analiz edilmiştir.

4.3 RSM NASIL ÇALIŞIR?

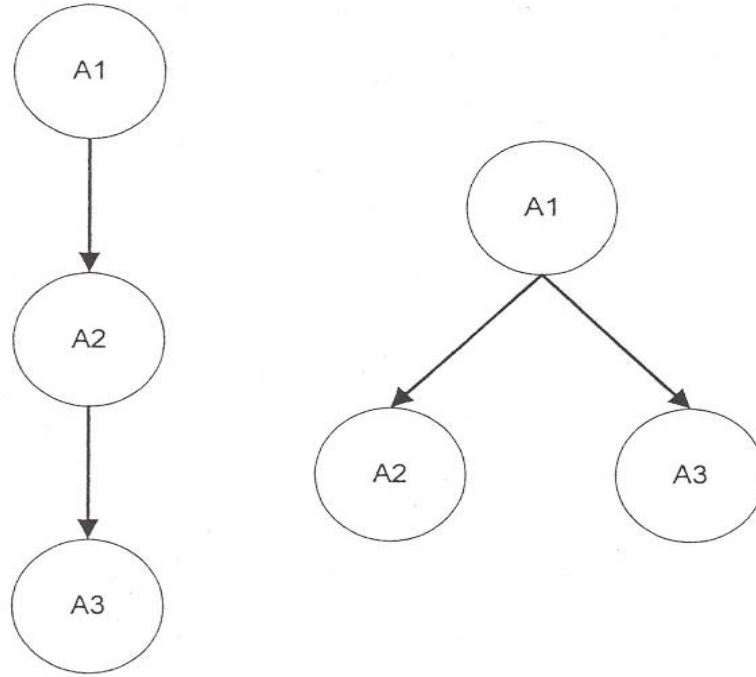
Bilişsel teşhis, dizgi tanımlama ve istatistiksel karar verme teorisi olarak tanımlanır (Tatsuoka, 1997). Bilişsel teşhisin içinde bulunduğu önemli bir güçlük ölçülemeyen bileşenler, yani gözlemden doğrudan elde edilemeyen bilgi beceri bileşen profilleridir.

RSM de ilk adım gözlenemeyen BBB profillerini gözlenebilir hale getirmek (Q matris teorisi), ikinci adım ise test edilenin cevaplarını ilk adımda belirlenen profillere göre bir sınıflama yapmaktır.

4.3.1 Bilgi Beceri Bileşeni (BBB)

Bilgi beceri bileşeni, bir soruyu çözmek için gerekli olan bilgi, strateji ya da süreç becerilerini kapsayan, maddenin alt birimleri olarak tanımlanır (Tatsuoka , 1997). RSM de sorular S ile gösterilir. Bir testin RSM kullanılarak analizinin yapılabilmesi için ilk adım testin ölçtüğü bilgi beceri bileşenlerinin tespit edilmesi ve her bir sorunun hangi bilgi beceri bileşenlerini içerdiğini gösterecek şekilde kodlanmasıdır. Bir soru bir ya da birden fazla BBB içerebilir.

Bilgi beceri bileşenleri listelenirken soru çözümündeki gerekli becerilerin çözüm sırasına göre sıralanır. Bu liste tüm test için yapıldığından her birinin diğeri ile bağlantısı olmak zorunda değildir. Bazı bilgi beceri bileşenleri bir diğeri için önkoşulu olabilir.



Şekil 4.1 : BBB arasındaki ilişki

Şekil 4.1.'de her bir bileşen birbirinin önkoşuludur sonucuna varabiliriz, öğrenci A1 bileşenini bilmeden A2 yi , A1 ve A2 yi bilmeden de A3 bileşenini içeren soruyu çözemez. Şekil4.2. de ise A2 ve A3 birbirinden bağımsızdır A1 her ikisinin de ön koşuludur. Öyleyse A2 ya da A3 bileşenine sahip bir soruyu çözmek için A1 bileşeninin bağlı olduğu bilgiyi bilmesi gereklidir.

Örnek 1:

Basit bir kesir problemi sorusunu ve bunun çözüm adımlarını inceleyelim.

$$10/4 + 9/2 = ?$$

A1: ortak payda bulma (10/4 + 18/4)

A2: basit kesirleri toplama (28/4)

A3: kesri sadeleştirme (bölme) (7)

4.3.2 Q Matrisi

Q matrisi, bilgi beceri bileşenleri ile test soruları arasındaki ilişkiyi veren bir yapıdır. Q matrisi hazırlanırken satırlar BBB ni sütunlar ise soruyu gösterir. Bilgi beceri bileşenleri belirlenip kodlandıktan sonra hangi soruda hangi becerinin ölçüldüğünü göstermek amacıyla Q matrisi hazırlanır. Bu matriste her bir girişte 1 ve 0 sayıları kullanılır. 1 sorunun BBB ni içerdiğini, 0 ise sorunun BBB ni içermediğini belirtir. .

4.3.3 Önkoşulluluk Bağntısı ve Matrisi

Bir bilgi beceri bileşeninin diğerinin önkoşulu olması için, bir bileşen üzerinde yetkinlik sağlanabilmesi için önce diğer bileşen üzerinde yetkinlik sağlanması gereklidir. Buna bilgi beceri bileşenlerinin önkoşulluk bağıntısı denir (Okun, Aydoğdu, 2003). A1 üzerinde yetkinlik sağlanması için Ak bileşeninde yetkinlik gerekli ise :

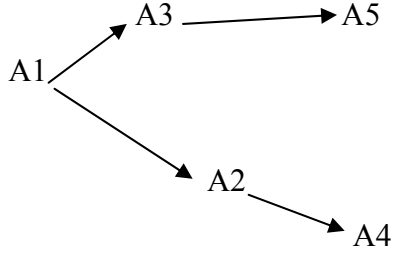
A1 , A2 in ön koşuludur ve

A1 → A2 ile gösterilir.

Bilgi beceri bileşenleri arasında doğrudan oluşan önkoşulluk bağıntısı bir matrisle ifade edilir ve bu matrise komşuluk matrisi denir. Adın da anlaşılacağı gibi komşuluk matrisinde sadece doğrudan ön koşulluk bağıntısı olan Bilgi beceri bileşenleri gösterilir.

Örnek 2:

A1, A2, A3, A4 , A5 bilgi beceri bileşenleri arasında ön koşulluk durumu aşağıdaki gibi verilmiş ise,



Bu bağıntının ön koşulluk matrisi $B=$

		A1	A2	A3	A4	A5	
A_1		0	1	1	0	0	dir.
A_2		0	0	0	1	0	
A_3		0	0	0	0	1	
A_4		0	0	0	0	0	
A_5		0	0	0	0	0	

Bu matriste satırlardaki bilgi beceri bileşenleri sütunlardaki bilgi beceri bileşenlerinin doğrudan ön koşulu olan BBB dir.

4.3.4 Erişebilirlik Matrisi

Erişebilirlik matrisi ise, matematiksel olarak $(B+I)^2 = (B+I)^3 = (B+I)^4 \dots$ işlemlerinden grafikteki sonuca ulaşana kadar elde edilen matristir. Diğer bir deyişle bu matriste bilgi beceri bileşenleri arasında doğrudan ve doğrudan olmayan tüm ön koşulluk durumları gözlemlenebilir. Erişebilirlik matrisi R ile gösterilir (Oklun , Aydoğdu, 2003).

O halde Örnek 2 deki bilgi beceri bileşenlerinin erişebilirlik matrisi

$$R = \begin{matrix} & A_1 & A_2 & A_3 & A_4 & A_5 \\ A_1 & \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \\ A_2 & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\ A_3 & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ A_4 & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\ A_5 & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

ile gösterilebilir.

Bu matriste, satırlardaki bilgi beceri bileşenleri sütunlardaki bilgi beceri bileşenlerinin doğrudan ve dolaylı olarak ön koşulu olan BBB dir. Belirli durumlarda bu matrisler testi alan öğrencilerin profillerini çıkartırken BBB analizinde de kullanılırlar.

Örnek 3:

Dört farklı BBB ve 15 sorudan oluşan bir testin Q matrisinde tüm satır ve sütunların birbirinden farklı olduğu biliniyor ve Q matrisi aşağıdaki gibi ise

$$Q(4 \times 15) = \begin{matrix} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

ve aynı zamanda A1 BBB nin, A2 BBB için önkoşul olduğu da veriliyorsa, 2, 8, 9, 14. sorular ile 5, 11, 12, 15. soruların BBB seti aynı örnekleme verir. Çünkü A2 BBB nin olduğu soruların doğru olarak cevaplandırılması doğrudan olmasa da A1 BBB nin de bilindiği anlamına gelir. Bu nedenle sorular birbirine paralel sorulardır.

Bu yöntemdeki koşullar sağlandığında paralel olan sorular tespit edilir ve Q matrisindeki sorular indirgenebilir. Böylece yeni Q matrisi

$$Q(4 \times 11) = \begin{matrix} & 1 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 10 & 11 & 12 & 13 & 15 \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

olarak belirlenir.

Bu testin komşuluk matrisi

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

iken, erişebilirlik matrisi $R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ olarak belirlenir.

5. UYGULAMA

Bu tez çalışması kapsamında, bilgisayar destekli fizik dersi anlatımının ve bilgisayar animasyonları kullanımının ders başarısına olan etkisini araştırmak için, İstanbul ili, Başakşehir ilçesi, Bahçeşehir Koleji'nde 9. sınıfta okuyan iki ayrı sınıfta bulunan 23 kız, 20 erkek olmak üzere toplam 43 öğrenciye, 2008-2009 Bahar yarıyılında Fizik dersinde elektrik akımı konusu anlatılmıştır. Konu bir sınıfta (A sınıfı) Bilgisayar Destekli olarak anlatılırken, diğer sınıfta ise (B sınıfı) Geleneksel yöntemle anlatılmıştır.

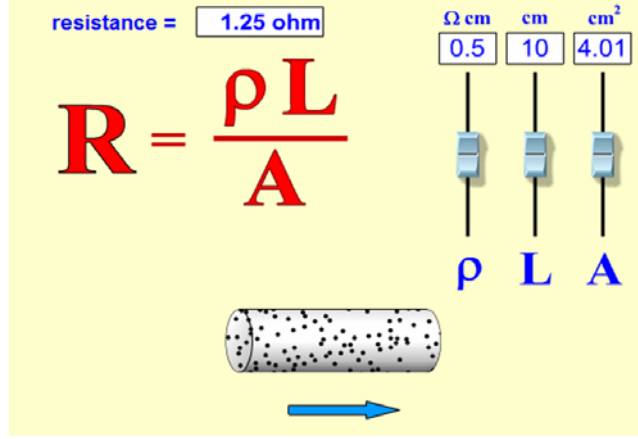
Her iki sınıfta aşağıdaki kavramların üzerinde durulmuştur :

- elektrik akımı temel kavramlar,
- atom içindeki + - yükler,
- maddenin iletkenliği,
- pil,
- direnç,
- akım,
- ohm yasası
- dirençlerin seri bağlanması
- dirençlerin paralel bağlanması

Geleneksel yöntemlerle ders anlatılan sınıfta konular tahtada yazarak verilmiş, sözlü olarak kavramlar ifade edilmiş ve örnek soru çözümleri yapılmıştır.

Bilgisayar Destekli Olarak Anlatılan Fizik Dersinde ise yine aynı konular konunun içeriğine uygun olarak hazırlanmış olan sunum üzerinden öğrencilere anlatılmış, anlatım sırasında dört ayrı flash animasyon öğrenciye sunulmuş ve animasyonları öğrencilerin de kullanmasıyla etkileşimli bir ders gerçekleştirilmiştir. Anlatılan konu ile ilgili flash animasyon içerikli sunum projeksiyon cihazıyla sınıf ortamındaki bütün öğrencilerin izleyebileceği şekilde tahtaya yansıtılmıştır.

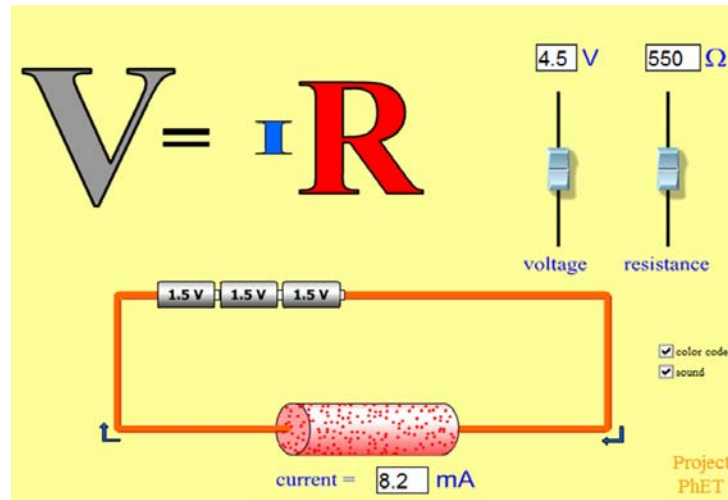
Şekil 5.1., direnç tanımını anlatırken kullanılan animasyonun ekran görüntüsünü vermektedir.



Kaynak: <http://www.otex.web.tr/fizik/rRhoLA2.swf>

Şekil 5.1 : Flash Animasyon (1)

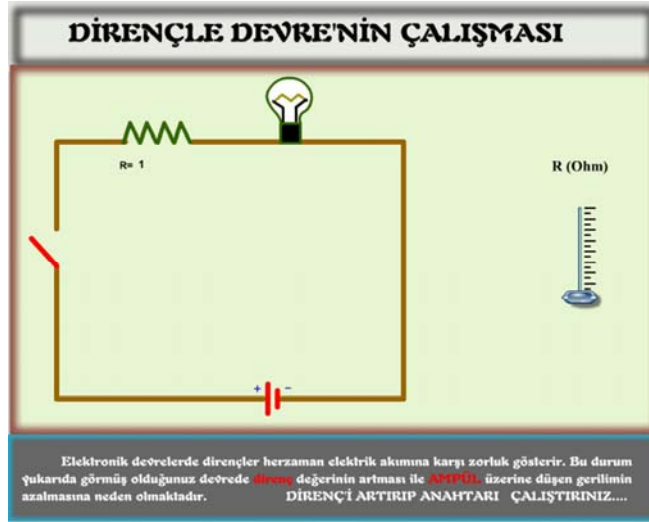
Öğrencilere direnç tanımının verilmesinin ardından, Şekil 5.1'deki animasyon yardımıyla direncin iletkenin uzunluğu ve kesit alanına nasıl bağlı olduğu incelenmiştir. Öğrenciler etkileşimli bir şekilde uygulamayı kullanarak değiştirdikleri yoğunluk, tel uzunluğu ve kesik alanı değerleri ile birlikte oluşturdukları direnç değerlerini görerek değişimleri izlemişlerdir. Böylece, iletkenin uzunluğu ile direncin doğru orantılı, kesit alanı ile ters orantılı olduğunu keşfetmişlerdir.



Kaynak: <http://www.otex.web.tr/fizik/VeqIRColored.swf>

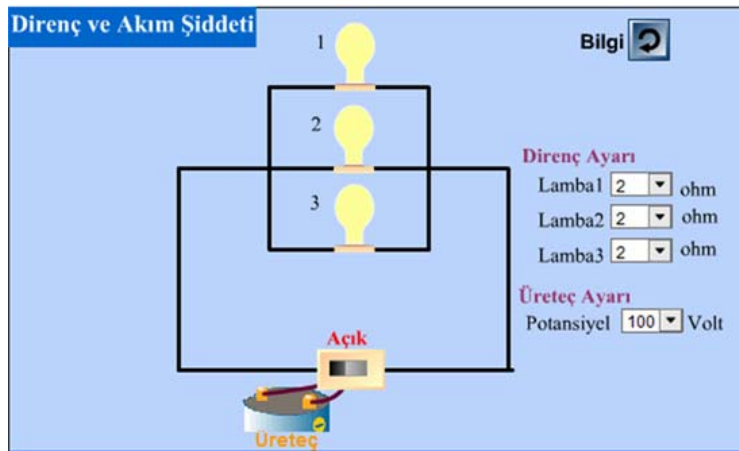
Şekil 5.2 : Flash Animasyon (2)

Şekil 5.2'de gösterilen animasyon yardımıyla, devredeki değişebilen pil (gerilim) ve direnç yardımıyla öğrenciler direnç üzerindeki akımı görebilmişlerdir. Farklı gerilim değerleri ya da farklı direnç değerleri için akım değerinin mili amper (mA) cinsinden okuma ve karşılaştırma fırsatı bulmuşlardır. Böylece akımın gerilimle doğru dirençle ters orantılı olduğunu keşfetmişlerdir.



Şekil 5.3 : Flash Animasyon (3)

Şekil 5.3'de gösterilen animasyonda, pil direnç ve lambadan oluşmuş bir devre görülmektedir. Animasyonda direncin değerinin değiştirilmesiyle lambanın parlaklığının nasıl değiştiği gözlenmiştir. Direnç değeri arttıkça üzerine düşen gerilimin artacağını bu nedenle de lambanın parlaklığının azaldığını öğrenciler gözlemlemiştir.



Şekil 5.4 : Flash Animasyon (4)

Şekil 5.4'deki animasyonda, anahtar pil ve paralel bağlı lambalardan oluşan bir sistem görülmektedir. Öğrenciler bu animasyonu kullanarak, üretcin gerilim değerini sabit tutup, lambaların direnç değerlerini değiştirerek lambaların parlaklıkları hakkında yorumlar yapmışlardır. Ardından üretcin gerilimini değiştirip lambaların parlaklığını gözlemlemişler ve lambanın parlaklığının lamba üzerindeki dirençle ve üretcin gerilimiyle doğru orantılı olduğunu görmüşlerdir.

Bu animasyonlara sahip sunum üzerinden ders anlatılırken öğrencilerinde animasyonlar üzerindeki değişkenleri değiştirerek derse katılımları sağlanmıştır.

5.1 UYGULANAN TEST İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Her iki sınıfta konu anlatımının ardından öğrencilere sekiz soruluk bir ölçme değerlendirme testi ve Bilgisayar Destekli Eğitime bakış açılarını öğrenmek için dört soruluk bir anket uygulanmıştır.

Öğrencilerin ders başarısını ölçmek için, Rule Space yaklaşımı kullanılmıştır. Böylece, anlatılan konu ile ilgili olarak öğrencilerin öğrenmesi gereken bileşenlerin tamamı incelenerek her öğrencinin hangi bileşenleri daha iyi öğrendiği ya da eksikleri olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Rule Space yaklaşımında kullanılmak üzere, konuyla ilgili olarak bilgi bileşenleri çözüm adımlarına göre sekiz tane bilgi beceri bileşenine atanmıştır. Bilgi beceri bileşenlerinin belirlenmesinde, Fizik dersi müfredatındaki bilgilerden ve geçmiş ders deneyimlerinden yararlanılmıştır.

Bir sonraki adımda, soruların çözüm aşamasına göre hangi sorunun hangi bilgi beceri bileşenini içerdiğine bakılmış ve sorular ile içerdikleri BBB leri yardımıyla Rule Space yönteminde kullanılacak Q matrisi oluşturulmuştur.

Sonuçlar incelenirken öğrenciler hem % bakımından hem de doğru cevapladıkları BBB cinsinden değerlendirilmiştir.

5.2 BİLGİ BECERİ BİLEŞENLERİ LİSTESİ

Bu konu içindeki soru çözümünde kullanılan temel bilgiler her bir bileşene çözümlerde kullanım sırasına göre atanmıştır. Testin ölçtüğü bilgi beceri bileşenlerinin listesi Tablo 5.1. de gösterilmiştir.

Tablo 5.1 : BBB Listesi

BİLEŞEN	TANIMI
A1	İletken ve yalıtkan maddelerin özelliklerini bilme
A2	İletken ve yalıtkan maddelerin çeşitlerini bilme
A3	Akımın devredeki ilerleyişi ve akımın etkileri
A4	İletkenin direncinin iletkenin kesit alanına ve boyuna bağlı olduğunu bilme
A5	Ohm yasası ve etkilerini bilme
A6	Seri ve paralel bağlı dirençlerin eşdeğerini bulabilme
A7	Seri ve paralel bağlı dirençler üzerinden geçen akımı yorumlayabilme
A8	Devrede anahtarın görevini bilme etkilerini yorumlayabilme

Tablo 5.2 : Sorulardaki Bilgi Beceri Bileşenlerinin Dağılımları

Soru	BBB
1	A1,A2
2	A1,A2
3	A4
4	A4
5	A3,A8
6	A3,A5,A8
7	A6,A7
8	A3,A5,A6,A7

5.3 SORULARA GÖRE BBB DAĞILIMI

Hazırlanan bu bilgi beceri bileşenlerinin maddelere göre dağılımı ise maddeler belirlendikten sonra öğrencinin her maddeyi çözebilmesi için gereken bilgi, beceri, ön bilgiler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Tablo 5.2., bilgi beceri bileşenlerinin sorulara göre dağılımlarını göstermektedir.

5.4 Q MATRİSİ

Bilgi beceri bileşenlerinin dağılımı listeden incelenerek, maddenin içerdiği BBB için 1, içermedikleri için 0 kullanılarak Q matrisi oluşturulmuştur. Tablo 5.3. oluşturulan matris yapısını göstermektedir. Burada, üst satırda yer alan A1, A2, .. A8 ilgili beceri bileşenlerini; sol kolonda yer alan 1, 2, 3, .. 8 ise test soru numaralarını göstermektedir. Test soruları tez ekinde incelenebilir.

Tablo 5.3 : Q Matris

Q MATRİS								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0	1
6	0	0	1	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	1	0
8	0	0	1	0	1	1	1	0
	2	2	3	2	2	2	2	2

6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmada Bahçeşehir Koleji'nde bulunan 9. sınıflardan 20 mevcutlu A sınıfına Bilgisayar Destekli olarak, 23 mevcutlu B sınıfına ise klasik yöntemle fizik dersinin elektrik akımı konusu anlatılmıştır. Araştırmada verilerin alınması klasik yöntemle hazırlanmış olan sorulardan ve bilgisayar destekli eğitim konulu anket yardımıyla sağlanmıştır. Değerlendirme yapılırken kullanılan sorular ve cevapları Ek I'de verilmiştir.

Oluşturulan sorular bilgisayar destekli ve klasik yöntemli olarak anlatılan derslerin öğrenciler üzerindeki etkilerini çok yönlü olarak değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır. Araştırma grubu özellikleri şu şekildedir :

- Öğrenciler, 2008-2009 yılı bahar yarıyılında Bahçeşehir Koleji, 9. sınıfta okumaktadırlar. İki ayrı şube alınmıştır. Bunlar A ve B sınıfları olarak belirlenmiştir.
- Her iki sınıfın ortalama başarı düzeyi bakımından eşdeğerdirler.
- Tablo 6.1, uygulama yapılan sınıflardaki kız ve erkek öğrencilerin dağılımını göstermektedir.

Tablo 6.1 : Sınıflardaki Kız ve Erkek Öğrenci Dağılımı

SINIF	ERKEK ÖĞR SAYISI	KIZ ÖĞR SAYISI
9A	11	9
9B	9	14

Öğrencilere konu anlatımını takiben, bir sonraki saatte temel kavramları ölçen bir Fizik testi verilmiştir. Bu test yardımıyla, öğrencilerin gerek bilgisayar destekli olarak gerekse geleneksel yöntemle dinledikleri ders esnasında öğrendiklerini ölçme, BDE anketinde ise öğrencilerin BDE 'e karşı bakış açılarını görmek amaçlanmıştır.

6.1 SINAV SONUÇLARI

Uygulanan değerlendirme testi soru bazında her iki grup içinde incelendiğinde öğrencilerin doğru yanıt sayısı ve soru çözüm oranları yüzdeleri Tablo 6.2. de gösterilmiştir. Tabloda en üst satır testteki soru numaralarını; her bir sınıfa ait yüzde değerler ise ilgili soruyu her sınıfın yüzde kaç başarılilikta cevapladığı bilgisini vermektedir.

Genel duruma bakıldığında, bilgisayar destekli olarak ders anlatılan A sınıfının çözüm yüzdeleri çoğu soruda B sınıfından daha başarılıdır.

Tablo 6.2 : Gruplarda Sorulara Doğru Yanıt Veren Öğrenci Sayısı ve Yüzdeleri

	1	2	3	4	5	6	7	8
I. GRUP	20	20	13	7	20	19	19	11
(A)	(%100)	(%100)	(%65)	(%35)	(%100)	(%95)	(%95)	(%55)
II.GRUP	22	22	1	2	20	20	23	0
(B)	(%95.6)	(95.6)	(%4.34)	(8.6)	(%86.9)	(%86.9)	(%100)	

Soru çözümleri arasında en büyük farklılık ise 3., 4., ve 8. soruların çözümünde yaşanmıştır.

3. Soruyla A sınıfı %65 başarı oranı gösterirken B sınıfı %4.34 lük başarı oranına sahiptir.4. soruda ise A sınıfında %35 , B sınıfında %8.6 başarı oranı vardır.

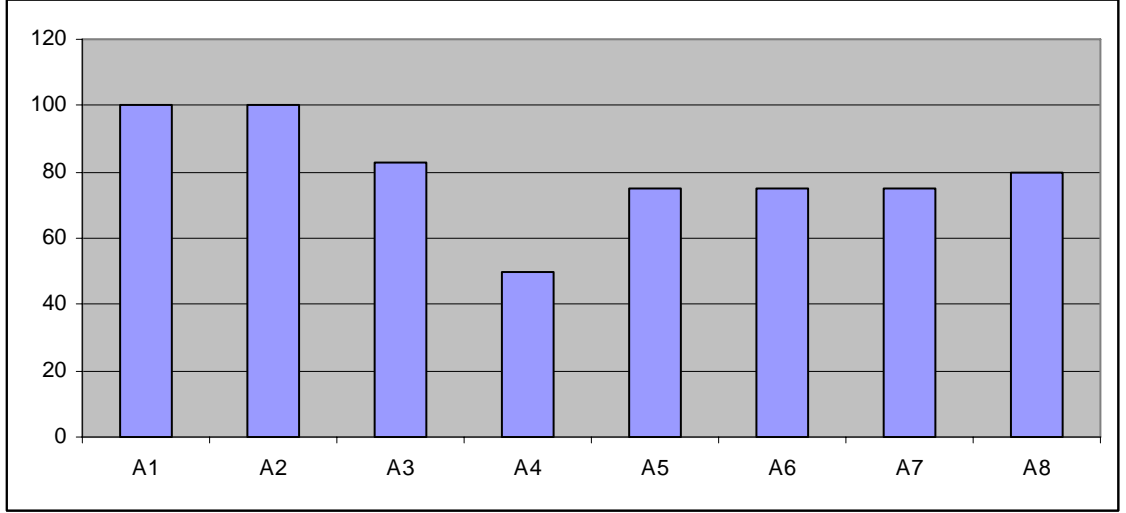
3. ve 4. Soruların bilgi beceri bileşeni A4 öğrencinin ; ***"iletkenin direncinin iletkenin kesit alanına ve boyuna bağlı olduğunu bilme"*** becerisini ölçmektedir.

8. soruya A sınıfı %55 oranla doğru yanıt verirken B sınıfından kimse doğru yanıt verememiştir.

Bu sorunun bilgi beceri bileşenleri A3, A5, A6, A7 'dir (Bilgi Beceri Bileşenlerinin listesi için Tablo 5.1'e bakılabilir).

6.2 A SINIFININ DEĞERLENDİRİLMESİ

A sınıfında Bilgisayar Destekli olarak yapılan dersin ardından uygulanan teste öğrencilerin verdiği cevaplar Bilgi Beceri Bileşeni açısından ve yüzde cinsinden incelenmiştir. Sınıftaki BBB cinsinden çözüm yüzdeleri Şekil 6.5. de verilmiştir.



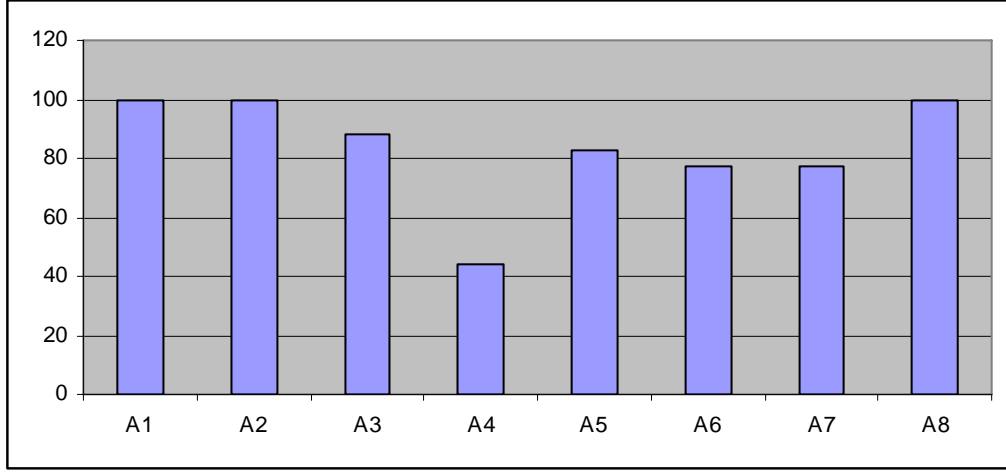
Şekil 6.5 : A Sınıfı Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri

Bileşenlerin çözüm oranlarına bakıldığında her birinin yüzdesinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. En düşük çözüm oranı A4 bileşenine aitken , en yüksek oran A1 ve A2 bileşenlerine aittir.

Testin uygulandığı 20 öğrenciye verilen 8 soruluk testte verilen her doğru cevaba 1 puan her yanlış cevaba sıfır puan vererek hesaplanacak olursa, A sınıfında en yüksek puan 8 en düşük puan 5 olmaktadır. Sınıfın ortalaması hesaplandığında ise ortalama puan 6.4 olmaktadır.

Sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin ayrı ayrı ders başarıları da bir sonraki bölümde verilmektedir.

6.2.1 Kız Öğrencilerin Başarı Durumları

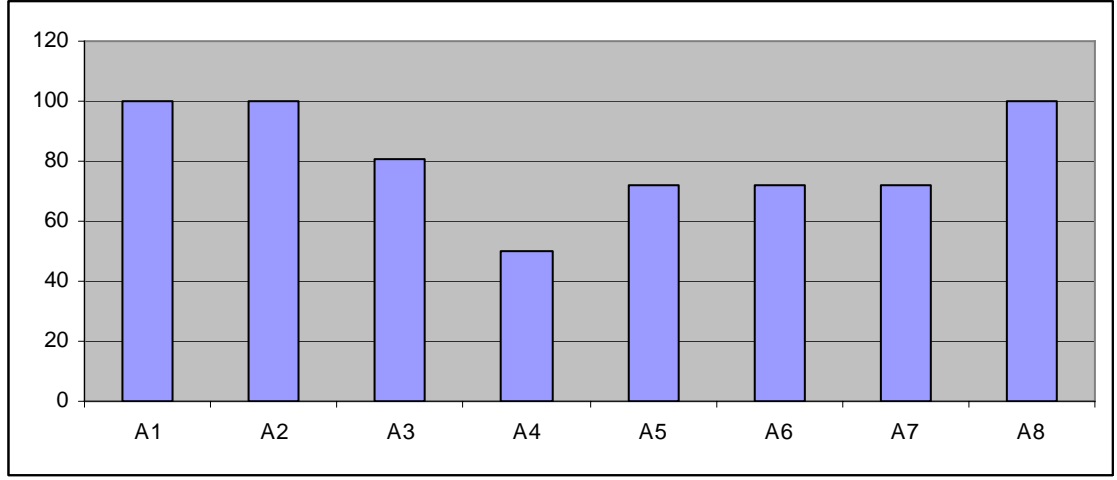


Şekil 6.6 : A Sınıfındaki Kız Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri

Şekil 6.6. ya bakıldığında A sınıfındaki kız öğrencilerden hepsi A1, A2, A8 bileşenlerini ölçen sorulara doğru cevap verirken , en düşük çözüm oranı A4 bileşeninin ölçüldüğü sorulardadır.

A sınıfında 9 kız öğrencinin 8 soruluk teste verdiği doğru cevaplar 1 puan olarak hesaplandığında en yüksek kız öğrenci puanı 8 en düşük puan 5 'dir. A sınıfındaki kız öğrencilerin puan ortalaması 6.44 olarak hesaplanmıştır.

6.2.2 Erkek Öğrencilerin Başarı Durumları



Şekil 6.7 : A Sınıfındaki Erkek Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri

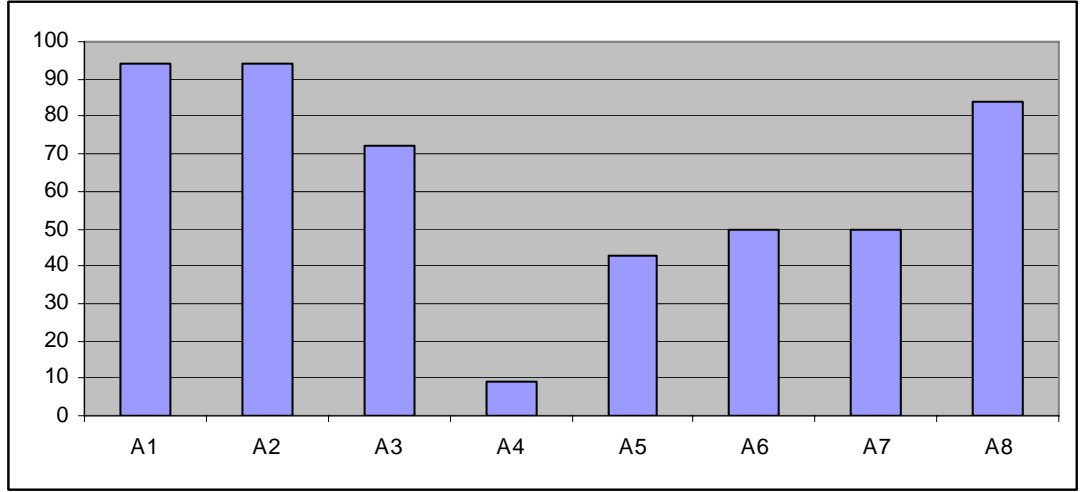
Şekil 6.7. de gösterildiği gibi A sınıfındaki erkek öğrencilerin bilgi beceri bileşenlerinin çözüm oranları oldukça yüksektir , hatta bu oranların aynı sınıftaki kız öğrencilerininkine yakın olduğu da söylenebilir. Kızlar da olduğu gibi erkek öğrencilerde de en yüksek çözüm oranı A1 , A2 , A8 bileşenlerinde iken , en düşük çözüm oranı A4 bileşenindedir.

A sınıfında 11 erkek öğrencinin 8 soruluk teste verdiği doğru cevaplar 1 puan olarak hesaplandığında en yüksek erkek öğrenci puanı 8 en düşük puan 5 'dir. A sınıfındaki erkek öğrencilerin puan ortalaması 6.36 olarak hesaplanmıştır

6.3 B SINIFININ DEĞERLENDİRİLMESİ

B sınıfında Geleneksel Yöntemle işlenen derste şekil ve örnekler tahtada öğrencilere anlatılmış, farklı bir görsel öge kullanılmamıştır.

Dersin ardından uyguladığımız teste sınıftaki 23 öğrencinin verdiği cevaplar incelendiğinde Bilgi Beceri Bileşenlerinin çözülebileme yüzdeleri Şekil 6.8. de verilmiştir.



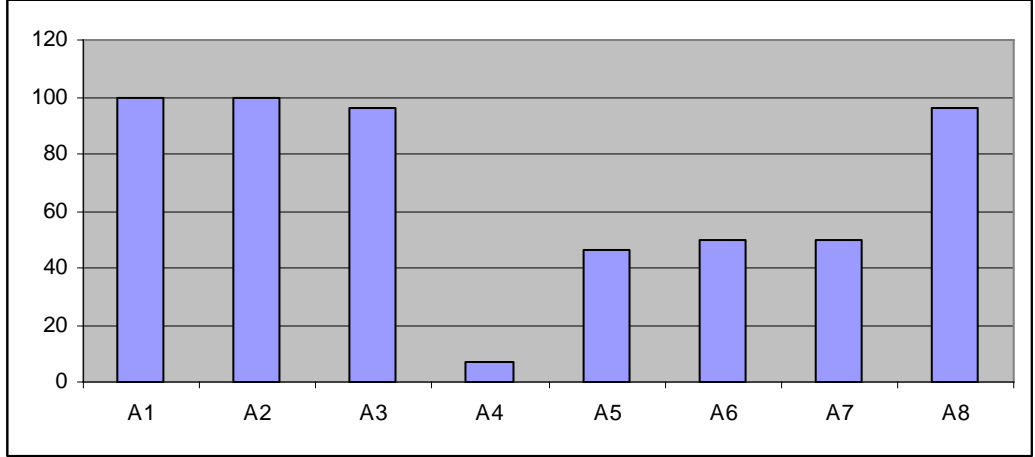
Şekil 6.8 : B Sınıfının BBB Çözüm Yüzdeleri

A1 ve A2 bileşenlerinin çözüm yüzdeleri A sınıfında olduğu gibi B sınıfında da oldukça yüksektir. A sınıfındaki çözüm oranı, B sınıfına göre yüzde beş kadar daha fazladır.

B sınıfında da en düşük çözüm oranına sahip bileşen A4 bileşeni iken, çözüm oranı A sınıfındakinden oldukça düşüktür.

Sınıfa uygulanan 8 soruluk testte verilen doğru cevaplara 1 puan verilerek her öğrencinin puanı hesaplanmıştır. B sınıfında en yüksek puan 7 en düşük puan 3 olmuştur. Sınıfın ortalaması hesaplandığında ise ortalama puanın 4.82 olduğu görülmüştür.

6.3.1 Kız Öğrencilerin Başarı Durumları



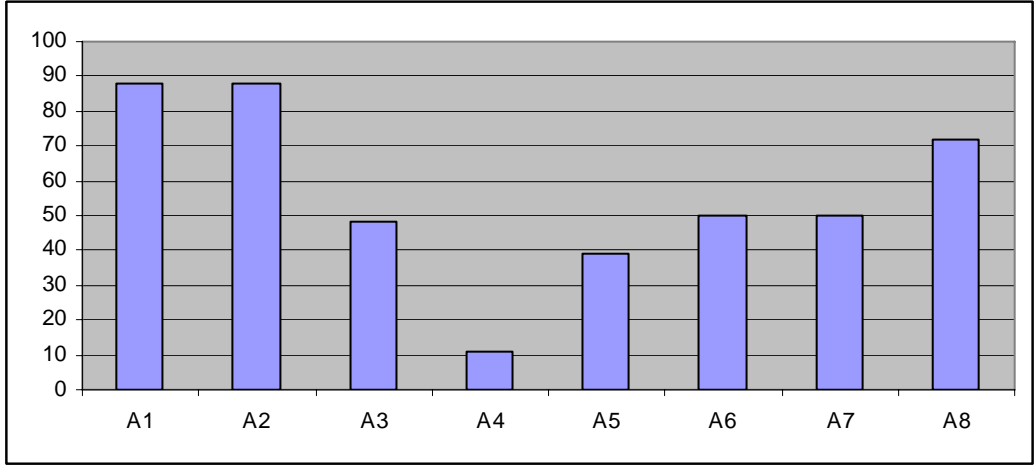
Şekil 6.9 : B Sınıfındaki Kız Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri

Şekil 6.9. a bakıldığında B sınıfındaki kız öğrencilerden hepsi A1 , A2 bileşenlerini ölçen sorulara doğru cevap verirken, en düşük çözüm oranı A4 bileşenindedir ve onu A5 bileşeni izlemektedir. A4 VE A5 bileşenlerinin çözüm oranları yüzde ellilik oranın altında kalmıştır.

Geleneksel Yöntemle ders anlatılan B sınıfında 14 kız öğrencinin 8 soruluk teste verdiği doğru cevaplar 1 puan olarak hesaplandığında en yüksek kız öğrenci puanı 7 , en düşük öğrenci puanı 3 olur. Sınıftaki kız öğrencilerin puan ortalaması alındığında ise bu oranın 5 olduğu görülür.

6.3.2 Erkek Öğrencilerin Başarı Durumları

B sınıfında 9 erkek öğrencinin 8 soruluk teste verdiği doğru cevaplar 1 puan olarak hesaplandığında en yüksek erkek öğrenci puanı 7 en düşük puan 3 'dür. sınıftaki erkek öğrencilerin puan ortalaması 4.55 olarak hesaplanmıştır.

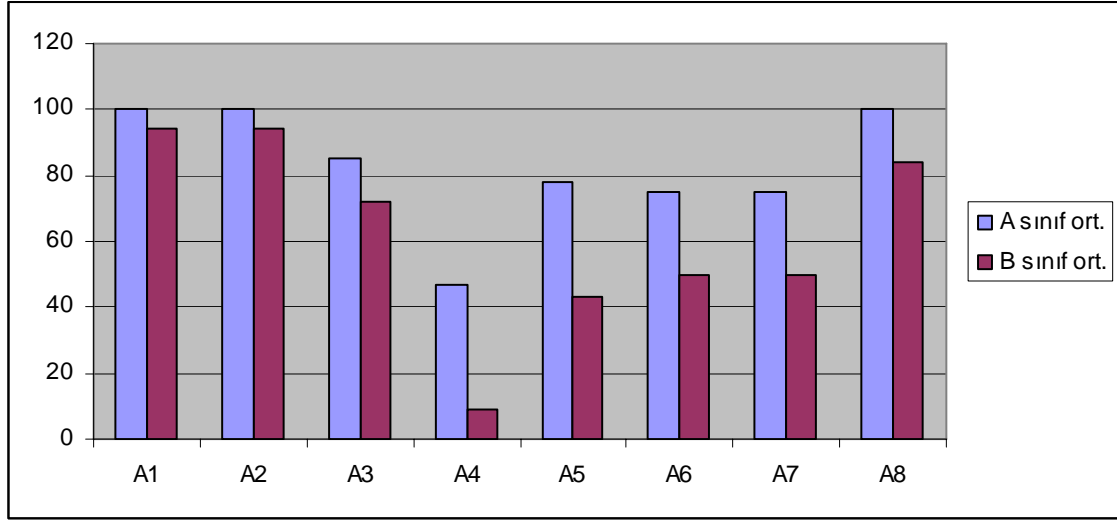


Şekil 6.10 : B Sınıfındaki Erkek Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenleri Çözüm Yüzdeleri

B sınıfındaki erkek öğrencilerin bilgi beceri bileşenlerinin çözüm oranları Şekil 6.10. da gösterilmiştir. A1 ve A2 bileşenlerinin çözüm oranları burada da oldukça yüksektir , aynı sınıftaki kız öğrencilerin tamamı bu bileşenleri ölçen sorulara doğru yanıt verirken erkeklerde bu oran yüzde 10 kadar daha düşüktür. Erkek öğrencilerde de en düşük çözüm oranı A4 bileşenindedir. Bu bileşeni yine A5 bileşeni izlemektedir. Kız öğrencilerde olduğu gibi A4 bileşeni gibi A5 bileşeni de yüzde ellinin altında çözüm oranına sahiptir.

6.4 PUAN ORTALAMALARI

A ve B sınıftaki öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenlerine göre doğru cevaplama oranlarına Şekil 6.11. de bakıldığında A sınıfının, B sınıftan daha olumlu sonuçlara sahip olduğu göze çarpmaktadır.



Şekil 6.11 : A ve B Sınıfının BBB Çözümlerinin Ortalama Yüzdeleri

Şekil 6.11. de görüldüğü gibi A sınıfı hemen hemen bütün soru çözümlerinde B sınıfına göre bir miktar öndedir. Bu farkın en belirgin olarak ortaya çıktığı bileşenlerse, A4, A6 ve A7 bileşenleri olduğu söylenebilir.

A3 bileşeni; akımın etkilerini ölçerken , A4 bileşeni; direncin kesit alan ve yarıçapa bağlılığını, A8 ise ; devrede anahtarın görevini bilmeyi ölçmektedir. (Tablo 5.1. : BBB listesi)

A sınıfında ders anlatımında kullanılan Flash animasyon (1); A4 bileşeninin uygulamasıyken, Flash animasyon(2); A3, Flash animasyon(3); A8 bileşeninin uygulamasıdır. Aynı uygulamaların benzerleri B sınıfında Geleneksel yöntemle tahtada çizim yaparak/yazarak anlatılmıştır ve sözle ifade edilmiştir.

Animasyonların tahta yardımıyla yapılan örneklerden en büyük avantajı görselliğinin olması, daha gerçekçi olması, öğrenciler tarafından bire bir ve tekrar tekrar

kullanılabilmesi ve dolayısıyla akılda kalıcı olmasıdır. Animasyonların uygulaması sırasında öğrenciler etkin katılım sağlayabilmekte, uygulama üzerindeki değişkenleri değiştirerek durum değişikliklerindeki tepkileri daha kolay algılayabilmektedirler. Geleneksel yöntemde ise örneğin tahtaya çizilen bir devre resminde devre elemanlarının değişiminden devre elemanlarının nasıl etkilendiği sözlü olarak anlatıldığı gibi, birkaç sayısal örnek vererek anlatılmaya çalışılmıştır. Aynı devre uygulaması Bilgisayar desteğiyle anlatıldığında değişkenler değiştirilip öğrencilerin devre üzerindeki değişimleri anında gözlemlemesi sağlanmıştır.

Özetle aynı konu anlatıldığı halde, A sınıfındaki ders Bilgisayar desteğiyle yapıldığı için daha görsel ve akılda kalıcı olduğu bu nedenle A sınıfının oranlarının B sınıfına göre bir miktar daha olumlu olduğu sonucuna varılabilir.

Bilgi beceri bileşeni üzerinden inceledikten sonra puan ortalaması olarak da sınıfların sonuçları incelendiğinde yaklaşık olarak aynı ama daha yüzeysel sonuçlara ulaşılmıştır.

A sınıfındaki kız öğrencilerinde, erkek öğrencilerinde en yüksek puanı 8, en düşük puanı 5 olmuştur. Sınıfın genel ortalaması **6.4** olarak hesaplanırken kızlarda bu ortalama **6.44**, erkeklerde ise bu ortalama **6.36** olmuştur.

B sınıfındaki kız öğrencilerinde , erkek öğrencilerinde en yüksek puanı 7 , en düşük puanı ise 3 dür. Sınıfın genel ortalaması **4.82** iken , kız öğrencilerin ortalaması **5**, erkek öğrencilerin ortalaması ise **4.55** olmuştur.

6.5 ÖĞRENCİLERİN BDE'YE BAKIŞ AÇILARININ ÖLÇÜLMESİ

Sınıflarda yapılan ders ve test çalışmalarının ardından öğrencilere dört sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Anket soruları öğrencilerin BDE' e bakış açıları hakkında fikir sahibi olunmasını amaçlamaktadır ve fizik dersinde BDE' i kullanımını hakkında düşüncelerini genel olarak anlamaya yöneliktir.

Öğrencilere uygulanan anketin soruları şu şekildedir :

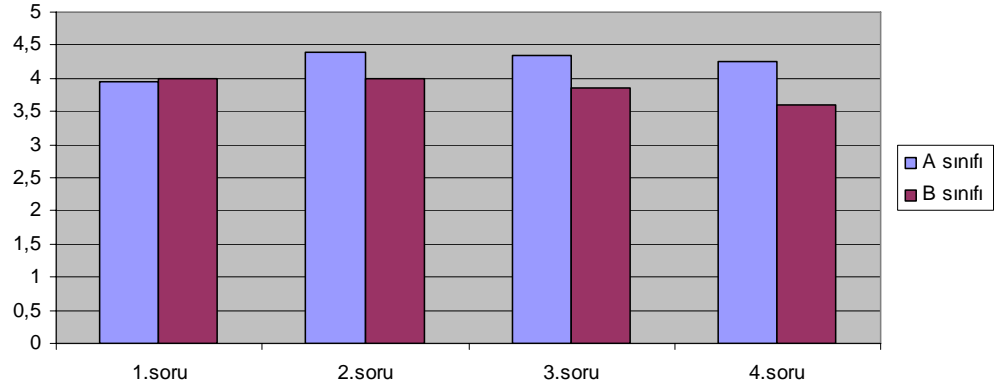
1. BDE ile öğrendiklerimi uzun süre hatırlayabilirim.
2. BDE Klasik Eğitime göre daha ilgi çekicidir.
3. Derslerin Bilgisayar Destekli olarak işlenmesini destekliyorum.
4. Fizik eğitimi bilgisayar desteğiyle daha anlaşılır hale gelir.

Test sorularında öğrencilere sunulan cevap şıkları ise ;

1. hiç katılmıyorum
2. biraz katılıyorum
3. orta derecede katılıyorum
4. oldukça katılıyorum
5. tamamen katılıyorum

şeklindedir.

Şekil 6.12., öğrencilerin anket sorularına verdikleri yanıtların ortalamalarını göstermektedir.



Şekil 6.12 : Sınıflardaki Öğrencilerin Anket Sorularına Verdikleri Yanıtlar

Şekil 6.12'de görüldüğü gibi her iki sınıftaki öğrencilerde anket sorularına ortalama olarak **4.0** (oldukça katılıyorum) cevabını vermiştir. Öğrencilerle yapılan konuşmalar sırasında da Bilgisayar Destekli Eğitimin en önemli etkisinin görsel öğeler içermesi olduğunu ve bu öğeler sayesinde eğitimin daha akılda kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Görselliğin önemli etkilerini ise dersin daha eğlenceli olması , animasyonlar yardımıyla daha akılda kalıcı olduğunu ve konuyla ilgili uygulamaları yapabildiklerini paylaşmışlardır.

6.6 TARTIŞMA

Sonuçların incelenmesinde, bilgisayar destekli animasyonların kullanılarak konu anlatımı yapıldığı bilgi beceri bileşenlerinin çok daha iyi öğrenildiği görülmektedir. Bu da, normal ders müfredatın bilgisayar destekli deneylerle zenginleştirilmesinin öğrenme sürecine olumlu katkı yaptığını göstermektedir. Ortalamalar açısından bakıldığında, kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir.

İnternetin çok yaygın bir şekilde hayatımıza girdiği ve eğitim-öğretimde online kaynakların çokça kullanıldığı günümüzde, çeşitli dersler için açık kaynak malzemeleri ve kavramları öğreten bilgisayar deneyleri bulmak mümkündür. Bu tip kaynakların dikkatli kullanımı öğrenme sürecine pozitif katkı yapmaktadır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

Ausubel , D. , 1968. *Educational Psychology*. Holt , Rinehart Winston , New York.

Gentry, Castelle G., 1994. *Introduction to Instructional Development:Process and Techniques*, Wadsworth Publihing Company, Belmont, California, 94002, 1994, s.88.

Nichols , P., Chipman. S., Brennan , R., 1995. *Cognitively diagnostic assessment*.
USA: Lawrence Erlbaum Associatespublishers.

Odabaşı, F., 1998. *Bilgisayar Destekli Eğitim*. Editör: Yaşar Hoşcan, Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı, Eskişehir.

Riche, R. D., 2000. *Strategies for Assisting Students Overcome Their Misconceptions in High School Physics*. Memorial University of Newfoundland Education, 6390.

Sürelî Yayınlar

Arı, E. Aycan, Ş. Sezer, H. Türkoğuz, S. ve Kaynar, U. H., 2002. Fen ve fizik öğretiminde bilgisayar destekli simülasyon tekniğinin öğrenci başarısı üzerine etkisi: yeryüzünde hareket örneği (ss.236). İstanbul: 2000’li yıllarda I. Öğrenme ve öğretim sempozyumu

Arslan, M., 2001, İlköğretim okullarında fen bilgisi öğretimi ve belli başlı sorunları (Kayseri ili örnekleminde araştırma). IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitabı, 119-124. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Bayrak, B., Kanlı, U., Ingeç, Ş.K., 2007. To Compare The Effects Of Computer Based Learning And The Laboratory Based Learning On Students’ Achievement Regarding Electric Circuits. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET

January 2007 ISSN: 1303-6521 volume 6 Issue 1 .

Bruner , J. , 1961. The Act Of Discovery. Harvard Educational Review, **31** (1) , 23.

Çallica, H. , Erol, M. , Sezgin, G. ve Kavcar, N., 2001. İlköğretim kurumlarında laboratuvar uygulamalarına ilişkin bir çalışma. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitabı, 217-219. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Değirmençay, Ş.A. ve Çepni, S., 2001. Fizik öğretmenlerinin laboratuvar derslerinde kullanabilecekleri rehber bir materyal. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitapçığı, 279-284. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Düzgün, B., 2000. Fizik Konularının Kavratılmasında Görsel Öğretim Materyallerinin Önemi, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 148.

Gezer, K., Köse, S., & Sürücü, A., 1998. Fen bilgisi eğitim-öğretiminin durumu ve bu süreçte laboratuvarın yeri, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 215–218, Trabzon, 1998.

Kara ,Y., Özgün Koca, S. A., 2004. Buluş Yoluyla Öğrenme ve Anlamli Öğrenme Yaklaşımlarının Matematik Derslerinde Uygulanması : “İki Terimin Toplamının Karesi ” Konusu Üzerine İki Ders Planı. <http://ilkogretim-online.org.tr> . ilköğretim-online 3 (1), ss. 2 – 10

Korkmaz, Hünkar, 2000. Fen Öğretiminde Araç Gereç Kullanımı ve Laboratuvar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlikleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19: 212-220.

Soylu, H., & Ibiş, M., 1999. Science Education supported with Computer, 3rd Science Education Symposium. The Ministry of Education. ÖYGM.

Şimşek, S., 2000. Fen Bilimlerinde Değerlendirmenin Önemi. *Milli Eğitim Dergisi*.

148 (7).

Tan, M., Temiz, B.K., 2003. Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl:2003 (1) Sayı:13, sayfa 89-101

Tao, P-K L & Gunstone, R, 1999. The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physics instruction. Journal of Research in Science Teaching, 36 (7), 859-882.

Tatsuoka, K., Tatsuoka, M., 1997. Computerized Cognitive Diagnostic Adaptive Testing: Effect on Remedial Instruction as Empirical Validation. Journal of Educational Measurement, Vol 34, No. 1, pp. 3-20

Üce, M., Özkaya, A.R. ve Şahin, M., 2001. Kimya eğitimi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi

Diğer Yayınlar

Arıcı , N. , Dalkılıç , E. , 2006. Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı : Bir Uygulama Örneği. Kastamonu Eğitim Dergisi. [online] Ekim 14 (2) , 421 – 430

Baran, S., 2005. Öğrenen Kontrollü Animasyon Tekniğine Dayalı Geliştirilen Ders Yazılımının Meslek Lisesi Iı. Sınıf Öğrencilerinin Programlama Dersi Akademik Başarılarına Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Civelek, T., 2008. Bilgisayar Destekli Fizik Deney Simülasyonlarının Öğrenme Üzerindeki Etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*. Bahçeşehir Üniversitesi FBE.

Çalışkan, S, 2002. Uzaktan Eğitim Web Sitelerinde Animasyon Kullanımı. Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu Web Sitesi
http://aof20.anadolu.edu.tr/bildiriler/Sabahattin_Caliskan.doc , 23-25 Mayıs 2002 , Eskişehir

- Derviş, N., Tezel, Ö., 2009. Fen Ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına Ve Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi. 1. Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, 1 Mayıs 2009.
- İbiş, M., 1999. The influence of Computer assisted Science Instruction on the success of the students, *Ankara: Gazi University, Institute of Educational Sciences (Master Thesis)*
- Karaağaçlı , M. , Erden , O., 2008. İnternet Destekli Uzaktan Eğitimde Dokuz Aşamalı Öğretim Durumunun Tasarımı, *Bilişim Teknolojileri Dergisi.*, [online] Mayıs. **1** (2) , 21 -29
- Madenoğlu , M. Ş., 2008. Fonksiyon Tanımı ve En Geniş Tanım Aralığının Öğretimde Rule Space Modeli Kullanımı ve Öğrencilerin Bilgi Beceri Bileşenlerinin Saptanması. *Yüksek Lisans Tezi.* Bahçeşehir Üniversitesi FBE.
- Oklun, S., Aydoğdu , T., 2003. Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMMS) Nedir? Neyi sorgular? Örnek geometri soruları ve etkinlikler. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/v02s01d.pdf> İlköğretim online, cilt 2, sayı 1.
- Yıldız, K. T., 2008. Öğretmenler İçin İnteraktif Test Geliştirme Platformu Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi FBE.
- Yiğit, N., 2003. Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi : Elektrik Devreleri Örneği. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi [online] 23 (3) , 99 – 113.

1- Aşağıdaki baloncuklardan çıkan okları doğru maddelere yerleştiriniz.



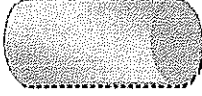
BAKIR

TAHTA

ALTIN

PLASTİK

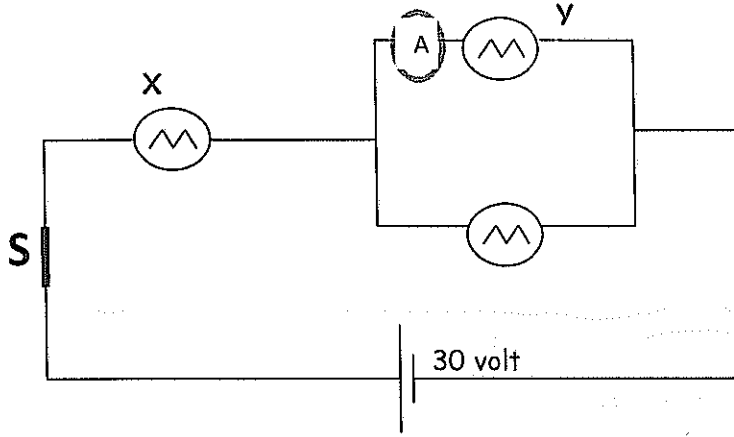
2- Aşağıdaki taban yarıçapı A , uzunluğu l olan direncin ;



a) taban yarıçapı 2 katına çıkarılırsa ;

b) Taban alanı yarıya inerse;

3-



Yukarıdaki elektrik devresinde S anahtarı açıldığında lambalar ışık verir mi?
Neden?

Devredeki X ve Y lambalarının parlaklıklarını karşılaştırınız.

Devredeki pilin potansiyeli 10 volt , tüm dirençler özdeş ve 5 değerinde olduğuna göre A ampermetresi kaç amperlik akım okur? $\frac{1}{2}$

Anketteki görüş puanlarının ortalaması;

"Hiç Katılmıyorum (1,00-1,79)",

"Biraz Katılıyorum (1,80-2,59)",

"Orta Derecede Katılıyorum (2,60 -3,39)",

"Oldukça Katılıyorum (3,40-4,19)"

"Tamamen Katılıyorum (4,20-5,00)"

kategorileri içinde değerlendirilerek, 3,40 ve yukarı ortalama puanlar olumlu olarak kabul edilmiştir.

Bilgisayar destekli eğitim ile öğrendiklerimi uzun süre hatırlayabilirim.

- Tamamen Katılıyorum
- Oldukça Katılıyorum
- Orta Derecede Katılıyorum
- Biraz Katılıyorum
- Hiç Katılmıyorum

Bilgisayar destekli ders klasik eğitime göre daha ilgi çekicidir.

- Tamamen Katılıyorum
- Oldukça Katılıyorum
- Orta Derecede Katılıyorum
- Biraz Katılıyorum
- Hiç Katılmıyorum

Derstlerin bilgisayar destekli olarak işlenmesini destekliyorum.

- Tamamen Katılıyorum
- Oldukça Katılıyorum
- Orta Derecede Katılıyorum
- Biraz Katılıyorum
- Hiç Katılmıyorum

Fizik eğitimi bilgisayar desteğiyle daha anlaşılır hale gelir.

- Tamamen Katılıyorum
- Oldukça Katılıyorum
- Orta Derecede Katılıyorum
- Biraz Katılıyorum
- Hiç Katılmıyorum

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gülşah KARADENİZ

Sürekli Adresi : Kısıklı Mah. Nazlı Sok. Naz Apt. No: 8 Çamlıca /İSTANBUL

Doğum Yeri ve Yılı : İstanbul / 1986

Yabancı Dili : İngilizce

İlk Öğretim : Nilüfer Hatun İ. Ö. O. (1993 – 2000)

Orta Öğretim : Kurtuluş Lisesi (2000 – 2003)

Lisans : Marmara Üniversitesi – Fizik (2003 – 2007)

Çalışma Hayatı : Uğur Dershanesi Fizik Öğretmenliği (2007 -)