

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİNAMİK MODELLEME İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
TRİGONOMETRİ ÖĞRETİMİ**

**Barış EMLEK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRONİK ve BİLGİSAYAR
SİSTEMLERİ EĞİTİMİ A.B.D.**

KONYA – 2007

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİNAMİK MODELLEME İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
TRİGONOMETRİ ÖĞRETİMİ**

**Barış EMLEK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRONİK ve BİLGİSAYAR
SİSTEMLERİ EĞİTİMİ A.B.D.**

Bu tez 21.09.2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Halil ARDAHAN
(Danışman)

Doç. Dr. A.Murat SÜNBÜL
(Üye)

Yrd. Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ
(Üye)

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ
DİNAMİK MODELLEME İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
TRİGONOMETRİ ÖĞRETİMİ

Barış EMLEK

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar ve Elektronik Sistemleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Halil ARDAHAN

2007, 80 Sayfa

Jüri: Doç. Dr. A. Murat SÜNBÜL

Jüri: Yrd. Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ

Yedek Jüri: Yrd. Doç. Dr. İsmail ŞAHİN

Bu araştırmanın amacı, Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi uygulamasının lise ve meslek yüksek okulu öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini ortaya koymaktır.

Araştırma 2006–2007 öğretim yılında Selçuklu Anadolu Lisesi onuncu sınıf ve S.Ü. Çumra MYO birinci sınıf öğrencileri üzerinde yapıldı. Araştırmanın örneklemini (sample space), Selçuklu ilçesindeki Selçuklu Anadolu Lisesi onuncu sınıf öğrencilerinden 128 kişi ve S.Ü. Çumra MYO birinci sınıf öğrencilerinden 112 kişi rasgele seçilerek toplam 240 öğrenci oluşturdu. Yukarıda ismi geçen okullar birbirinden bağımsız olarak değerlendirildi.

Deney ve kontrol grupları rasgele seçilerek oluşturuldu. Araştırmanın başında her bir gruba 20 soruluk ön test uygulandı. Bilgisayar destekli trigonometri öğretimi için öğretim materyalleri ve dinamik modeller üretildi; deney grubuna uygulandı. Trigonometrinin temel kavramları 3 hafta boyunca 6 saatte kontrol grubuna geleneksel yolla öğretildi. Deneysel çalışmanın sonunda gruplara son test uygulandı.

Ön test ve son testten toplanan veriler aritmetik ortalama, standart sapma gibi betimsel istatistik yollarla değerlendirildi. Sonrada deney ve kontrol grupları arasında farkları karşılaştırmak için t-testi kullanıldı. Yapılan istatistikî analizlerde anlamlılık düzeyi $P < 0,05$ olarak seçildi.

Öğrencilere materyal değerlendirme formu uygulandı ve öğrenci görüşleri alındı. Genel olarak materyaller ilgi çekici ve öğretici bulundu.

Sonuç olarak deney grubu akademik başarısının kontrol grubundan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşıldı.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli öğretim, materyal tabanlı trigonometri öğretimi, matematik modelleme, trigonometri öğretimi, trigonometrik animasyonlar.

ABSTRACT

M. of. Sc. Thesis

COMPUTER AIDED TEACHING TRIGONOMETRY USING DYNAMIC MODELLING

Barış EMLEK

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Science

Department of Electronic and Computer Systems Education

Supervisor: Prof. Dr. Halil ARDAHAN

2007, 80 pages

Jury: Doç. Dr. A. Murat SÜNBÜL

Jury: Yrd. Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ

Assoc: Yrd. Doç. Dr. İsmail ŞAHİN

The basic aim of this study is to point out the effect of Computer Aided Teaching Trigonometry Using Dynamic Modelling on the academic achievements of the vocational and high schools' students.

It was studied on the students of the 10 th grade-students of Selçuklu Anatolia High School and on the freshman students of Selçuk University, Çumra Vocational School of Higher Education during academic year 2006-2007. The sample space of the study consist of 128 students of Selçuklu Anatolia High School 112 students of Selçuk University, Çumra Vocational School of Higher Education. The experimental and control groups were established randomly. At the beginning of the study, it was experimental the pre test which including 20 questions on each group.

It was designed the instructional materials and dynamic models for the Computer Aided Teaching Trigonometry and applied on the experimental groups. The basic concept of the trigonometry were taught by the traditional method on the

control group during the 3 weeks with 6 hours. At the end of the experimental study, the post test was applied to the groups.

The data were gathered from the first and last tests and were evaluated using descriptive statistical methods. Such as arithmetic mean, Standard deviation and t-test was used to compare the differences between the control and experimental groups. It was used the statistical significant level on $P < 0,05$.

It was experimental the Material Evaluation Form and gathered students' opinion about the material. In general, the materials used in the experimental groups were found interesting and inductive by the students.

The academic achievement of the experimental groups was found higher than the academic achievement of control groups.

Keywords: Computer aided instruction, material based teaching trigonometry, mathematics modelling, teaching trigonometry, trigonometric animations.

ÖNSÖZ

Bu araştırma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde temel kavramlar, öğretim teknolojileri, materyal geliştirme ve bilgisayar destekli öğretim konularında bilgi verilmiş, araştırmanın amacı ve önemi ortaya konulmuştur. İkinci bölümde ise araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde ise yapılan uygulama sonuçları tablolar halinde gösterilmiş ve uygulama hakkında deneklerden alınan görüşler bu bölümde verilmiştir. Dördüncü bölümde ise uygulamaya dönük sonuç ve öneriler verilmiştir.

Bu çalışmanın birincil amacı, bilişim teknolojilerinin ve etkileşimli ders materyallerinin trigonometri öğretimine entegrasyonunu başarmaktır. Bunu takip eden ikincil amaçlar ise ön testten elde edilen verilere ve literatür taramasından elde edilen bulgulara göre, öğrenme süreçlerine uygun, etkileşimli öğretim materyali geliştirmek, materyalle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında trigonometri öğretiminin öğretim programına uygun olarak pratiğini gerçekleştirmek, anlamlı, kolaylaştırıcı, kalıcı öğrenmeyi sağlamak ve öğretim sürecinde elde edilecek verileri ve yansımaları eğitimcilerin hizmetine sunmaktır. Bu proje ile ortaya konulacak olan öğretim pratiğinin, matematik eğitimcilerine önemli katkılar sağlayacağı inancındayız.

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Bilgisayar Sistemleri Eğitimi A.B.D. da Prof. Dr. Halil ARDAHAN yönetiminde yürütülmüş ve Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne yüksek lisans tezi olarak sunulmuştur.

Yapılan tüm çalışmalarda engin bilgi, deneyim ve tecrübelerini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Halil ARDAHAN'a saygı ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca, bu süreçte çalışmamıza yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ'e, uygulama yaptığım okullardaki ilgili öğretmenlere teşekkürü bir borç bilirim.

Bariş EMLEK
Eylül-2007

İÇİNDEKİLER

Türkçe Özet.....	iii
İngilizce Özet.....	v
Önsöz.....	vii
İçindekiler.....	viii
Tablolar Listesi	x
Ekler Listesi.....	x

BÖLÜM I 1

1.1. Giriş..... 1

1.2. Temel Kavramlar 2

1.2.1. Teknoloji 2

1.2.2. Öğretim Teknolojisi 2

1.2.3. Eğitim Teknolojisi..... 3

1.2.4. Yapılandırmacı Öğrenme Modeli 4

1.2.5. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) 5

1.2.6. Bilgisayar Destekli Eğitimin Eğitim Sürecine Katkıları..... 9

1.2.7. Bilgisayar Destekli Eğitimin Sınırlılıkları 11

1.2.8. Öğretim Materyali Hazırlama ve Geliştirme..... 11

1.2.8.1. Öğretim materyali 11

1.2.8.2. Öğretim materyali hazırlama ilkeleri 13

1.2.9. Multimedya 15

1.2.10. Animasyon 16

1.2.11. Animasyonlu Matematik Eğitimi..... 16

1.3. Kaynak Araştırması..... 18

1.3.1. Matematik Öğretiminde Eğitim Teknolojilerinin Kullanımı ile İlgili Kaynak Araştırmaları 18

1.3.2. Trigonometri öğretiminde karşılaşılan hatalar ve yanlışlar üzerine yapılan çalışmalar. 21

1.3.3. Bilgisayar Destekli Eğitim Alanında Yapılan Araştırmalar..... 22

BÖLÜM II 29

2.1. Problem 29

2.2. Problem Cümlesi..... 29

2.3. Hipotez 30

2.4. Araştırmanın Amacı	30
2.5. Araştırmanın Önemi	31
2.6. Sayıtlar	33
2.7. Sınırlılıklar	33
2.8. Tanımlar	33
2.9. Kısaltmalar	34
BÖLÜM III	35
3.1. Materyal ve Metot	35
3.2. Yöntem	35
3.3. Denekler	36
3.4. Veri Toplama Araçları	36
3.5. Verilerin Toplanması	37
3.6. Verilerin Analizi.....	37
BÖLÜM IV	38
ARAŞTIRMADAN ELDE EDİLEN BULGULAR	38
4.1. Teşhis Testinin Analizi	38
4.2. Bulgular	40
BÖLÜM V	55
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	55
5.1. Sonuç	55
5.2. Tartışma.....	55
5.3. Öneriler	56
KAYNAKLAR	58

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1. Teşhis Testi Sonuç Tablosu	38
Tablo 4.2. Teşhis Testi Madde Güçlük İndis Tablosu.....	39
Tablo 4.3. Selçuklu Anadolu Lisesindeki Deneklerin Grup Tablosu	40
Tablo 4.4. S.Ü. Çumra MYO Deneklerin Grup Tablosu	40
Tablo 4.5. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Sonuçları ...	41
Tablo 4.6. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Sonuçları ..	41
Tablo 4.7. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Düzeyinde Karşılaştırılması	42
Tablo 4.8. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması	43
Tablo 4.9. Selçuklu Anadolu Lisesi Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması	44
Tablo 4.10. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması	45
Tablo 4.11. S.Ü. Çumra MYO 1.Sınıf Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Sonuçları..	47
Tablo 4.12. S.Ü. Çumra MYO 1.Sınıf Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Sonuçları..	47
Tablo 4.13. S.Ü. Çumra MYO Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Düzeyinde Karşılaştırılması	48
Tablo 4.14. S.Ü. Çumra MYO Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması	49
Tablo 4.15. S.Ü. Çumra MYO Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması	50
Tablo 4.16. S.Ü. Çumra MYO Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması	51
Tablo 4.17. Öğretim Materyali Değerlendirme Formu ve Sonuçları	53

EKLER LİSTESİ

Ek 1: İzin Yazıları	63
Ek 2: Ön Test ve Son Test	65
Ek 3: Materyal Değerlendirme Formu	68
Ek 4: Öğrencilerle Yapılan Yazılı ve Kayıtlı Görüşmelerin Çözümlenmeleri	69

BÖLÜM I

1.1. Giriş

Ertürk'e (1972) göre öğrenme; bireyin davranışlarında, kendi yaşantısı yoluyla, kasıtlı olarak ve nispeten kalıcı izli davranış değişmesidir. Öğretme ise bireyin öğrenmesini sağlama işidir (Özçelik, 1978). Bu tanımlardan yola çıkarak hedeflere uygun eğitim sistemi günümüzde en çok tartışılan konuların başında gelmektedir. Bu tartışmanın içinde matematik öğretiminin önemini vurgulamak hem bireyler için hem de toplumlar için kaçınılmaz olmuştur.

Dünyada birçok ülkenin yanı sıra ülkemizde de (26 Ocak 2000, TÜBİTAK) 2000 yılı "*Dünya Matematik Yılı*" olarak kutlandı. Matematik olmadan bilim ve teknoloji, sosyo-ekonomik kalkınmadan, kaliteli üretimden ve kısaca gelişmişlikten bahsetmek yanıltıcı olur. Tüm gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de her birey matematik alanında güçlenmelidir (Ersoy, 2003).

Matematik öğrenciler arasında en çok zorlanılan derslerin başında gelmektedir. Matematik kavramlarının zorluğu, üst düzeyde bilişsel etkinlik gerektiren ve soyut kavramlardan oluşmasındandır. Bilinmektedir ki daha somut olan veya daha az soyut olan kavramlar daha kolay öğrenilebilmektedir. Günümüzde geleneksel yöntemle yapılan matematik öğretiminde matematiksel düşünme yeteneği kazandırılmamaktadır. Matematik öğretimiyle kazanılması gereken yetenekleri öğrencilerin kazanabilmesi için öğrencilerin öğretme faaliyetine direkt olarak katılması ve ilgi duyması gerekmektedir (Önder, 2001).

Her alanda meydana gelen hızlı bilgi değişimi ve teknolojik gelişim geri kalmayı engelleyen unsurların başında gelmektedir. Matematik öğrenme sürecinde de kullanılacak olan teknolojinin modellenmesi önem kazanmaktadır. Bilgisayarla tasarlanmış programların avantajını kullanarak öğrencilerin kendi problemlerine yönelik etkinlikleri yapabilmeleri yapılandırmacı öğrenmeye katkı sağlamıştır (Hacısalıhoğlu ve ark., 2004).

Çağımızın en etkili enformasyon aracı olan bilgisayarın tüm eğitim alanlarında, özellikle matematik öğretimi alanında çok etkili olduğunu görmekteyiz. Bu nedenle son yıllarda Bilgisayar Destekli Eğitim daha fazla ön plana çıkmakta ve hızla gelişmektedir. Üniversitelerin ve eğitimcilerin bu gelişmeleri yakından takip etmeleri, hayata geçirmeleri, kendilerini yenileyerek mesleki yeterlilik kazanmaları çağdaş eğitimin gereği haline gelmiştir (Ardahan ve Ersoy, 1999).

1.2. Temel Kavramlar

1.2.1. Teknoloji

Galbraith teknoloji kavramını “bilimsel ya da diğer sistematik bilgilerin pratik alanlara sistemli bir şekilde uygulanması” olarak tanımlıyor. Teknoloji; araştırmalar ve kuramsal açıklamalar ile bunları uygulayanlar tarafından karşılaşılan problemler arasında köprü görevi kurmaktadır (Yalın, 2001).

Alkan (1984) ise teknoloji tanımını; “bilimin üretim, hizmet ulaşım vb. alanlardaki sorunlara uygulanması” olarak ifade etmektedir.

1.2.2. Öğretim Teknolojisi

Öğretim teknolojisi, eğitim alanında, ülkemizde son yıllarda sık sık bahsedilen konuların başında gelmektedir. Dünyada eğitim literatürüne, ABD de 1960’lı yılların başlarında girmiş ve kısa sürede batı ülkelerine ve diğer ülkelere yayılmıştır. Öğretim teknolojisi teriminin ülkemizde yayınlanan bazı kitap ve makale yayınlarında değişik anlamlarda kullanıldığını görmekteyiz. Bazı yazarlar eğitimcilerin belirli öğretme yöntemlerini uygularken faydalanabileceği araç ve gereçlerin temin edilmesi, bunları yerinde kullanması işlemi olarak tanımlarken bazı yazarlar ise eğitim amaçlı hazırlanan film, tv, radyo gibi modern araçların eğitimde kullanılması olarak tanımlamaktadır (Çilenti, 1984).

Yalın (2001) ise; teknolojinin bilimsel araştırmalarda elde edilen sistematik bilgilerin pratik hayata uygulanması olarak tanımlanabileceğini söylemektedir. Ayrıca öğretim ortamında kullanılan makine ya da materyallerin öğretim teknolojisi olarak tanımlanmasının yanlış olacağını savunmaktadır. Öğretim teknolojisinin, öğrenen üzerine, özellikle öğrenme sonucu kazanımlar ve davranışlar üzerine odaklanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Öğretim teknolojisinin tanımında tarihsel bir değişimin olduğu da görülmektedir. Öğretim teknolojileri kavramı üzerinde araştırma yapmış olan David Engler 1972’lerde, iki farklı tanımdan bahsetmiştir. Birinci tanımda; televizyon bilgisayar, teyp gibi teknolojik araçların eğitim amaçlı kullanımı olarak ifade ediyor. İkinci tanımında ise biraz daha kapsamlı olarak, davranış bilimlerindeki araştırma sonuçlarının öğretim problemlerine uygulanması süreci olarak ifade ediyor. 1970’lerden sonra ise, teknolojik araçların öğretim ortamında kullanılmasının öğretim teknolojisi olamayacağını savunan bilim adamlarının ifadelerini görmekteyiz. Örnek olarak Gentry, öğretim teknolojilerini “davranışsal ve temel bilimlerde yer alan kavram ve bilgilerden edinilen strateji ve tekniklerin, öğretimsel problemlerin çözümüne sistematik bir şekilde uygulanması” olarak tanımlamıştır (Şahin ve Yıldırım, 1999).

1.2.3. Eğitim Teknolojisi

Eğitim teknolojisi kavramı ile öğretim teknolojisi kavramı birçok eğitimci tarafından birbirinin yerine kullanılmaktadır. Buna karşı çıkan Alkan (1995) eğitim teknolojisi ile öğretim teknolojisi kavramının birbirinden farklı olduğunu savunmaktadır. İki kavram arasındaki farkı şu şekilde açıklamaktadır:

Öğretim teknolojisi tanımında, “öğretimin bir alt kavramı olduğuna dayanarak ve belirli öğretim disiplinlerinin kendine özgü yönlerini dikkate alarak düzenlenmiş, teknolojiyle ilgili bir terim” olarak ifade ediyor.

Eğitim teknolojisi ise “insanın öğrenme olgusunun tüm yönlerini içeren problemleri sistematik olarak analiz etmek, bunlara çözümler geliştirmek üzere ilgili

tüm unsurları işe koşarak uygun tasarımlar geliştiren, uygulayan, değerlendiren, yöneten karmaşık bir süreçtir”.

En kısa tanımıyla eğitim teknolojisi, öğretme-öğrenme süreciyle ilgili özgü disiplini önemserken, öğretim teknolojisi ise öğrenmenin kılavuzlanması işini özetler (Yalın, 2001).

1.2.4. Yapılandırmacı Öğrenme Modeli

Son yıllarda eğitim literatüründe sıkça telaffuz edilmeye başlanan Yapılandırmacı Öğrenme Modeli (Constructivist Learning Model) öğretmen merkezli, öğrencilerin pasif dinleyici olduğu, geleneksel öğretim yöntemlerinin aktif olduğu ortamların aksine; öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimser. Yapılandırmacı modelde öğrenci oldukça aktiftir. Öğrenci verilen bilgileri aynen almaz, neden ve niçin gibi sorularla sorgular ve gereksiz bilgilerden kaçınır. Yeni öğrendikleri ile geçmişte öğrendiği deneyimleri ilişkilendirerek kodlar. Bilginin kalıcılığını arttırmış olur (Nakiboğlu ve Bülbül, 2000).

Yapılandırmacı öğrenmede, tüm öğrenilenin zihinde bir yapılandırılma sonucu olduğu varsayılır. Yapılandırmacı öğretim yönteminde öğrenci çevresiyle daha fazla etkileşimdedir ve öğrenim sürecinde daha fazla sorumluluk alacaktır. Öğretmen yapılandırmacı öğretim de etkin bir öğrenme ortamı oluşturur, öğrenciyi ortamın etkin bir üyesi yapar. Öz güveni artan öğrenci öğrenmede aktif rol oynar (Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı kuramın öğrenme ilkeleri şöyle sıralanabilir (Saban, 2000):

- Öğrenme edilgin bir alma süreci olmayıp, etkin bir anlam oluşturma sürecidir.
- Öğrenme, kavramsal bir değişmeyi içerir.
- Öğrenme öznedir.
- Öğrenme durumsaldır ve çevresel olanaklara göre biçimlenir.
- Öğrenme sosyaldır.
- Öğrenme duygusaldır.

- Öğrenme gelişimseldir.
- Öğrenme süreklidir.

Wang (2002) yapmış olduğu araştırmada; bilgisayarın eğitim-öğretim sistemine girmesi sonucunda, öğrenci merkezli roller ile öğretmen merkezli rolleri kıyaslamış. Bilgisayar olmayan sınıflarda öğretmen adaylarının daha çok öğretmen merkezli eğitimi tercih ettiklerini tespit etmiştir. Fakat birçok öğretmen adayı, bilgisayar destekli sınıflarda ders yapmasına rağmen, öğrenci merkezli ya da öğretmen merkezli eğitim yöntemlerini, inandıkları roller doğrultusunda kullandıkları görülmüştür. Burada şu sonuca varılmıştır; öğrenme ve öğretme sürecinde tercih edilen yöntemde, öğretmenin görüş açısı, pedagojik inançları, öğretmen rolünün algılanması önemli rol oynamaktadır.

Yapılandırmacı öğrenmede öğretmenin de bazı görevleri vardır. Bu görevleri Akpınar (1999) şöyle sıralamaktadır:

- Öğretmen, bilginin inşasında gerekli materyali öğrenci için hazırlar.
- Öğretmen, bilginin örüntüsüne temel olacak bilginin anlamlı ve somut olarak algılanmasına yardım eder.
- Öğretmen, öğrenci belleğindeki eski bilgileri ve ortamda hazır bulunma seviyesini denetler, ilgili ayarların yapılması için yardımcı olur.
- Öğretmen, öğrenciye uygulama, deneme ve keşfetme fırsatları oluşturur.

1.2.5. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)

Bilgisayar destekli eğitim; öğrenme sürecinde bilgisayarla programlanan dersler ile öğrencilerin etkileşimde olduğu, öğretmenin rehberlik ettiği ve bilgisayarın ise ortam rolünü aldığı faaliyet olarak tanımlanabilir. Bilgisayar destekli eğitim sürecini etkileyen faktörlere baktığımızda da, öğrenci motivasyonu, etkileşim, yenilikler, bireysel öğrenme farkları, öğretmenin bilgisayar destekli eğitimi algılamaya

farkı, uygulama biçimi gibi değişkenleri kapsadığını görebiliyoruz (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Bilgisayarın, eğitim ortamlarında kullanım ihtiyacı şu sebeplerden ortaya çıkmıştır:

- Öğrenme isteminin oldukça artması
- Öğrenci sayısının hızla çoğalması
- Bilgi miktarının artması ve bilgi içeriğinin karmaşık hale gelmesi
- Öğretmen yetersizliği
- Bireysel kabiliyet ve farklılıkların önem kazanması (Alkan, 1984)

Bilgisayarı diğer eğitim teknolojilerinden ayıran en büyük fark öğretme ve öğrenme açısından benzersiz imkânlar sunmasıdır. Bilgisayarın eğitim alanındaki en önemli özelliği üretim, öğretim, iletişim, sunu ve yönetim aracı olarak kullanılabilmesidir (Yalın, 2001).

Bilgisayarların eğitim alanına girişi 1926 yılına dayanmaktadır. L.Pressey tarafından 1926 da çoktan seçmeli sorulardan oluşan testleri değerlendirmek için eğitimde ilk kez bilgisayar kullanılmıştır. Bu uygulamada makine ile öğrencilere sorular sorulup, cevap doğru ise bir sonraki soruya geçiliyordu. Kısaca doğru cevabı bilmeden program ilerlememekteydi. 1958'de B.F. Skinner yeni bir makine yapmıştır. Bu makinedeki diskin üzerinde sorular ve bunlara ait cevaplar yer almaktaydı (Büyükkaragöz ve Çivi, 1996). 1960'lı yıllardan sonra, doğru cevabı bulan makineye terkedilmiş öğrenci anlayışı yerine eğitici davranışlardaki araştırmalara ve bilgisayar destekli etkinliklere yer verilmiştir (Varış, 1994).

Avrupa ülkelerinde bilgisayarın eğitime giriş aşamaları şu şekildedir (Uşun, 2000):

1. Bilgisayar ve eğitim teknolojisi konusunda öğretim
2. Bilgisayar destekli öğretimin yaygınlaştırılması
3. Bilgisayarla yönetim destekli öğretim

Dünyada birçok ülke bilgisayar destekli eğitimin faydalarını çok önceden öngörmüştür. Örneğin İngiltere BDE uygulamalarına 1960'lı yıllarda başlamış, Fransa ilk adımı 1970'lerde atmış, ABD 1960 sonlarında başlamasına rağmen en hızlı gelişimini 1970'li yılların sonuna doğru gerçekleştirmiştir. Almanya 1968 yılında "Eğitim Sisteminde Bilgi İşleme Giriş Deneme ve Geliştirme Çalışmaları" adı altında BDE uygulamalarına başlamıştır. Yine birçok Avrupa, Asya ve Afrika ülkelerinin de 1970-1980'li yıllarda BDE uygulamalarına başladığı görülmektedir. Eğitim sisteminde BDE'nin kaçınılmaz olduğu tüm ülkeler tarafından anlaşılmıştır.

Avrupa ülkelerinde BDE'nin gelişim aşamaları ise Uşun (2000) şu şekilde sıralanmıştır:

1. Bilgi teknolojilerinin müfredata kaynaştırılması
2. Yazılım
3. Öğretmen eğitimi
4. Alt yapı

Türkiye de bilgisayarlı eğitime yönelik ilk çalışma 1984 yılında başlamıştır. 1993 yılında ortaöğretim kurumlarında %11-12 bilgisayar laboratuvarı olduğu tespit edilmiştir. 2000'li yıllarda yapılan, 15 yılı kapsayacak Eğitim Ana Planı Hazırlanmış ve bu plan doğrultusunda "Eğitimde Çağı Yakalama 2000" projesi adı altında 81 ilde ve her ilçede en az iki ilköğretim okulunda Bilgi Teknolojisi Sınıfı kurulması hedeflenmiştir (Sünbül, 2002).

Okullarda ilk kez kullanıma başlanan bilgisayarlar, öğretmenler tarafından tepegöz, slayt ve tv gibi geleneksel öğretim yöntemlerinde destek niteliğinde bir aygıt olarak düşünülmüştür. Bu nedenle de ilk geliştirilen yazılımlar ve paket programlar tamamen geleneksel öğretim yaklaşımını yansıtmıştır. Yazılan programlar öğrencinin bilgiye kendi başına ulaşmasından çok hazır bilgileri süslü formatlarda bilgisayar ekranında grafiklerle sunmaktan ileri gitmemiştir. Bu yaklaşım aynı zamanda mevcut müfredatı ve okul sistemindeki yapıyı da bozmadığından geleneksel yaklaşımlı bilgisayar destekli eğitim modelini ortaya çıkarmaktadır (Önder, 2001).

Şeniş (1991); yapmış olduğu araştırmada Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında şu standartların olması gerektiğini savunmuştur:

- Hazırlanan yazılım kitaptan kopya olmamalı.
- Bilgisayarın imkânlarından tam olarak istifade edilmeli.
- Okul içi ders müfredatlarına ters düşmeden başka kaynaklardan faydalanılmalı.
- En başta dersin amaç ve kapsamından bahsedilmeli.
- Yazılım modüler yapıda olmalı, gerektiğinde değiştirilmeye müsait olmalı.
- Yazılım öğrencinin ilgisini çekecek grafiksel özelliklere sahip olmalı.
- Yardım menüleri olmalı.
- Ekran rahatlıkla izlenebilir olmalı.
- Öğrenci yapısına göre dersin yolu ve hızı değişebilmeli.
- Öğrenci başarısı ölçülüp değerlendirilebilmeli.
- Yazılımlar derste bir parça veya özet olmamalı, tümünü kapsamalı.
- Ünite dâhilinde ders konuları arasında geçişler kolay olmalı.
- Kullanıcı istediği sayfaya anında gidebilmeli.

Aşkar (1991); İspanya’da, 1991 yılında yapılan OECD-CERI toplantısından elde ettiği bilgiler doğrultusunda, bilgisayar destekli eğitimin yaygınlaşmasındaki temel stratejileri dört ana başlık altında toplamıştır.

1.Yeni bilgi teknolojilerinin müfredatla kaynaştırılması: Bilgi teknolojileri sayesinde her öğrenci kendi başına ya da grup olarak problemler üzerine çalışabilmekte; öğretmenler ise özel ihtiyaçları olan öğrenci üzerine yoğunlaşabilmektedir. Bilgi teknolojileri ile eğitim modelleri arasında güçlü bir iletişimin olabilmesi için öncelikle eğitim müfredatlarının teknolojiye adaptasyonu sağlanmalıdır.

2.Yazılım: OECD ülkelerindeki ortak görüş, yazılım stratejisinin bilgisayar destekli öğretim alanında en önemli yere sahip olduğudur. Yazılım geliştirdikten sonra üretime geçilmeden sınıflarda denenmelidir. Yazılımın kalitesini öğretmenler

tarafından kullanılması ispat etmemektedir. Burada öğretmen anahtar kişidir. Yazılım ise bilgisayarı değil öğrenciyi aktif hale getirmelidir.

3.Öğretmen Eğitimi: Öğretmen niteliği, bilgisayarlı eğitim sistemlerinde önemli bir yere sahiptir. Aynı zamanda çözümü en zor problemlerin başında gelmektedir. Çünkü sistemin uygulayıcıları ne kadar yetenekli olursa sistemde o ölçüde başarılı olacaktır. Öncelikle öğretmen eğitilmelidir. Formatörler yardımıyla tüm branştaki öğretmenlere eğitim teknolojileri konusunda eğitim verilmelidir.

4.Alt yapı: Bilgisayar destekli eğitimin alt yapısını formatörler, eğitim merkezleri ve proje okulları oluşturmaktadır. Formatörler bu eğitim modelinde anahtar kişilerdir. Formatörleri teşvik edici özlük haklar verilmelidir. Ayrıca temel düşünce, bilgisayarlı eğitim sistemini merkezi olmaktan kurtararak bölge düzeyine, hatta okul düzeyine inmesini sağlamak olmalıdır. Bilgi teknolojilerini eğitim sistemine adapte etmek, alt yapı oluşturmak fazlaca kaynak gerektiren bir çalışmadır. Bu çalışmanın içinde eğitim bakanlıklarının dışında özel sektör ve diğer bakanlıklarında olması gerekmektedir.

1.2.6. Bilgisayar Destekli Eğitimin Eğitim Sürecine Katkıları

Bilgisayarın eğitime katkıları şöyle sıralanmaktadır.

- Okul öncesi ve sonrası bireylere dikkat gelişimi kazandırır.
- Bireyin dikkatinin dağılmasına, sıkılmasına engel olur.
- Konunun kavranmasına yardımcı olur, akılda kalıcılığı artırır.
- Bireyin birden çok duyu organlarının aynı anda çalışmasını sağlar.
- Esnektir, pekiştiricidir ve çok sabırlıdır.
- Diğer ders materyalleri (kitap, tahta, vb) kadar geneldir. Çeşitli kaynaklardan ve çevre birimlerinden yararlanılabilir.
- Hedefe uygun hazırlanmış tüm programları kullanabilir.

- Ders yazılımlarında değişik sürprizlere yer verilerek ders daha zevkli hale gelebilir (uygulamaya dönük oyunlar gibi)
- Hem grup öğretiminde hemde bireysel öğretimde kullanılabilir.
- Programlı öğretim ilkelerinin uyulmasına hizmet eder.
- Eğitimde öğretim hizmetlerinin yanı sıra, yönetim, araştırma, rehberlik, ölçme-değerlendirme gibi işlerde de kullanılabilir.
- Öğrencilerin sorulara verdiği cevapları kaydeden ve istendiğinde sonuçları bildiren iyi bir sınav aracıdır (Sünbül, 2002).

Arslan (2003) yapmış olduğu araştırmada, BDE ye tabi tutulan öğrenci ve uygulayıcı öğretmenlerden görüşler almıştır. Araştırmada, bilgisayar destekli eğitimde yalnızca öğrenciyle bilgisayarın iletişimine dayalı bir eğitim sistemi olmadığını saptamıştır. Elde ettiği diğer sonuçlara baktığımızda da bilgisayar destekli eğitimin faydalarını şu şekilde sıralamaktadır;

- BDE anında dönüt-düzeltilme ve pekiştirme imkânını başarıyla sunmaktadır.
- BDE arkadaş baskısı olmadan ve eleştirisi olmadan; öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak kadar tekrar ve alıştırma fırsatı vermektedir.
- BDE yazılımları ne kadar da öğretim ilkelerine uygun hazırlanmasalar da; renk, ses animasyonlardan dolayı eğitim ortamı zevkli ve ilgi çekici hale gelmekte ve bu nedenle de öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır.

Yine elde edilen başka bir sonuca göre de BDE de öğrenci bilgisayarla baş başa bırakılmaz. Öğrenci, öğretmen, bilgisayar etkileşimi söz konusudur, öğrenciler BDE de öğretmenden yardım alarak ilerler.

Şahin ve Yıldırım (1999) ise BDE'nin faydalarını şu şekilde sıralamaktadır:

- Öğrenme hızı
- Katılımcı öğrenme
- Öğretimsel etkinliğin çeşitliliği

- Öğrenci etkinliklerinin ve performansının izlenebilmesi
- Zamandan ve ortamdan bağımsızlık

1.2.7. Bilgisayar Destekli Eğitimin Sınırlılıkları

BDE'in eğitim sürecine katkısının çok fazla olduğunu söylemek yanlış olmaz. Fakat tüm eğitim modellerinde olduğu gibi BDE'de bazı sınırlılıklardan bahsetmek gerekir. Mevcut sınırlılıkları tespit ederek, BDE yazılımlarını oluştururken ve uygularken, yapılan eğitim modelinde dezavantajları minimize etme şansı doğacaktır. Şahin ve Yıldırım (1999), BDE'deki sınırlılıkları şöyle sıralamaktadır:

- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişimlerini engellemesi
- Özel donanım ve beceri gerektirmesi
- Eğitim programını desteklememesi
- Öğretimsel niteliğin zayıf olması

1.2.8. Öğretim Materyali Hazırlama ve Geliştirme

1.2.8.1. Öğretim materyali

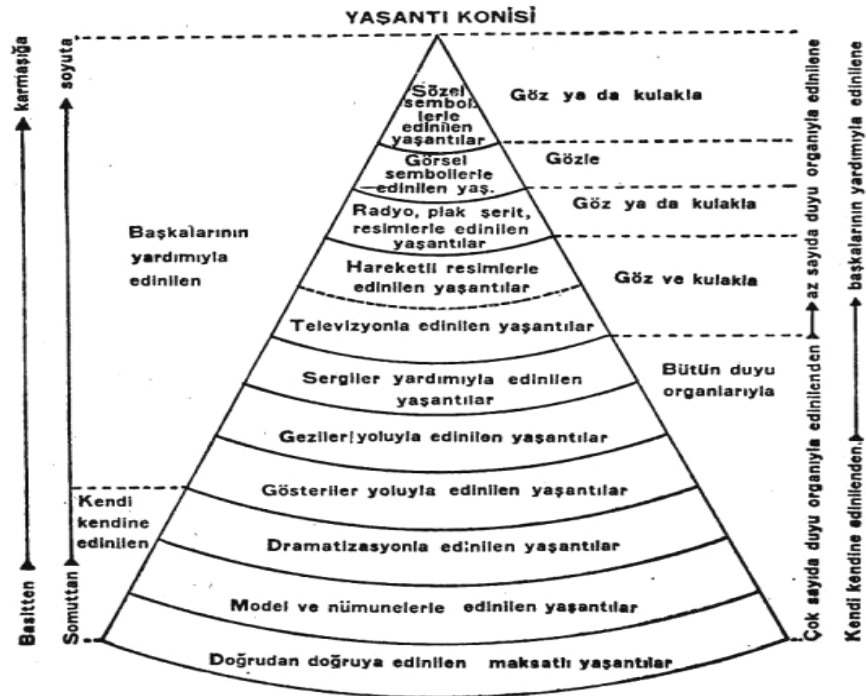
Öğretim materyali en sade tanımıyla eğitim-öğretim sürecini etkin hale getirebilmek için kullanılabilen malzemelerin tümüdür (kitap, kaset, cd, vb). Başka bir ifadeyle, öğretim sürecinin etkinliği ve verimliliği arttırmayı destekleyen her obje öğretim materyali olarak isimlendirilebilir (Yıldız, 2002).

Demirel, Seferoğlu ve Yağcı; öğretimde materyal kullanımının etkilerini şu şekilde ifade etmişlerdir (Akt. Yılmaz, 2004).

- Öğrenen bireylerin dikkatini çekerek onları güdüler,
- Onların dikkatlerini canlı tutar,
- Duygusal tepkiler vermelerini sağlar,

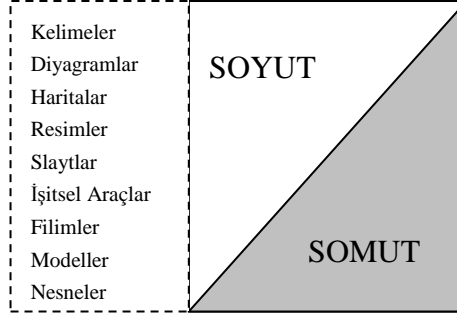
- Kavramları somutlaştırır,
- Anlaşılması zor olan kavramları basitleştirir,
- Şekiller yoluyla bilginin düzenlenmesini ve alınmasını kolaylaştırır,
- Bir kavramla ilgili öğeler arasındaki ilişkileri örgüt şemaları ve akış şemaları yoluyla kolayca verebilir,
- Bazı öğrencilerin görsel öğelerle kaçırmaları olası bir takım noktaları anlama şansı verebilir.

Edgar Dale'nin yaşantı konisi incelendiğinde, bilişim teknolojilerinin sunduğu imkânlardan faydalanarak teknolojik araç gereçlerin eğitimde kullanılması öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiği görülmektedir. Bu araç gereçler sayesinde eğitim ortamı daha fazla somutlaşmış olacağından etkili öğrenme daha fazla sağlanacaktır.



Şekil 1: Yaşantı Konisi

Dale'nin yaşam konisine benzer bir sınıflandırma da 1937'lerde Hoban tarafından görsel-işitsel araçların sınıflandırılmasında da kullanılmıştır. Hoban'a göre eğitim ortamında kullanılan materyaller, sundukları eğitim ortamını soyuttan somuta oluş özelliğine göre sınıflandırmıştır (Şahin ve Yıldırım, 1999).



1.2.8.2. Öğretim materyali hazırlama ilkeleri

Öğretim materyali hazırlamadaki asıl amaç öğretimin etkinliğini ve verimliliğini arttırmak olduğuna göre, materyali hazırlarken ve kullanırken bazı ilkelerinde dikkate alınması gerekecektir. Bu ilkeler şu şekilde açıklanmıştır (Yıldız, 2002).

Koşul 1: Öğretimin bireyselleştirilmesi

Koşul 2: Öğrencinin öğrenme sürecine fiziksel ve zihinsel olarak aktif katılımı

Koşul 3: Öğrenciye anında geri bildirim sunması

Koşul 4: Öğrencinin öğrenilecek konuya motive edilmesi ve bu motivasyonun öğretim süresince yüksek tutulması

Koşul 5: Öğrencinin içerik hakkında bilgilendirilmesi

Koşul 6: Öğrenilecek konuların daha önce öğrenilmiş konularla ilişkilendirilmesi

Koşul 7: Etkili sunum yapılması

Oluşturulan materyallerin yukarıdaki koşulların tamamını yerine getirmesi şart değildir. Kullanılan malzeme, çevresel şartlar göz önüne alınarak karşılanabilecek koşulları sağlaması yeterlidir. Bu arada materyal ne kadar çok koşulu sağlarsa o ölçüde daha çok yararlı olacaktır.

Şahin ve Yıldırım'ın (1999) ele aldığı, her türlü materyalin geliştirilmesinde göz önüne alınabilecek temel ilkeler ise şu şekilde sıralanmaktadır.

1. Öğretim materyali basit, sade ve anlaşılır olmalı.
2. Öğretim materyali, dersin hedef ve amaçlarına uygun seçilmeli ve hazırlanmalı.
3. Öğretim materyali, dersin konusunu oluşturan bütün bilgilerle değil, önemli ve özet bilgilerle donatılmalı.
4. Öğretim materyalinde kullanılacak görsel özellikler materyalin önemli noktalarını vurgulamak amacıyla kullanılmalı, aşırı kullanımdan kaçınılmalı.
5. Öğretim materyalinde kullanılan yazılı metinler ve görsel işitsel öğeler öğrencinin pedagojik özelliklerine uygun olmalı ve öğrencinin gerçek hayatıyla tutarlılık göstermeli.
6. Öğretim materyali, öğrenciye alıştırma ve uygulama imkânı sağlamalı.
7. Öğretim materyalleri mümkün olduğunca gerçek hayatı yansıtmalı.
8. Öğretim materyalleri her öğrencinin erişimine ve kullanımına açık olmalı.
9. Materyaller sadece öğretmenin rahatlıkla kullanabildiği türden değil, öğrencilerinde kullanabileceği düzeyde basit olmalı.
10. Zaman içinde tekrar kullanılacak materyaller dayanıklı hazırlanmalı, bir defalık kullanımlarda zarar görmemeli.
11. Hazırlanan öğretim materyalleri, gerektiği takdirde, kolaylıkla geliştirilebilir ve güncelleştirilebilir olmalı.

1.2.9. Multimedya

Bilişim alanı içerisinde, "multimedya" sözcüğü henüz yenidir. Buna rağmen, eğitim alanında multimedya terimi yeni olmaktan uzaktır. 60'lı yıllarda, birçok medyayı kullanarak oluşturulan bütün, "package multimedia" sözcüğünün kullanılmasıyla isimlendirilir. Multimedya sözcüğü, çoklu ortam olarak isimlendirdiğimiz; metin, ses, resim, animasyon, video gibi özelliklerin bileşimi olarak da tanımlanmaktadır (Pekdağ, 2005).

Multimedya kaynakları şu üç seviyede düşünülebilir:

- Teknik seviye – bilgisayarlar, ağlar, ekranlar, v.s. bilgiyi iletme;
- Göstergesel (semiotik) seviye – bilginin metin, resim ve ses biçimi altında sunumu;
- Duyumsal seviye – görsel veya işitsel tarzda bilginin kabulü" (Schnotz and Lowe, 2003).

Eğitim ortamında bilginin sadece resimle ya da sadece metinle ifade biçimi yetersiz kalmaktadır. Farklı ifade biçimlerini birbirini engellemeden ve anlamlı bir şekilde ilişkilendirerek kullanmak daha fazla fayda sağlayacaktır. Görselliği zenginleştirilmiş malzemelerin eğitim ortamında daha çok fayda sağladığını "bir resim bin kelimeye bedeldir" deyişi ile de ifade etmek mümkündür (Akpınar, 1999).

Öğrenciler, sunulan metin ve görüntüleri kullanarak zihinsel etkinlikleri inşa ettiğinde multimedya öğrenme meydana gelmektedir. Geleneksel tarzdaki sadece metinsel içeriğe nazaran, multimedya ile sunulmuş bilgileri öğrenciler daha iyi öğrenmektedir. Metinsel sunulmuş bilgide öğrenci ana fikirlerin çoğunu hatırlayamamakta ve sonuç olarak sözel bilginin her zaman yeterli olmadığı vurgulanmaktadır (Mayer, 2003).

Eğitimde multimedya kullanımını popüler kılan, multimedyalı öğrenmenin bilgi-işlem teorilerinden, özellikle çift yönlü kodlama teorisiyle kodlanmasıdır. Çift yönlü kodlama teorisine göre, birey etrafındaki bilgileri farklı algı mekanizmaları ile alır (görme, işitme, tatma, koklama, dokunma). Bilgi bireyin kısa süreli belleğinden alınıp uzun süreli belleğine aktarılır ve bireyin bilgi arşivine eklenir. Diğer taraftan

birey bilgiyi, ses, resim, metin olarak alır ve kaydeder. Eğer bilgi, iki kanalda, birbirine referans olacak şekilde kaydedilirse öğrenmenin daha iyi olduğu söylenebilir (Akpınar, 1999).

1.2.10. Animasyon

Animasyon, gerçek yaşantının veya hayalin efektlerle hareketli şekilde canlandırılması olarak ifade edilebilir. Animasyon öğretim sürecinde öğrencilerin dikkatini çekmeye ve muhafaza etmeye yardımcı olmaktadır. Bu teknolojik materyal, öğrencinin öğrenme sürecindeki bilgilerinin gelişimine göre tasarlanmak zorundadır. Yapılan deneysel bulgularda göstermektedir ki animasyonlar, birazcık ön bilgiye sahip olan öğrencilerde anlamayı büyük oranda teşvik etmektedir. Animasyon tekniğine dayalı öğretim materyalleri dinamik görünümü sayesinde ve soyut olayları canlandırabilmesinden dolayı öğrenme üzerine çok olumlu etki oluşturmaktadır. (Pekdağ, 2005).

Eğitim amaçlı animasyonlar hazırlarken, etkileşimli eğitim yazılımı konusuna değinmekte gerekir. Hazırlanan eğitim materyallerinde; animasyon, bilgisayar ile kullanıcı arasında iletişim kurabilmeli, kullanıcının hedefe ulaşmasına yardımcı olmalıdır. Etkileşimli bir eğitim animasyonundan maksimum düzeyde yararlanılabilmesi için yazılımın, esnek, dinamik ve öğrenilebilir olmasına dikkat edilmelidir (Akpınar, 1999).

1.2.11. Animasyonlu Matematik Eğitimi

Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlardan bazıları; kavramların soyut ve günlük hayattan uzak olması biçiminde ifade edilmektedir. Bu ve benzeri sıkıntılıların giderilmesi için öğretimde animasyonlardan yararlanılabilir. (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005).

Yapılandırmacı öğrenme ve problem çözme sürecinde, bilginin öğrenci tarafından keşfedilmesi ve problemin çözümü için içeriğe bağlı ve probleme uygun

bir modelin veya dinamik modelin kurulması sağlanmıştır. Modelden problemin çözümüne özgü olan verilerin toplanması, toplanan verilerin ilişkilendirilmesi ve bulunan ilişkinin bilgi alanında genelleştirilmesi ve çözüm sürecinin tamamının kontrol edilmesi şeklinde tasarlanan öğrenme sürecinde, anlamlı ve ikili kodlanmış kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği belirtilmiştir. Matematik modelleme, matematik düşünme becerilerinin geliştirilmesinde, algılamada, sezgilerin gelişmesinde, tahmin yürütmede, alışılmamış durumlara uyum sağlamada, problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde, öğrencileri aktif hale getirme ve değerlendirmede vazgeçilmez bir yöntem ve araçtır. Matematik modelleme, matematik öğretiminin uygulamalar ve problem çözme kısmında yer alan bir dikey matematikleştirme sürecidir (Ardahan, 2007).

1.3. Kaynak Araştırması

Bu bölümde; matematik öğretiminde eğitim teknolojilerinin kullanımı, trigonometri öğretiminde karşılaşılan hatalar ve öğrenci yanılgıları, Bilgisayar Destekli Eğitim ve animasyon ile desteklenmiş öğretim materyalleri üzerine yapılmış araştırmalar incelenmiştir.

1.3.1. Matematik Öğretiminde Eğitim Teknolojilerinin Kullanımı ile İlgili Kaynak Araştırmaları

Ersoy (2003); uzun bir zaman okullarda matematik öğretimi ve eğitimi sürecinde klasik eğitim araçları olan tahta-tebeşir; kâğıt-kalem ilişkisi dışında başka araçlardan söz edilmediğini söylemekte. Bu durum son yıllarda tümüyle değişmemesine rağmen matematik öğretimi ve eğitimini kolaylaştıracak ve bu sürece yardımcı olacak bilişsel araçlara ilginin oldukça arttığını ifade etmekte. Son yıllarda, eğitimde en çok tartışılan konularının başında bilişim teknolojilerinin matematik öğretiminde kullanımı gelmektedir. Bununla beraber çocukları ve gençleri bilgi toplumuna hazırlarken geleneksel eğitim anlayışının çok faydalı olmadığını, eğitimcilerin soruna çözüm olacak yeni bilgi ve beceriler kazanması gerektiğinin altını çizmektedir. Bu bağlamda, bilişim teknolojilerinin öğrenci ve öğretmene sunduğu yeni olanakları, başta matematik ve fen alanlarında olmak üzere her branşta ve her seviyedeki okullarda kullanılması gerektiğini vurgulamıştır.

Pesen (2003) ise bilgisayar destekli matematik öğretimine iki farklı şekilde yaklaşmaktadır. Birincisi, matematik derslerini güçlendirmek amacıyla hesaplama araçlarından faydalanmak, grafik ve şemaları göstermek amacıyla bilgisayar kullanmak. İkincisi ve asıl etkili olanı ise araştırma, deney yapma ve simülasyon aracı olarak kullanmak. Bilgisayar teknolojisinin bu amaçla kullanımı öğrenciye bilgiyi kendi başına bulma kendi öz bilgilerini kurma fırsatı verecektir. Pasen'in yine Laborde (2000)'den aktardığına göre ise; genel olarak teknoloji;

- i. Matematiğin farklı bölümleri arasındaki ilişkileri arttırmaya;

- ii. Matematik deneyimlerini geliştirmeye, görselleştirmeye, zevk almaya, deneyselleştirmeye ve nedenlerini öğrenmeye;
- iii. Alışıl gelmiş durumların yerine ilginç durumları ön plana çıkarmaya yardımcı olur.

Ardahan ve Ersoy'un (2002) yapmış oldukları araştırma sonucuna göre ise; bilişim teknolojileri gizli bir güç halini alıp eğitime yeni olanaklar sunmaktadır. Buna rağmen öğretmen adaylarının % 98'i öğretim teknolojisi kullanımı konusunda yetersiz olmakla beraber öğretim teknolojilerini öğrenme ve kullanma için isteklidirler. Ülkemizde çağdaş matematik öğretimi için gerekli olan yöntem, teknoloji kullanımı ve öğretmenlerin mevcut mesleki becerileri yeterli gelmemektedir. Buna karşılık önlem olarak hizmet öncesi, hizmet içi, yüksek lisans programları bahsedilen yetersizlikleri gidermek için kullanılabilir. Ders etkinliklerinde, öğrencilerin işbirliği yoluyla öğrenmelerini sağlayabilmek için öğretim teknolojileri ve etkileşimli öğretim materyalleri zenginleştirilmelidir.

Kara ve Özgün (2004) yapmış oldukları çalışmada buluş yoluyla öğrenme ve anlamlı öğrenme arasındaki farkları ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Konu olarak matematik dersinde iki terimin toplamının karesi konusunu seçmişlerdir. İki ayrı gruba iki farklı yaklaşımda öğretim yapılarak arasındaki farkları bulmaya çalışmışlar. Buluş ve anlamlı öğrenme arasındaki farkları tespit ederek iki yönteminde avantaj-dezavantajlarını ortaya çıkarmışlardır. Yapılan çalışma sonunda da görülmektedir ki buluş yoluyla öğrenme biraz daha fazla zaman almıştır, fakat öğrenciye derse etkin katılım fırsatı verdiği için öğrenmenin daha çok akılda kaldığı görülmüştür. Buluş yoluyla öğretimin materyal destekli olmasından öğrenci konuya daha fazla somut yaklaşacak bu nedenle de akılda kalıcılığı daha fazla olacaktır.

Ersoy (2002); etkin bir fen eğitimi için ne kadar fen laboratuvarı lazımsa, etkin bir astronomi için ne kadar teleskop lazımsa okullarda etkili bir matematik öğretimi ve eğitimi içinde o ölçüde bilişim teknolojileriyle donatılmış bir matematik laboratuvarı gerektiğini vurgulamaktadır. Geleneksel öğretim yaklaşımda bilişim teknolojilerinin basit düzeyde sadece sunum aracı veya hesaplama aracı olarak

kullanıldığını; yenilikçi öğretim yaklaşımlarında ise bilişim teknolojilerinin etkin olarak kullanıldığını söylemektedir.

Alkan ve Ertem (1998)'in yapmış oldukları “Matematik Öğretiminde Teknoloji ve Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutumlar” isimli araştırmalarında denek olarak 576 öğrenci ve 70 öğretmen kullanmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre; eğitimde teknoloji kullanımı derse ilgiyi ve muhakeme gücünü arttırmaktadır. Matematik öğretimi daha çekici hale gelmektedir. Bilgisayar desteği ile yapılan matematik öğretiminde öğretmenin bilgisayarı tanınması, çalıştırabilmesi, nerede ve nasıl kullanılacağını bilmesi, kendi dersiyle ilgili programa uygun ders yazılım materyalleri hazırlayabilmesi gerektiğinin son derece önemli olduğunu belirtmektedir. Öğretmenin dersteki verimini arttırabilmesi için ve kendi kendini yenileyebilmesi içinde matematik öğretiminde bilgisayar kullanmasının yararlı olacağını vurgulamaktadırlar.

Baki (2001); yaptığı araştırmada bilişim teknolojisi kapsamında matematik eğitiminin yerini değerlendirmeye çalışmıştır. Yaptığı araştırmada teknolojiyle, matematiğin çalışma alanının ve kapsamının değişebildiğini; fakat matematiğin geleneksel öğretim şeklinin çok az değiştiğini söylemektedir. Teknolojilerin hızla geliştiği bir ortamda matematik eğitime çokta yeni ufuklar açmadığını söylemektedir. Yaptığı araştırma sonucuna göre teknolojiyle, matematik eğitiminde daha başarılı olabilmek için öğretmenlere büyük iş düşmektedir. Öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerinde şu ilkelere dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır:

- Öğretmenlerin teknolojiyle matematik eğitiminde nasıl bir değişim sağlanacağını görmesi gereklidir.
- Öğretmenlere anlatılan öğretim yöntemleri ve BDMÖ faaliyetleri öncelikle kendilerine anlamlı matematik öğrenebilme deneyimi kazandırmalıdır.
- Öğretmenler, teknolojinin anlatacakları matematik derslerini ve öğretme pratiklerini ne yönde etkileyeceğini bilmelidirler.
- Öğretmenlere, geleneksel matematik öğretimi yöntemiyle çatışmayacak şekilde ara çözümler gösterilmelidir.

- Öğretmenler BDMÖ uygulamalarına başlamadan önce küçük projeler oluşturmali ve gerçek sınıf ortamında uygulayabilme fırsatı verilmelidir.
- Yaşadığı küçük deneyimler sonucunda öğretmenlerin düşünceleri ve yorumları alınmalı, uygun dönütlerle desteklenmelidir.

1.3.2. Trigonometri öğretiminde karşılaşılan hatalar ve yanlışlar üzerine yapılan çalışmalar.

Orhun'un (2001); yaptığı araştırma sonucunda öğrencilerin trigonometri konusunda sistematik hatalar yapıldığını teyit etmiştir. Çoğu öğrencinin trigonometri için açık kavramlar geliştiremediğini göstermektedir. Trigonometri konusunda verilen herhangi bir açının derece ve radyan olarak ölçümü arasında dönüşümü bağlamında zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin açılı trigonometri sorularında daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Bu başarı açılı soruların diğer sorulara nazaran daha somut kavramlar ifade etmesidir. Açılarla ilgilenmeden önce, trigonometrik fonksiyonların kurallarıyla başlamak trigonometri eğitimindeki çoğu problemi çözmüş olacaktır.

Doğan (2001); yaptığı çalışmada öğrencilerin çoğunun trigonometriyi sevmediğini tespit etmiştir. Yapılan ankette öğrencilerin % 53,11 oranında trigonometri konularını sevmediği, sevimli bulanların ise % 21,89 oranında kaldığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin % 49,01'i trigonometri öğrenmeye herkesin ihtiyacı olmayacağı düşüncesindedirler. Trigonometrik kavramlarla ilgili bilgi eksikliği, trigonometri sorularının çözümünde öğrencilerin başarısız olmasına sebep olmaktadır.

Doğan ve Şenay (2000); genel liselerde yaptıkları bir çalışmada öğretmenlerin %81'lik kısmı, lise 2 de anlatılan trigonometri konusunun daha kolay anlaşılmasını sağlayacak olan lise 1. sınıflarında anlatılan, temel oluşturan konuların eksik olduğu kanısına varmışlardır.

1.3.3. Bilgisayar Destekli Eğitim Alanında Yapılan Araştırmalar

Bilgisayar destekli öğretimin eğitim sürecinde çok etkili ve verimli olduğunu araştıranlardan bir ekipte Visonhaler ve Bass'tır. Visonhaler ve Bass 1972 de yapmış oldukları 10000 kişilik bir denek üzerinde 10 ayrı deney sonucuna göre bilgisayar destekli öğretimin daha etkili ve verimli olduğu sonucuna varmışlardır (Önder, 2001).

Beatty ve Nunan (2003); eğitim sürecinde bilgisayar destekli öğrenme üzerine araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırmanın sonucunda teknolojinin, eğitimin bütün yönleri üzerinde büyük etkilere sahip olduğu kanısına varmışlardır. Yapılan çalışmada bir roman hakkında hazırlanmış sorular 10 öğrenci üzerinde denenmiş. 5 öğrenci Yapılandırmacı yönerge modeli üzerine, 5 öğrencide davranışsal yönerge modeli üzerine çalışmışlardır. Burada Yapılandırmacı yaklaşımın daha fazla keşfetmeye yönelik olduğu anlaşılmıştır. Yapılan Yapılandırmacı yaklaşımda materyal ve keşfettirici materyal kullanılarak davranışsal yaklaşımdan daha iyi olup olmadığına karar verilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımın bireysel çalışmayı daha çok ön plana çıkardığı görülmüştür.

Lowe (2003) ise "Animasyon ve Öğrenme: Dinamik Grafiklerdeki Bilginin Seçicilik İşlemi" isimli çalışmasında, animasyonun statik grafiklerdeki değersiz ve kapalı olan bilgiyi, açık ve dinamik bilgi haline getirerek öğrenmeyi sağladığını söylemiştir. Son yıllarda bilginin sunumu için multimedyanın kullanımı önemli ölçüde tercih edilmektedir. Eğitimsel materyallerin mümkün olduğu kadar grafiksel ve animasyonel olarak tercih edildikleri görülmüştür. Animasyonel ifadenin her zaman yararlı olmayabilir. Yararlı olmayan durumları ise Lowe şöyle sıralıyor;

- Öğrenenlerdeki, bilgi talep işlemindeki zahmetler
- Süreç aktivitelerindeki meşguliyet ve zahmetler.

Gündüz ve Sünbül (2004); ilköğretim 6.sınıf öğrencileri üzerinde bir araştırma yapmışlar. Bu çalışmada Gagne'nin Öğretim Etkinlikleri Modeli ile hazırlanmış Bilgisayar Destekli Eğitim alan öğrenciler ile geleneksel yöntemle ders alan aynı seviyedeki öğrencilerin erişimleri arasında farkı ortaya koymak amacıyla kontrol gruplu

deneysel yöntem kullanmışlardır. Sonuç olarak Gagne'nin Öğretim Etkinlikleri Modeline göre hazırlanmış Bilgisayar Destekli Öğretim uygulaması alan öğrencilerin bilgi düzeyindeki başarısının, kavrama düzeyindeki başarısının ve toplam düzeydeki başarısının geleneksel yöntemle ders alan öğrencilerin başarısına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Özdener (2004); yapmış olduğu araştırmada çalışma grubunu, meslek lisesi, özel lise ve üniversite öğrencilerinden olmak üzere toplam 106 kişiden oluşturmuştur. Araştırmanın uygulama konusu olarak, fizik dersinde, iletken telde direncin kesit ve uzunluğa bağlı değişimi konusu seçilmiştir. Konu bir deney ile kontrol grubuna fizik laboratuvarında gösteri yöntemiyle; deney grubuna ise bilgisayar laboratuvarında kullanılan simülasyon yazılımı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı düzeyleri, deneysel verilerin değerlendirilmesi ve analizi, ölçü araçlarının kullanılması açısından değerlendirildiğinde deney grubu lehine anlamlı fark görüldüğü tespit edilmiştir. Yalnızca tanım ve devre şeması gibi genel sorular açısından anlamlı fark tespit edilememiştir. Sonuç olarak, sanal laboratuvarların kullanımı geleneksel laboratuvarlara destek olabileceği kanısına varılmıştır.

Boynak (2004)'ın yapmış olduğu araştırmada ise endüstriyel elektronik kapsamındaki sistemlerin özelliklerini ve çalışma prensiplerine ilişkin kavramları görsel eğitici nesnelere dayanarak daha iyi ve kalıcı öğrenebildikleri saptanmıştır.

Kıyıcı ve Yumuşak (2004); fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yaklaşımının, öğrenci kazanımlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada kontrol gruplu olarak Öntest-sontest modeline göre deneysel bir çalışma yapmışlardır. Üniversite 2.sınıf Sınıf Öğretmenliği bölümü öğrencilerinden 64 kişi üzerinde bu çalışmayı denemişler. "Asit ve Baz Kavramları ve Titrasyon" konusunu kontrol grubu öğrencilerine geleneksel, deney grubu öğrencilerine ise bilgisayar destekli olarak anlatmışlardır. Araştırmanın sonucunda; bilgisayar destekli öğretim ortamındaki öğrenci kazanımlarının, geleneksel sınıf öğretiminde ki öğrenci kazanımlarına oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bayraktar (1988); yapmış olduğu çalışmada birbirine eş iki grup (deney ve kontrol) denek kullanmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle, matematik dersinde polinom konusunda eğitim vermişlerdir. Konu öğretimine başlamadan önce her iki gruba ön test uygulamış, öğretiminden sonra da her iki gruba son test uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında yapılan istatistikî analiz neticesinde deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak mevcut koşullar çerçevesinde bilgisayar destekli eğitim yönteminin, geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısını arttırmada etkili olabileceği kanısına varılmıştır.

Sülün ve diğeri (2004) yaptıkları çalışmada ilköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada toplam 42 öğrenci denek olarak kullanılmıştır. Kontrol grubundaki 21 öğrenciye geleneksel yöntemle, deney grubundaki 21 öğrenciye ise geleneksel yöntemin yanı sıra bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle de ders anlatılmıştır. Sonuç olarak fen öğretiminde geleneksel yöntemle göre bilgisayar destekli öğretim yönteminin daha fazla etkili olduğu bulunmuştur.

Aykanat ve diğeri (2005) yapmış oldukları araştırmada “Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” araştırılmıştır. İlköğretim 6. sınıflarından rasgele seçilerek kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar destekli kavram haritaları öğretim metoduyla eğitim verilmiştir. Sonuç olarak ise bilgisayar destekli kavram haritaları öğretim yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Stavredes (2001); üniversitelerde teknolojik olarak desteklenmiş öğrenme stratejilerinin önemli belirteçlerinin başarılı veya başarısız olduğu yerler için dinamik bir model geliştirmektedir. Sonuç olarak; yapılan bilgisayar destekli çalışmaların bütün boyutlarının göz önüne alınması gerektiğini söylemektedir. Zaman, tecrübe ve uygulama alanı çok iyi tespit edilmelidir. Geliştirilen modellerin potansiyeli, teknolojinin algılanmasını arttırabileceği yönünde tespit edilmiştir.

Ergün (1991); yapmış olduğu araştırmada, ticari kuruluşlar tarafından çeşitli derslerde ve konularda hazırlanan paket programların varlığından söz etmiştir. Bu tarz programların pahalı olduğunu, kısa sürede demode olduğunu, öğretmeni sistem dışında bıraktığını ve bilgisayar sisteminin mantık yapısını ve bilgi işleme tekniklerini de tam olarak kullanamadığını söylemektedir. Hâlbuki okullardaki öğretmenlerin, piyasadaki profesyonel olarak hazırlanmış paket programları kullanmayı öğrenip derslerinde uygulama imkânı bulsalar dersi daha etkin yapabileceklerinden bahsetmektedir.

Namlu (1996); 1994–1995 yılında Eskişehir Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencileri üzerinde bir araştırma yapmıştır. Çalışmasında Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğretim (BDİDÖ) uygulaması ile Bilgisayar Destekli Eşli ve Bireysel Öğretim (BDEvBÖ) uygulaması arasında, öğrenci başarısını ve öğrenmede kalıcılığı sağlamada hangi yöntemin daha başarılı olduğu kıyaslanmıştır. Araştırmada son testin uygulamasından onbeş gün sonra gruplara kalıcılık testi uygulanmıştır. Sonuç olarak bilgisayarın alıştırma-tekrar aracı olarak kullanıldığı BDİDÖ uygulamasının BDEvBÖ uygulamasına göre öğrenci başarısında ve öğrenmede kalıcılığı sağlamada daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Çelikoğlu ve Çiper (1991); yapmış oldukları çalışmada Bilgisayar Destekli Eğitimde özel sektöürün yerini araştırmışlardır. Sonuç olarak bilgisayarlı eğitim yazılımcılarının azlığı ve revaçta olması itibariyle devlet tarafından istihdam edilip tutulabilmelerinin güçlüğünden bahsetmişlerdir. Eğitim bakanlığının bilgisayar destekli eğitimi tamamen kendi yapmaya çalışmaması gerektiğini bunu özel sektöürlere devretmesini, bakanlığın kaynak ve stratejiden sorumlu olması gerektiğini savunmuşlardır. Hedefe ulaşıp ulaşmama konusunda ise kontrolü üniversitelerin yapması gerektiğini söylemektedirler.

İnelmen (2005); yapmış olduğu çalışmada 1982'den bu yana ölkemizde başlatılan Teknolojiye Dayalı Eğitim seferberliğinin beklenen düzeyde yaygınlaşmadığını tespit etmiştir. Teknolojiye Dayalı Eğitim yerine Teknoloji Destekli Eğitim yaklaşımının daha uygun olacağını vurgulamıştır. İki eğitim yaklaşımını karşılaştırırken son 15 yılda elde edilen tecrübeleri paylaşmayı da

araştırmanın yöntemi olarak belirlemiştir. Teknolojiye Dayalı Eğitimin öğrenci ve öğretmeni pasif konuma getirdiğinden dolayı bu yöntemin başarısızlıkla sonuçlandığını söylemektedir. Teknoloji Destekli Eğitimde ise taraflar birlikte öğrenme sürecine girdiği için daha başarılı sonuçlar doğurduğundan bahsetmiştir.

Çağlar, Dişlitaş ve Coşar (2005); yaptıkları araştırmada meslek yüksek okullarında, bilgisayar teknolojilerinin kullanım sıklığının eğitimdeki verimliliğe olan etkisini ortaya koymaya çalışmışlar. Araştırma konusuna yönelik hazırlamış oldukları 21 sorudan oluşan anketi düzenleyip YÖK'e bağlı toplam 70 üniversitenin meslek yüksek okullarında uygulatmışlardır. Sonuç olarak resim, simülasyon, video gibi multimedya dokümanlarla desteklenen derslerin daha zevkli hale geldiğini, akılda kalıcılığın ve derse katılım oranının daha yüksek olduğunu, derslerin bilgisayar teknolojileri kullanılarak anlatılmasında zaman kayıplarının azaldığını tespit etmişlerdir. Zamandan tasarruf sağlayınca da konuyla ilgili daha çok örnek işlenebildiğini vurgulamaktadırlar.

İçingür (2005) ise yapmış olduğu çalışmada “Eğitimde Bilgisayar Teknolojilerinin Kullanılmasını” araştırmıştır. Bilgisayar Destekli Eğitim modelinin öğrenmeye katkısını %10 ile %90 arasında olduğunu, geleneksel sınıf ortamına göre %60 daha hızlı öğrenmenin olduğunu, %25 ile %60 arasında da hatırlama süresinin kısaldığını vurgulamaktadır. Derslerde konu ağırlıklarına baktığımız zaman ise en fazla yüzdeyle matematik dersinin bilgisayar destekli eğitimle yapıldığını görmekteyiz. Bilgisayar destekli eğitimle en fazla %80 oranında matematik dersi yapılırken bu oran fen dersinde %36 ya düştüğü görülmektedir. Sonuç olarak gelişen teknolojiyle birlikte görselliğin ön plana çıktığını, bir eğitim aracının ne kadar çok çevreyle etkileşim fonksiyonu aynı anda bulunursa eğitimsel değeri o kadar artacağını söylemektedir. Öğrencinin derse aktif katılımı açısından eğitim yazılımlarının etkileşimli menülerle, resim, video ve animasyonlarla desteklenerek hazırlanmasında büyük yararlar sağlanacağını vurgulamaktadır.

Üstüner ve Ünal (1997), “Fizik Eğitiminde Bilgisayarla Benzeşim” isimli bir çalışma yapmışlardır. Geleneksel eğitim ortamlarında fizik kavramlarının anlatımının ve yasalarının anlaşılmasının zorluğundan bahsederek ülkemizdeki fizik

laboratuvarlarının yetersizliğini de vurgulamışlardır. Tüm bu dezavantajlara karşın bilgisayar teknolojisinin multimedya özelliklerinden faydalanarak olumsuz ortamların sonucunu azaltılabileceğinden bahsetmektedir. Bilgisayar teknolojisinin öğretim elemanları ile birlikte sınıflara sokulması gerektiğini vurgulamaktadır. Fizik uygulamaları hem zor hem pahalı olduğundan dolayı uygulama örneklerini bilgisayar ortamlarına taşımamız eğitim ortamları için çok büyük yararlar sağlayacaktır.

Taşçı (1990) yapmış olduğu araştırmada Bilgisayar Destekli Eğitimde ekran tasarımından bahsetmiştir. BDE de temel kullanıcı arabirimi ekrandır. Bundan dolayı ekranın başarısı BDE programının ve uygulamasının başarısını önemli oranda etkileyeceğini vurgulamaktadır. Taşçıya göre bir BDE yazılımında ekran 3 niteliği ile ön plana çıkmaktadır:

- Ekran teknolojik bir üründür.
- Ekran temel kullanıcı arabirimidir.
- Ekran bir BDE yazılımının en küçük birimidir.

Sonuç olarak BDE ekranını düşüncelerin paylaşıldığı sihirli bir süreç olarak düşünebiliriz. Ekran, yazılımcı ile kullanıcı arasında iletişimci rolü üstleneceğinden BDE'nin en önemli kavramlarından biridir. Kısacası BDE'de yazılımın vitrini olarak da düşünülebilir.

Şeniş (1990) araştırmasında; BDE'nin öğrenme sürecine katacağı en büyük faydalardan birinin bireysel özelliklere uygun öğrenme sunması olduğunu, bir diğerinin ise öğrencinin öğrenme-öğretme sürecine aktif katılımıyla verimliliğin artmasının sıkça dile getirildiğini söylemektedir. Bu iki beklentinin gerçekleşebilmesi için öğrenci-bilgisayar etkileşiminin kurulması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrenci bilgisayarla etkileşmesi gerekiyor ki onu yönlendirebilsin, sürece bireysel özelliklerinden katabilsin. Yapılacak işlemlerden birisi de eğitim yazılımları oluşturulurken öğrenci-bilgisayar arası etkileşim göz ardı edilmemelidir.

Kızılkaya ve Aşkar (2006) çalışmalarında Eğitim Yazılımlarında Eğitsel Yardımcı Kullanımını yani Eğitsel Ajan işlevini araştırmışlar. Eğitim yazılımlarının sağladığı yüz yüze olan sosyal öğrenme ortamlarını oluşturmakta zorlandığından

bahsetmişlerdir. Bu sebeptendir ki eğitim yazılımları öğrenciyle eş zamanlı etkileşim kurmada, anında dönüt vermede, öğrencilerin davranışlarını gözlemleyerek öğrenciye ilişkin bilgi sahibi olmada, bu bilgileri yorumlayarak öğrenme ortamını zenginleştirmede başarılı olamadığını söylemektedir. Öğrenme ortamlarında bulunması gereken bu etkileşimin eğitim yazılımlarına eklenebilecek olan “Eğitsel arayüz ajanı” ile sağlanabileceğini savunmaktadırlar. Eğitsel arayüz ajanı (Pedagogical agent) kavramını ise Atkinson, Mayer, Merrill şu şekilde ifade etmektedir; “Sözel ve sözel olmayan iletişim biçimlerini kullanarak öğretim sağlayan insan benzeri bilgisayar karakterleri” olarak tanımlamışlar, başka bir ifadeyle “Eğitsel arayüz ajanı, çokluortam öğretim tasarımcıları tarafından öğrenenlere yardımcı olma amacı ile bilgisayar-insan bağlantısını sağlayan sosyal ortaklar” olarak açıklamışlardır (Akt. Kızılkaya ve Aşkar, 2006).

BÖLÜM II

2.1. Problem

Okullarda matematik dersi pek çok öğrenci tarafından sevilmemekte ve aynı zamanda öğrencilerin korkulu rüyası haline gelmektedir. Genelde soyut kavramların öğrenilmesinin zor olduğu da bilinmektedir. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebebi belki burada yatmaktadır. Matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırılarak veya somut araçlar kullanılarak bu zorluk azaltılabilir (Baykul, 2001). Özellikle matematik dersinin trigonometri konusunda öğrencilerin çok zorlandıkları yaptığımız literatür taramasında ortaya çıkmaktadır.

Fen ve sosyal alanlarda, özelliklede matematik alanında öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmaları, somut kavramlar üzerinde de düşünce gelişimlerini sağlayabilmeleri için teknoloji tabanlı öğretime ihtiyaç duyulmaktadır. Teknoloji tabanlı öğretiminin kollarından biri olan Bilgisayar Destekli Öğretimi (BDÖ) bu amaç için kullanabiliriz.

Birçok araştırmacının, soyut kavramların anlaşılması için yapılan animasyonların rolünü vurgulamalarına rağmen; animasyon oluşturulmasında uygun teknikler ile ilgili fazla bir araştırma yoktur. İşlevsel bir animasyonun; öğrenene, konuyla ilgili bilgiye odaklamasında yardımcı olacak ve aynı anda soyut-somut kavramlar arasında ilişki kurmasına yardım edecek biçimde olması gerekir (Baran, 2005).

2.2. Problem Cümlesi

Matematik öğretiminde eğitim teknolojileri kullanımı, trigonometri öğretiminde karşılaşılan güçlükler, hatalar, yanlışlar, ve bilgisayar destekli eğitim (BDE) konularında literatür taraması yapılmıştır. Bu tarama sonucundan da anlaşılacağı üzere trigonometri öğretiminin, müfredatın amaç ve hedeflerine uygun kalitede yapılmadığı, hata ve yanlışların yerleşik olduğu problemi ortaya çıkmaktadır.

Eğitimde kaliteyi arttırmak ve bu gúçlükleri ortadan kaldırmak için Anadolu Lisesi 10. Sınıf öğrencilerine ve Meslek Yüksek Okulu 1. sınıf öğrencilerine Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi yapılan grubun erişisi ile geleneksel metotlarla trigonometri öğretimi yapılan grubun erişisi arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

2.3. Hipotez

Bu tezde aşağıdaki hipotezler denenecektir:

1. Anadolu Lisesi 10. sınıf öğrencilerinde, Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi yapılan grubun erişisi ile geleneksel metotlarla trigonometri öğretimi yapılan grubun erişisi arasında, Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi lehine anlamlı bir fark vardır.

2. Meslek Yüksek Okulu 1. sınıf öğrencilerinde, Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi yapılan grubun erişisi ile geleneksel metotlarla trigonometri öğretimi yapılan grubun erişisi arasında Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Öğretim lehine anlamlı bir fark vardır.

2.4. Araştırmanın Amacı

Yapılan bu araştırmada, oluşturmacı öğrenme teorisinin ve öğretim teknolojisinin trigonometri öğretiminde daha kaliteli öğrenmeyi sağlayabileceği amaçlanmıştır. Oluşturmacılığın teknolojiye uygulanması gittikçe yaygınlaşmaktadır. Teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarında değerlendirme de farklı şekillerde dikkate alınmaktadır. Teknoloji ve oluşturmacı öğrenme teorisinin birlikte okul reformunda yeniden yapılanmayı gerektirdiğini ortaya koymak hedeflenmiştir. Öğrenme Teorisi yüz yıldan beri var olmasına karşın yeterince yaygınlaşmış değildir. Ancak, teknoloji kullanımı bu teorisinin ilkelerini, metot ve uygulamalarını yaygınlaştırmaya zorlamakta, günlük hayatı, toplumu ve okulları ciddi bir şekilde etkilemektedir. Modern teknolojinin kullanımı ile yapılandırmacı teorisinin arasında

çok kuvvetli bir bağ vardır. Bu kuvvetli ilişki, oluşturmacı yapı ile bilgi verici teknikleri birleştirmeye doğru temel bir değişmeye neden olmaktadır. Bu inceleme, oluşturmacılığın ve teknolojinin sınıf ortamlarındaki uygulamalarına ışık tutmak için yapılacaktır.

Bu projede, matematik dersinin trigonometri konusu örnek alınarak geleneksel sınıf ortamlarında Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Eğitimin öğretim ortamlarına etkisi araştırılacaktır.

2.5. Araştırmanın Önemi

Yukarıda belirtildiği gibi öğretim teknolojilerinin ve özellikle de dinamik modellemeli materyallerin trigonometrik kavram öğretimine katkısı üzerine odaklanılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı ve öğretim teknolojilerinin öğrenme ortamlarında, gerçek hayat içinde, deneysel olarak uygulanmasına ve sonuçların eğitimcilerin hizmetine sunulmasına çalışılacaktır.

Ülkemizdeki matematik öğretiminin iyileştirilmesi konusunda yapılan çalışmalarda, matematik programları, öğrencilerin kazanımları ve yanılgıları, öğrencilerin matematiği anlaması, öğretim metotları ve etkileşimli öğretim materyalleri konularında yeterli araştırma ve verilerin olmadığı görülmüştür (Ardahan ve Ersoy, 2000).

Trigonometri Öğretiminde Öğrencilerin Hata ve Yanılgıları (Orhun 2005), ve Trigonometri Öğretiminde Öğrenci Yanılgılarının Tespiti (Doğan 2004) araştırmalarında, birim çember tanımı, trigonometrik kavramlar, trigonometrik fonksiyonlar ve bu fonksiyonlar arasında ilişkiyi kurmada yerleşik yanılgılara sahip oldukları görülmüş ve bu konularda beklenen başarının çok altında kaldıkları ortaya konulmuştur.

Anadolu Lisesi 10. Sınıf öğrencilerine ve Meslek Yüksek Okulu 1. sınıf öğrencilerine Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi yapmadan önce uyguladığımız ön test çalışmasında ortaya çıkan tablo aşağıdaki

şekildedir:

- Trigonometri ve birim çember kavramlarının tanımlanamadığı, ne işe yaradığının ve kullanım yerlerinin bilinmediği tespit edilmiştir.
- Birim çemberdeki apsis ordinat kavramlarının anlaşılır düzeyde olmadığı ve Sinüs-Cosinüs kavramlarıyla ilişkilendirilemediği görülmüştür.
- Birim çember üzerindeki dört bölgenin anlaşılacağı, verilen açının yanlış bölge üzerinde ifade edildiği görülmüştür.
- Verilen açı değerlerinin derece-radyan-grad dönüşümlerinin yapılamadığı ve yoğunlukla da raydan-grad dönüşümlerinde hata yapıldığı görülmüştür.
- Birim çember üzerinde Cosinüs-Sinüs fonksiyonlarının apsis, ordinat ile ilişkilendirilemediği görülmüştür.
- Cosinüs-Sinüs fonksiyonları arasında birbirleriyle olan ilişkileri anlayamadığı görülmüştür.
- Birim çember üzerinde belli bölgelerde sınırlandırılarak verilen açıların Sinüs-Cosinüs-Tanjant-Cotanjant fonksiyonlarındaki değerleri sıralanamadığı görülmektedir.
- Trigonometrik fonksiyonlarla verilen değerlerin birim çember üzerinde geometrik şekillerle ilişkilendirilemediği görülmüştür.
- Tanjant-Cotanjant fonksiyonları arasındaki ilişkilerin ifade edilemediği görülmüştür.
- Secant-Cosecant fonksiyonlarının birbirleriyle olan ilişkilerinin tanımlanamadığı görülmüştür.

Teşhis testi hazırlama sürecinde, tespit edilen kavram yanlışları ve öğretimdeki yetersizlikler, bizi yapılandırmacı öğrenme modeline ve yapılandırmacı dinamik materyal tasarımına sevk etmiştir.

Araştırmalarda tespit edilen yanlışları gidermek, kavram eğitimi gerçekleştirmek ve sınıf ortamında öğrenci, öğretmen ve öğretilecek kavramlar arasında yüksek bir etkileşim sağlamak amacıyla materyaller üretilmiş, 2006–2007

öğretim yılında, Anadolu Lisesi ve Meslek Yüksek Okulunda, Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi denenmiştir.

Yukarıda yapılan çalışmalar ışığında ve elde edilen bulgular neticesinde matematik dersini daha anlaşılır duruma getirmek için Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretiminin etkilerine bakılmıştır.

2.6. Sayıtlar

1. Kontrol edilemeyen değişkenler, deney ve kontrol gruplarını aynı ölçüde etkilemiştir.

2. Öğrenciler ölçme araçlarını bilgi, görüş ve eğilimleri doğrultusunda gerçekçi bir şekilde yanıtlamışlardır.

3. Deney ve kontrol grupları gösterilen materyalleri araştırma oturumlarının dışında çalışmamışlardır.

2.7. Sınırlılıklar

Konya İli Selçuklu İlçesi Selçuklu Anadolu Lisesi 10.sınıfı ile S.Ü. Çumra Meslek Yüksek Okulu 1.sınıf öğrencileri 2006–2007 öğretim yılı matematik dersi "Trigonometride Temel Kavramlar" konuları ile sınırlıdır.

2.8. Tanımlar

Dinamik Modelleme: Statik model yapılarının bilgisayar programları yardımıyla hareketli, etkileşimli ve kontrollü animasyonlar haline getirilmesidir.

Multimedya: Bilginin metin, grafik ve sesli yapılar halinde dönüştürüldüğü, saklandığı, etkileşimli iletişim türüdür.

Animasyon: Elle veya bilgisayar yardımıyla çizilen hareketsiz resimlerin, mekanik düzenek veya bilgisayar programları yardımıyla hareketliymiş gibi belli bir sırada gösterilmesidir.

2.9. Kısaltmalar

BDE : Bilgisayar Destekli Eğitim.

BDME : Bilgisayar Destekli Matematik Eğitimi.

BDEvBÖ : Bilgisayar Destekli Eşli ve Bireysel Öğretim.

BDİDÖ : Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğretim.

BÖLÜM III

3.1. Materyal ve Metot

Bu bölümde, araştırmanın örnekleme, uygulanan Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi (Computer Aided Teaching Trigonometry Using Dynamic Modelling), veri toplama araçları, toplanan verilerin çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel işlem ve teknikler açıklanmıştır.

3.2. Yöntem

Araştırmada ortaöğretim kurumlarının 10. sınıf ve Meslek Yüksek Okullarının 1. sınıf matematik derslerinde geleneksel yöntemle matematik öğretimi yapılan öğrenciler ile “Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi” yapılan öğrencilerin erişileri arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla, deney ve kontrol gruplu karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarına önce ön-test uygulanmıştır. Ön-testten elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin temel trigonometrik kavramları öğrenmekte karşılaştıkları zorluklar, kavram yanlışları, trigonometrik işlem hataları belirlenmiş ve daha sonraki süreçte bunların giderilmesi için öğrenme süreci yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına göre yeniden tasarlanmıştır.

Bu tasarıma bağlı kalınarak ders materyalinin dinamik olarak ve öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri konulara ağırlık verilmek suretiyle oluşturulması kararlaştırılmıştır. Uzun bir sürede üretilen ve animasyonlara dayalı etkileşimli materyal, okullarda randomize olarak oluşturulan deney gruplarının öğretim süreçlerinde kullanılmıştır. Bilgisayar destekli ve dinamik modeller kullanılarak yapılan trigonometri öğretimi uygulaması sonunda öğrencilere son-test uygulanmış ve verilerin bir kısmı bu yolla toplanmıştır. Materyal değerlendirme formu ve görüşmeler yoluyla, öğrencilerin erişisinde anlamlı bir farkın olup olmadığı karşılaştırmalı olarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

3.3. Denekler

Bu çalışmada, Konya ili lise 10. sınıf öğrencileri ve Meslek Yüksek Okulu 1. sınıf öğrencileri araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini, 2006–2007 öğretim yılında, Konya ili Selçuklu ilçesindeki Selçuklu Anadolu Lisesi 10.sınıf ile S.Ü. Çumra Meslek Yüksek Okulu 1. sınıflarına devam eden öğrenciler arasından rasgele seçilen 240 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın deney ve kontrol gruplarını belirlerken öğretmen ve okul idarecilerinden alınan bilgiler ve öğrencilerin okullarına gelirken almış oldukları puanlara göre birbirine eş seviyede şubeler belirlenmiş ve rasgele seçilerek deney ve kontrol grupları olarak atanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya başlamadan hazırlanan teşhis testi deney yapılacak okullarda deney ve kontrol grubu haricinde rasgele seçilen 100 kişilik öğrenci grubu üzerinde analiz edilmiştir. Bu analizde testin madde güçlük indisi ve güvenilirlik katsayısı bulunmuştur. Bulunan değerler doğrultusunda teşhis testinin uygulanabilir olduğu belirlenmiştir. Daha sonra öğrencilerin hazır oluş düzeyini belirlemek için hazırlanan 20 soruluk ön seviye testi 240 öğrenci üzerinde denenmiştir.

Araştırmanın başlangıcında, araştırmanın örneklemini temsil edecek öğrencilerin trigonometri ile ilgili durumlarını ve seviyelerini ölçmek için kullanılan ön-test ve “Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi” sonunda kullanılan programın yararlı olup olmadığını anlamak için uygulanan son-test aracılığıyla veriler toplanmıştır. Ayrıca, birebir görüşmeler (interview) ve Ardahan (2000) tarafından hazırlanan materyal değerlendirme formuyla da süreç hakkında gerekli verilerin toplanmasına çalışılmıştır.

Ön-test ve son-testin teşhis testleri hazırlanmasında uzman kişilerin bilgi ve tecrübelerinden faydalanılmıştır. Ön-test ve son-testte, Trigonometri tanımı ve kavramları ile ilgili sorular günlük yaşamdan alınarak hazırlanmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Selçuklu Anadolu Lisesi 10.sınıflarından rasgele seçilen 65 kişi ve S.Ü. Çumra Meslek Yüksek Okulu 1.sınıflarından rasgele seçilen 53 kişiden oluşan deney gruplarına ayrı ayrı olmak üzere, “Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi” ders materyali kullanılarak, müfredata bağlı altışar saatlik ders verildi. Yapılan eğitim sonunda öğrencilere son-test uygulanarak deney ve kontrol grubu arasındaki başarı erişimi karşılaştırmalı olarak incelendi.

Ayrıca araştırma sırasında hazırlanan etkileşimli öğretim materyali hakkında ve uygulanan materyal tabanlı öğretimi konusunda öğrencilerin görüş ve kanaatlerini tespit etmek amacıyla materyal değerlendirme anketi uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada betimlemeli istatistiksel yöntem kullanılmış, aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız t-testi yardımıyla deney ve kontrol grupları arasındaki farkların manidar olup olmadığı incelenmiştir. İstatistiksel analizler ve hesaplamalar bilgisayar ortamında, SPSS 10.0 programı ile M.S. Office Excel programlarında yapılmıştır.

BÖLÜM IV

ARAŞTIRMADAN ELDE EDİLEN BULGULAR

4.1. Teşhis Testinin Analizi

Teşhis testi 5 adet çoktan seçmeli, 15 adet işleme dayalı boşluk doldurmalı toplam 20 adet sorudan oluşmaktadır. Bu test, trigonometri ünitesinin temel kavramlarını ve trigonometrik bağıntı ve fonksiyonları anlamadaki güçlükleri, yanlışları, hayat ile içerikteki ilişkilendirmeleri teşhis etmek ve bunlara dayalı olarak geliştirilecek öğretim materyali ile sorgulayıcı, anlamlı, kalıcı ve kaliteli bir öğretim yapılmasını sağlayacak sınıf içi etkinlikleri oluşturmak amacıyla tasarlanmıştır.

Teşhis testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmadan önce uygulama yapılacak okullardan rasgele seçilen 100 kişilik öğrenci grubu üzerinde madde güçlük indisi ve testin güvenilirliği ölçülmüş ve elde edilen sonuçlar ve istatistikî veriler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.1. Teşhis Testi Sonuç Tablosu

SORU	TEŞHİS TESTİ SONUÇLARI						n=100	
	DF	DY	YF	YY	BF	BY		
1	42	%42	49	%49	9	%9		
2	40	%40	50	%50	10	%10		
3	41	%41	47	%47	12	%12		
4	43	%43	50	%50	7	%7		
5	48	%48	47	%47	5	%5		
6	41	%41	53	%53	6	%6		
7	44	%44	52	%52	4	%4		
8	45	%45	48	%48	7	%7		
9	40	%40	51	%51	9	%9		
10	40	%40	57	%57	3	%3		
11	39	%39	52	%52	9	%9		
12	40	%40	56	%56	4	%4		
13	45	%45	51	%51	4	%4		
14	40	%40	55	%55	5	%5		
15	40	%40	52	%52	8	%8		
16	37	%37	50	%50	13	%13		
17	50	%50	48	%48	2	%2		
18	40	%40	50	%50	10	%10		
19	45	%45	46	%46	9	%9		
20	49	%49	44	%44	7	%7		

DF: Doğru Frekansı

YF: Yanlış Frekansı

BF: Boş Frekansı

DY: Doğru Yüzdesi

YY: Yanlış Yüzdesi

BY: Boş Yüzdesi

Tablo 4.2. Teşhis Testi Madde Güçlük İndisi

	t	Df	Mean Difference
Soru 1	8.467	%99	.4200
Soru 2	8.124	%99	.4000
Soru 3	8.294	%99	.4100
Soru 4	8.642	%99	.4300
Soru 5	9.560	%99	.4800
Soru 6	8.294	%99	.4100
Soru 7	8.820	%99	.4400
Soru 8	9.000	%99	.4500
Soru 9	8.124	%99	.4000
Soru 10	8.124	%99	.4000
Soru 11	7.956	%99	.3900
Soru 12	8.124	%99	.4000
Soru 13	9.000	%99	.4500
Soru 14	8.124	%99	.4000
Soru 15	8.124	%99	.4000
Soru 16	7.625	%99	.3700
Soru 17	9.950	%99	.5000
Soru 18	8.124	%99	.4000
Soru 19	9.000	%99	.4500
Soru 20	9.753	%99	.4900
TOPLAM	16.824	%99	8.4900

Bu testin güvenilirlik katsayısı “ $r= 0.8496$ ” olarak bulunmuştur. Bulunan “ r ” değeri, güvenilirlik katsayı sınırı olan 0.7 değerinin üzerinde bir değerdedir. Bu halde teşhis testi, çalışma yapılacak okullarda güvenilir bir biçimde uygulanabilecektir.

4.2. Bulgular

Bu bölümde örnek, ön-test ve son-test yardımıyla toplanan veriler betimlemeli istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş ve bulgular tablolar halinde aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.3. Selçuklu Anadolu Lisesindeki Deneklerin Grup Tablosu

Gruplar	n	%
Kontrol Grubu	63	49
Deney Grubu	65	51
Toplam	128	100

Tablo 4.4. S.Ü. Çumra MYO Deneklerin Grup Tablosu

Gruplar	n	%
Kontrol Grubu	59	53
Deney Grubu	53	47
Toplam	112	100

Araştırmanın örneklemini, Selçuklu Anadolu Lisesi 10. sınıfa devam eden öğrencileri ile S.Ü. Çumra MYO 1.sınıfa devam eden öğrencilerden oluşturmuştur.

Araştırma başlangıcında, Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretiminde Selçuklu Anadolu Lisesinde deney grubunda 65 denek kullanılmıştır. Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda 63 denek kullanılmıştır. S.Ü. Çumra MYO da ise deney grubunda 53 ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda 59 denek kullanılmıştır. Yukarıda belirtilen okullarda toplam 240 denek bu çalışmaya sınıf ortamında fiili olarak katılmıştır.

Tablo 4.5. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Sonuçları

Selçuklu Anadolu Lisesi 10. Sınıf Öğrencilerinin Ön-test Sonuçları												
SORU	Deney Grubu Ön-test (n=65)						Kontrol Grubu Ön-test (n=63)					
	DF	DY	YF	YY	BF	BY	DF	DY	YF	YY	BF	BY
1	13	%20	33	%51	19	%29	8	%13	38	%60	17	%27
2	14	%22	35	%54	16	%25	14	%22	37	%59	12	%19
3	10	%15	41	%63	14	%22	10	%16	42	%67	11	%17
4	8	%12	44	%68	13	%20	11	%17	39	%62	13	%21
5	29	%45	31	%48	5	%8	19	%30	37	%59	7	%11
6	12	%18	43	%66	10	%15	14	%22	38	%60	11	%17
7	5	%8	47	%72	13	%20	9	%14	45	%71	9	%14
8	16	%25	40	%62	9	%14	13	%21	43	%68	7	%11
9	9	%14	48	%74	8	%12	8	%13	46	%73	9	%14
10	7	%11	49	%75	9	%14	6	%10	47	%75	10	%16
11	15	%23	40	%62	10	%15	18	%29	34	%54	11	%17
12	16	%25	38	%58	11	%17	10	%16	39	%62	14	%22
13	7	%11	43	%66	15	%23	8	%13	42	%67	13	%21
14	7	%11	41	%63	17	%26	9	%14	35	%56	19	%30
15	7	%11	45	%69	13	%20	9	%14	42	%67	12	%19
16	10	%15	44	%68	11	%17	10	%16	43	%68	10	%16
17	15	%23	34	%52	16	%25	15	%24	39	%62	9	%14
18	8	%12	37	%57	20	%31	10	%16	40	%63	13	%21
19	17	%26	33	%51	15	%23	10	%16	44	%70	9	%14
20	10	%15	43	%66	12	%18	9	%14	42	%67	12	%19

Tablo 4.6. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Sonuçları

Selçuklu Anadolu Lisesi 10. Sınıf Öğrencilerinin Son-test Sonuçları												
SORU	Deney Grubu Son-test (n=65)						Kontrol Grubu Son-test (n=63)					
	DF	DY	YF	YY	BF	BY	DF	DY	YF	YY	BF	BY
1	55	%85	8	%12	2	%3	19	%30	34	%54	10	%16
2	56	%86	7	%11	2	%3	39	%62	15	%24	9	%14
3	46	%71	15	%23	4	%6	21	%33	34	%54	8	%13
4	45	%69	19	%29	1	%2	12	%19	44	%70	7	%11
5	63	%97	1	%2	1	%2	57	%90	3	%5	3	%5
6	64	%98	1	%2	0	%0	51	%81	6	%10	6	%10
7	58	%89	5	%8	2	%3	35	%56	22	%35	6	%10
8	60	%92	3	%5	2	%3	40	%63	19	%30	4	%6
9	63	%97	0	%0	2	%3	43	%68	17	%27	3	%5
10	63	%97	1	%2	1	%2	39	%62	15	%24	9	%14
11	60	%92	2	%3	3	%5	53	%84	4	%6	6	%10
12	60	%92	4	%6	1	%2	55	%87	5	%8	3	%5
13	63	%97	1	%2	1	%2	41	%65	14	%22	8	%13
14	49	%75	14	%22	2	%3	19	%30	35	%56	9	%14
15	64	%98	1	%2	0	%0	28	%44	28	%44	7	%11
16	63	%97	1	%2	1	%2	34	%54	22	%35	7	%11
17	61	%94	3	%5	1	%2	53	%84	8	%13	2	%3
18	64	%98	1	%2	0	%0	54	%86	5	%8	4	%6
19	47	%72	17	%26	1	%2	8	%13	46	%73	9	%14
20	57	%88	6	%9	2	%3	21	%33	34	%54	8	%13

DF: Doğru Frekansı

YF: Yanlış Frekansı

BF: Boş Frekansı

DY: Doğru Yüzdesi

YY: Yanlış Yüzdesi

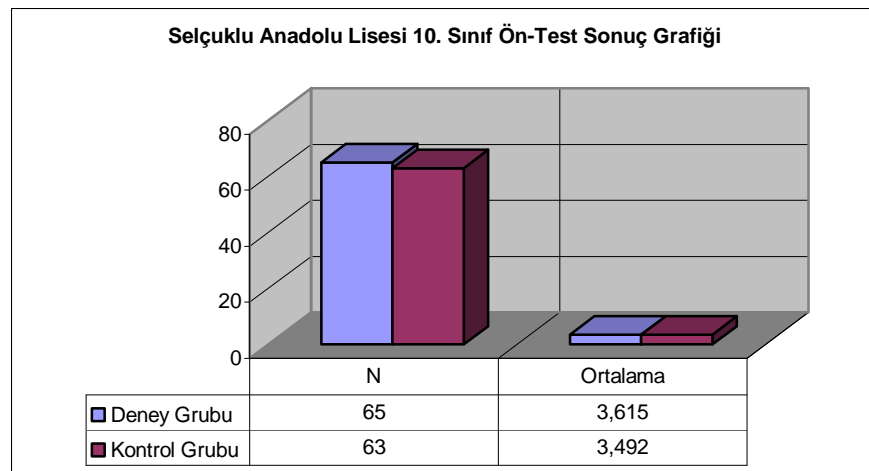
BY: Boş Yüzdesi

Tablo 4.7. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Düzeyinde Karşılaştırılması

	Gruplar	n	\bar{x}	SS	df	P
Toplam	Deney Ön-Test	65	3.615	2.155	126	.737
	Kontrol Ön-Test	63	3.492	1.982	125.660	

Selçuklu Anadolu Lisesinde, eğitim etkinliklerini uygulamadan önce deney grubu ve kontrol grubuna ön-test uygulanmıştır. Ön-testte verilen doğru cevap ortalaması, deney grubu için 3.615, kontrol grubu için 3.492 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları için yapılan ön-testte P değeri ise 0.737 olarak bulunmuştur. Bu sonuç ($P>0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı değildir. Yani, her iki grupta ön-test düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farka sahip değildir. Deney ve kontrol gruplarında eğitim uygulamalarına başlamadan önceki seviyeleri eşit olduğu söylenebilir

Selçuklu Anadolu Lisesi deney ve kontrol gruplarının ön-test düzeyinde grafik üzerinde karşılaştırması aşağıdaki şekildedir.

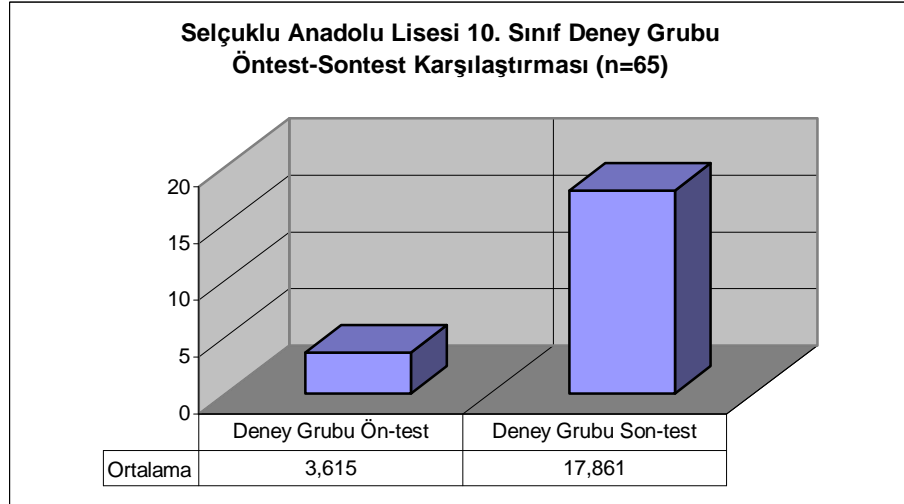


Grafik 4.1. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney, Kontrol Grupları Ön-test Ortalamaları

Tablo 4.8. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması

	Gruplar	n	\bar{x}	SS	df	P
Deney Grubu	Ön-Test Toplam	65	3.615	2.155	64	.001
	Son-Test Toplam		17.861	1.423		

Selçuklu Anadolu Lisesinde, 65 kişilik deney grubuna Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi uygulaması yapılmıştır. Yapılan öğretimden sonra deney grubuna son-test uygulanmıştır. Son-test sorularına verilen doğru cevap ortalaması bu grupta 17.861 olarak bulunmuştur. Deney grubu için yapılan ön-test ve son-test P değeri ise 0.001 olarak bulunmuştur. Bu sonuç ($P>0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlıdır. Yani deney grubunda ön-test ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Selçuklu Anadolu Lisesi 10. sınıflarının deney grubunda; son-test sonuçları, ön-test sonuçlarına göre daha yüksek bulunmuştur.

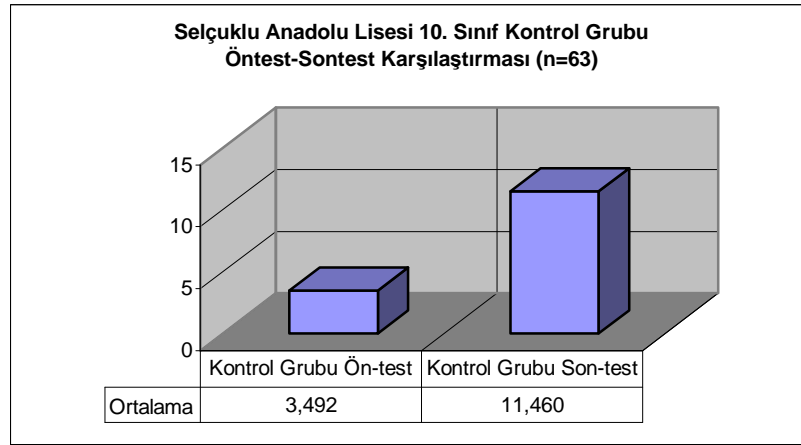


Grafik 4.2. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney Grubu Ön-test Son-test Ortalamaları

Tablo 4.9. Selçuklu Anadolu Lisesi Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması

	Gruplar	n	\bar{x}	SS	df	P
Kontrol Grubu	Ön-Test Toplam	63	3.492	1.982	62	.001
	Son-Test Toplam		11.460	2.538		

Selçuklu Anadolu Lisesinde, 63 kişilik kontrol grubuna geleneksel metotlarla eğitim yapılmıştır. Yapılan eğitim sonunda bu gruba son-test uygulanmıştır. Son-test sorularına verilen doğru cevap ortalaması 11.460 olarak bulunmuştur. Kontrol grubu için yapılan ön-test ve son-test P değeri ise 0.001 olarak bulunmuştur. Bu sonuç ($P>0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlıdır. Yani kontrol grubunda ön-test ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Selçuklu Anadolu Lisesi 10. sınıflarının kontrol grubunda; son-test sonuçları, ön-test sonuçlarından yüksek bulunmuştur.



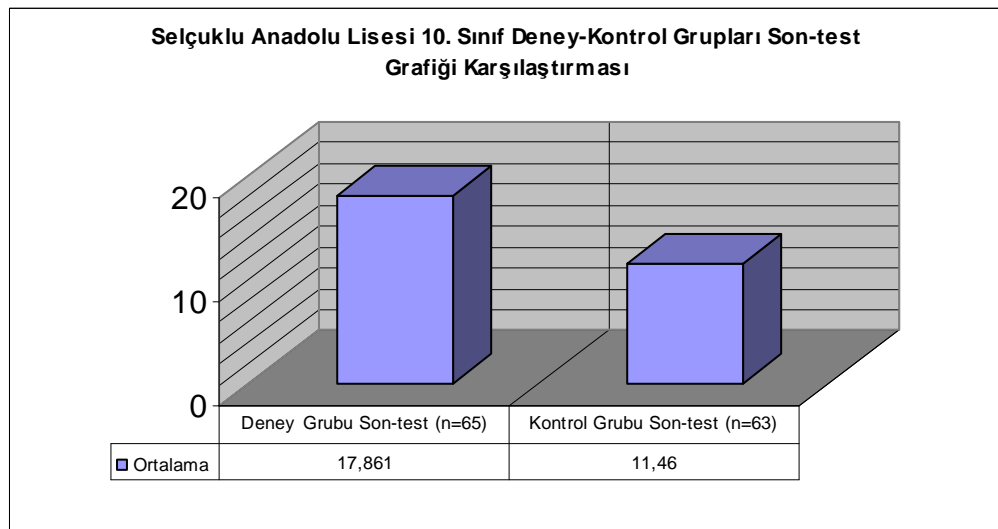
Grafik 4.3. Selçuklu Anadolu Lisesi Kontrol Grubu Ön-test Son-test Ortalamaları

Sonuç olarak; Selçuklu Anadolu Lisesinde, hem deney grubunda hem de kontrol grubunda ön-test ve son-test sonuçları arasındaki fark anlamlı çıktığından deney ve kontrol gruplarının son-test sonuçlarını istatistiksel olarak karşılaştırmak gerekecektir.

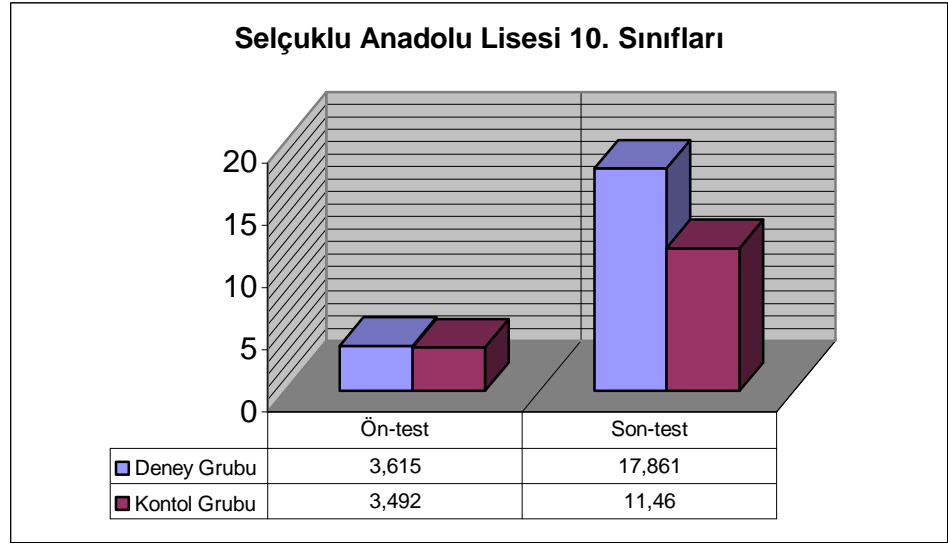
Tablo 4.10. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması

	Gruplar	n	\bar{x}	SS	df	P
Toplam	Deney Son-Test	65	17.861	1.423	126	.001
	Kontrol Son-Test	63	11.460	2.538	96.844	

Selçuklu Anadolu Lisesinde; deney grubuna Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi uygulaması, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretim uygulaması yapılmıştır. İki gruba da eğitim sonunda son-test uygulanmıştır. Son-testte verilen doğru cevap ortalaması deney grubu için 17.861, kontrol grubu için 11.460 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları için yapılan son-testte P değeri ise 0.001 olarak bulunmuştur. Bu sonuç ($P > 0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlıdır. Yani her iki grupta son-test düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Selçuklu Anadolu Lisesi 10. sınıflarında; deney grubuna uygulanan Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi yöntemi, kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yönteminden daha başarılı bulunmuştur.



Grafik 4.4. Selçuklu Anadolu Lisesi Deney-Kontrol Grupları Son-test Ortalamaları



Grafik 4.5. Selçuklu Anadolu Lisesi Deneysel ve Kontrol Gruplarının Ön-test Son test Düzeyinde Karşılaştırması

Deneysel ve kontrol grupları arasında ön-test ve son-test deki ortalamalara göre şunlar söylenebilir.

Deneysel grubundaki son-testte aritmetik ortalama değer 17.861 çıkarken, kontrol grubunun son-testinde bu değer 11.460 olmuştur. Artış değeri ise aritmetik ortalama olarak yaklaşık 6.4 civarındadır. Deneysel ve kontrol grubunda ortalamalar üzerinden baktığımızda “etki genişliğinin” fazla olduğunu görebiliyoruz. İstatistiksel değerlere göre de deneysel ve kontrol grupları arasında elde edilen son-test sonuçları arasında P değeri 0.001 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre ($P > 0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark vardır. Yani Selçuklu Anadolu Lisesinde, deneysel grubuna uygulanan Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli öğretim metodunun, kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim metoduna göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.11. S.Ü. Çumra MYO 1.Sınıf Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Sonuçları

S.Ü. Çumra MYO 1.Sınıf Öğrencilerinin Ön-test Sonuçları												
SORU	Deney Grubu Ön-test (n=53)						Kontrol Grubu Ön-test (n=59)					
	DF	DY	YF	YY	BF	BY	DF	DY	YF	YY	BF	BY
1	3	%6	25	%47	25	%47	2	%3	36	%61	21	%36
2	8	%15	28	%53	17	%32	9	%15	26	%44	24	%41
3	3	%6	24	%45	26	%49	5	%8	28	%47	26	%44
4	8	%15	25	%47	20	%38	7	%12	35	%59	17	%29
5	12	%23	26	%49	15	%28	13	%22	35	%59	11	%19
6	5	%9	29	%55	19	%36	8	%14	36	%61	15	%25
7	12	%23	26	%49	15	%28	10	%17	36	%61	13	%22
8	11	%21	25	%47	17	%32	9	%15	36	%61	14	%24
9	10	%19	30	%57	13	%25	12	%20	36	%61	11	%19
10	11	%21	31	%58	11	%21	8	%14	37	%63	14	%24
11	8	%15	29	%55	16	%30	11	%19	29	%49	19	%32
12	13	%25	29	%55	11	%21	11	%19	28	%47	20	%34
13	9	%17	29	%55	15	%28	14	%24	24	%41	21	%36
14	8	%15	28	%53	17	%32	13	%22	32	%54	14	%24
15	3	%6	28	%53	22	%42	8	%14	35	%59	16	%27
16	5	%9	26	%49	22	%42	5	%8	29	%49	25	%42
17	13	%25	19	%36	21	%40	14	%24	23	%39	22	%37
18	9	%17	24	%45	20	%38	7	%12	34	%58	18	%31
19	4	%8	32	%60	17	%32	5	%8	39	%66	15	%25
20	5	%9	22	%42	26	%49	5	%8	32	%54	22	%37

Tablo 4.12. S.Ü. Çumra MYO 1.Sınıf Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Sonuçları

S.Ü. Çumra MYO 1.Sınıf Öğrencilerinin Son-test Sonuçları												
SORU	Deney Grubu Son-test (n=53)						Kontrol Grubu Son-test (n=59)					
	DF	DY	YF	YY	BF	BY	DF	DY	YF	YY	BF	BY
1	43	%81	5	%9	5	%9	5	%8	36	%61	18	%31
2	35	%66	15	%28	3	%6	16	%27	29	%49	14	%24
3	35	%66	14	%26	4	%8	17	%29	31	%53	11	%19
4	41	%77	8	%15	4	%8	18	%31	26	%44	15	%25
5	37	%70	4	%8	12	%23	25	%42	22	%37	12	%20
6	38	%72	12	%23	3	%6	18	%31	26	%44	15	%25
7	39	%74	12	%23	2	%4	22	%37	18	%31	19	%32
8	36	%68	11	%21	6	%11	20	%34	27	%46	12	%20
9	35	%66	13	%25	5	%9	21	%36	22	%37	16	%27
10	38	%72	11	%21	4	%8	20	%34	25	%42	14	%24
11	36	%68	10	%19	7	%13	17	%29	26	%44	16	%27
12	34	%64	8	%15	11	%21	16	%27	22	%37	21	%36
13	37	%70	14	%26	2	%4	30	%51	17	%29	12	%20
14	33	%62	16	%30	4	%8	17	%29	28	%47	14	%24
15	36	%68	12	%23	5	%9	17	%29	24	%41	18	%31
16	40	%75	7	%13	6	%11	18	%31	19	%32	22	%37
17	37	%70	13	%25	3	%6	26	%44	12	%20	21	%36
18	40	%75	8	%15	5	%9	11	%19	34	%58	14	%24
19	37	%70	7	%13	9	%17	6	%10	34	%58	19	%32
20	37	%70	5	%9	11	%21	8	%14	33	%56	18	%31

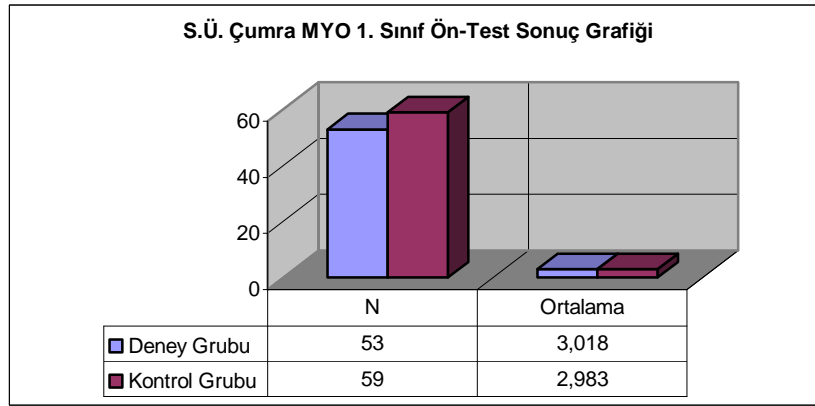
DF: Doğru Frekans**YF: Yanlış Frekans****BF: Boş Frekans****DY: Doğru Yüzdesi****YY: Yanlış Yüzdesi****BY: Boş Yüzdesi**

Tablo 4.13. S.Ü. Çumra MYO Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Düzeyinde Karşılaştırılması

	Gruplar	n	\bar{x}	SS	df	P
Toplam	Deney Ön-Test	53	3.018	1.168	110	.870
	Kontrol Ön-Test	59	2.983	1.137	108.02	

S.Ü. Çumra MYO’nda, eğitim etkinliklerini uygulamadan önce deney grubu ve kontrol grubuna ön-test uygulanmıştır. Ön-testte verilen doğru cevap ortalaması, deney grubu için 3.018, kontrol grubu için 2.983 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları için yapılan ön-testte P değeri ise 0.870 olarak bulunmuştur. Bu sonuç ($P>0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı değildir. Yani, her iki grupta ön-test düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farka sahip değildir. Deney ve kontrol gruplarının eğitim uygulamalarına başlamadan önceki seviyeleri eşittir.

S.Ü. Çumra MYO deney ve kontrol gruplarının ön-test düzeyinde grafik üzerinde karşılaştırması aşağıdaki şekildedir.

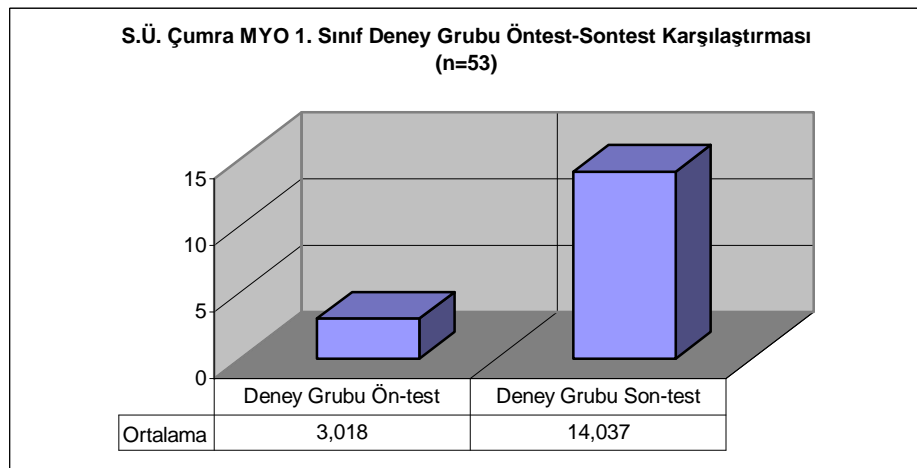


Grafik 4.6. S.Ü. Çumra MYO Deney ve Kontrol Grupları Ön-test Ortalamaları

Tablo 4.14. S.Ü. Çumra MYO Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması

	Gruplar	n	\bar{x}	SS	df	P
Deney Grubu	Ön-Test Toplam	53	3.018	1.168	52	.001
	Son-Test Toplam		14.037	2.252		

S.Ü. Çumra MYO da 53 kişilik deney grubuna Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi uygulaması yapılmıştır. Yapılan öğretimden sonra deney grubuna sonra son-test uygulanmıştır. Son-test sorularına verilen doğru cevap ortalaması bu grupta 14.037 olarak bulunmuştur. Deney grubu için yapılan ön-test ve son-test P değeri ise 0.001 olarak bulunmuştur. Bu sonuç ($P>0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlıdır. Yani deney grubunda ön-test ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. S.Ü. Çumra MYO 1. sınıflarının deney grubunda; son-test sonuçları, ön-test sonuçlarına göre daha yüksek bulunmuştur.

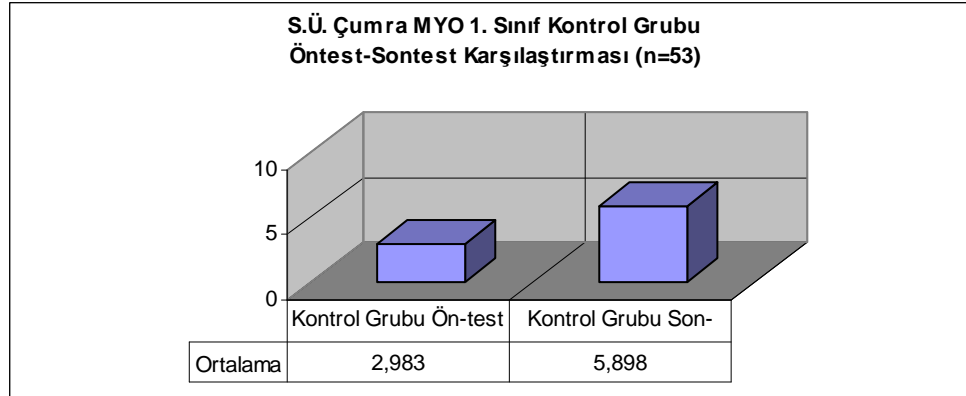


Grafik 4.7. S.Ü. Çumra MYO Deney Grubu Ön-test Son-test Ortalamaları

Tablo 4.15. S.Ü. Çumra MYO Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması

	Gruplar	n	\bar{x}	SS	df	P
Kontrol Grubu	Ön-Test Toplam	59	2.983	1.137	58	.001
	Son-Test Toplam		5.898	1.539		

S.Ü. Çumra MYO da 59 kişilik kontrol grubuna geleneksel metotlarla eğitim yapılmıştır. Yapılan eğitim sonunda bu gruba son-test uygulanmıştır. Son-test sorularına verilen doğru cevap ortalaması 5.898 olarak bulunmuştur. Kontrol grubu için yapılan ön-test ve son-test P değeri ise 0.001 olarak bulunmuştur. Bu sonuç ($P>0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlıdır. Yani kontrol grubunda ön-test ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. S.Ü. Çumra MYO 1. sınıflarının kontrol grubunda; son-test sonuçları, ön-test sonuçlarından yüksek bulunmuştur.



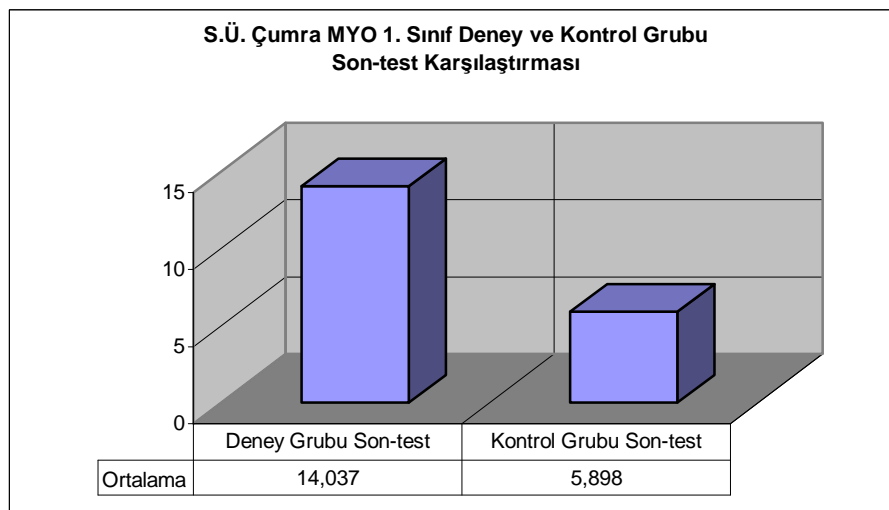
Grafik 4.8. S.Ü. Çumra MYO Kontrol Grubu Ön test-Son test Ortalamaları

Sonuç olarak; S.Ü. Çumra MYO da, hem deney grubunda hem de kontrol grubunda ön-test ve son-test sonuçları arasındaki fark anlamlı çıktığından deney ve kontrol gruplarının son-test sonuçlarını istatistiksel olarak karşılaştırmak gerekmektedir.

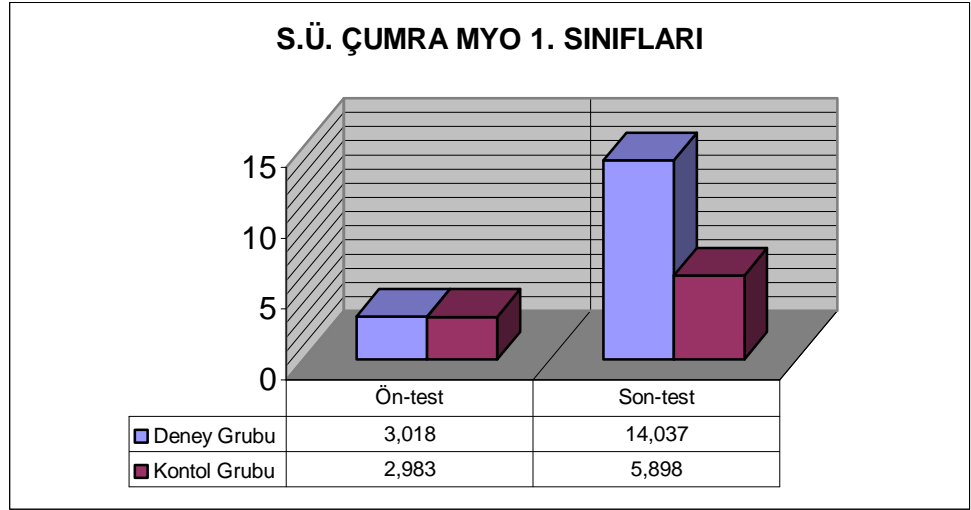
Tablo 4.16. S.Ü. Çumra MYO Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Düzeyinde Karşılaştırılması

	Gruplar	n	\bar{x}	SS	df	P
Toplam	Deney Son-Test	53	14.037	2.252	110	.001
	Kontrol Son-Test	59	5.898	1.539	90.483	

S.Ü. Çumra MYO da; deney grubuna Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi uygulaması, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretim uygulaması yapılmıştır. İki gruba da eğitim sonunda son-test uygulanmıştır. Son-testte verilen doğru cevap ortalaması deney grubu için 14.037, kontrol grubu için 5.898 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları için yapılan ön-testte P değerleri ise 0.001 olarak bulunmuştur. Bu sonuç ($P > 0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlıdır. Yani her iki grupta son-test düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. S.Ü. Çumra MYO 1. sınıflarında; deney grubuna uygulanan Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi yöntemi, kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yönteminden daha başarılı bulunmuştur.



Grafik 4.9. S.Ü. Çumra MYO Deney ve Kontrol Grubu Son-test Ortalamaları



Grafik 4.10. S.Ü. Çumra MYO Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-test Son-test Düzeyinde Karşılaştırması

Deney ve kontrol grupları arasında ön-test ve son-test deki ortalamalara göre şunlar söylenebilir.

Deney grubundaki son-testte aritmetik ortalama değer 14.037 çıkarken, kontrol grubunda ise son-testte bu değer 5,989 olmuştur. Artış değeri ise aritmetik ortalama olarak yaklaşık 8,1 civarındadır. Deney ve kontrol grubunda ortalamalar üzerinden baktığımızda “etki genişliğinin” fazla olduğunu görebiliyoruz. İstatistikî değerlere göre de elde edilen son-test sonuçları arasında P değeri 0.001 olarak bulunmuştur, ($P>0.05$) 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark vardır. Yani S.Ü. Çumra MYO da, deney grubuna uygulanan Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli öğretim metodunun, kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim metoduna göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Toplam 118 öğrenciye, araştırma sırasında hazırlanan etkileşimli öğretim materyali hakkında ve uygulanan “Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi” hakkında öğrencilerin görüş ve önerilerini tespit etmek amacıyla materyal değerlendirme anketi (Ardahan, 2000) uygulanmıştır. Bu anketin sonuçları aşağıda verilmiştir.

Konu: Temel Trigonometri Kavramları

Tablo 4.17. Öğretim Materyali Değerlendirme Formu ve Sonuçları

ÖLÇÜLER	İYİ	ORTA	KÖTÜ
Dersin Hedeflerine Uygunluğu	%86	%11	%3
Bilgilerin Doğruluğu	%89	%10	%1
İlginizi Çekme / Motivasyon	%79	%15	%6
Anlaşılabilirlik Düzeyi	%79	%18	%3
Teknik Kalitesi	%83	%12	%5
Katılımınızı Teşvik Etmesi	%82	%16	%2
Sadelik, Açıklık	%76	%17	%7
Etkili Olma Derecesi	%93	%3	%4
Verilen Bilgi Miktarı	%70	%20	%10
Kullanım Kolaylığı	%73	%15	%12
Ön Yargı İçermemesi	%84	%13	%3
Matematik Dersleri Böyle Yapılsın	%92	%7	%1

Deneklerin yukarıdaki formun altında kendilerine ait düşüncelerini yazmaları için bırakılan boşluklara ise ağırlıklı olarak şu ifadeler yazılmıştır.

“Trigonometri konusu en çok zorlandığımız konuların başında geliyordu. Bilgisayar destekli matematik öğrenme hem görsel açıdan öğrenmemizi kolaylaştırdı hem akılda tutmamıza daha fazla yardımcı olduğu görüşündeyim”.

“Özellikle trigonometrik fonksiyonların ve grafik oluşumlarının tahtadaki hareketsiz şekiller yerine animasyonlu gösterilmesinin daha iyi olduğu kanısındayım”.

“Sadece matematik derslerinde değil diğer derslerde, özellikle fen konularında bu Şekilde ders iŐlenmesini istiyoruz”.

“Dersler daha ilgi çekici ve motive edici oldu. Bu tip ders cd leri elde edebilirsek evde de tekrar etme Őansımız olabilir”.

“Konu anlatımlarında neden ve niçin gibi sorularına animasyon sayesinde yanıtlar aldım”.

“Tüm matematik ders konularının bu Şekilde bilgisayarlı ortamda anlatılmasını daha uygun buluyorum”.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma ile şu soruya cevap aranmıştır:

Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi yöntemiyle öğrenen deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenen kontrol grubu arasında, trigonometri konusundaki akademik erişimlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

5.1. Sonuç

Yapılan çalışma sonucunda; “Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi” yöntemiyle öğrenen deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenen kontrol grupları arasında, matematik dersi trigonometri konusu akademik başarı erişimlerinde anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu anlamlı fark hem Selçuklu Anadolu Lisesi, hem de S.Ü. Çumra MYO da deney grubuna uygulanan “Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi” yöntemi lehine olmuştur. Araştırmanın başında öngörülen iki hipotez doğrulanmıştır.

5.2. Tartışma

Yapılan çalışmada elde edilen bulgular, bilgisayar destekli eğitimin (BDE) öğrenme sürecinde yadsınamaz bir gerçek olduğunu ortaya koymaktadır. Fakat BDE uygulamalarının amaç ve yöntemi bilim adamları tarafından farklı görüşler öne sürülerek desteklenmektedir. İcingür (2005) yapmış olduğu çalışmada, bilgisayar destekli eğitimin öğrenmeye katkısını %90'lara kadar çıktığını söylerken, İnemen (2005) eğitimde bilgisayarın teknolojisini kullanmanın eğitime katkısının olduğunu fakat teknolojiye dayalı eğitimin öğrenciyi ve öğretmeni pasifleştirdiği için bu yöntemin çok fazla başarılı olmadığını, bunun yerine teknoloji destekli eğitimin daha çok yarar sağlayacağını ifade etmektedir. Buradan, bilgisayarın eğitim sürecinde bir

amaç değil, destekleyici nitelikte ve araç olarak kullanılmasının yarar sağlanacağı düşüncesi çıkmaktadır.

Yapılan literatür taramasında en fazla tartışılan konuların başında, eğitim yazılımı hazırlarken dikkat edilmesi gereken hususlar gelmektedir. Ergün'e (1991) göre hazırlanan birçok eğitim yazılımlarının uzman kişiler tarafından ekip çalışmalarıyla oluşturulmadığı, arayüz dediğimiz ekran tasarımının tasarım ilkelerine uygun olmadığı, materyalin ilgi çekici özelliğinin olmadığı, kullanıcı ile arasında kolay iletişim kurabilecek kullanım kolaylığına sahip olmadığını söylemektedir.

Öğrenenler gerçek araçları kullanarak gerçek içeriklerde çalışabilirler. Bu ortam bilgi ve becerinin geliştirilmesinde öğrenenleri yetiştirir ve onlara destek olur. Bilgi ve iletişim teknolojileri aynı zamanda güçlü yeni araçlar ile öğrenenlere bilgilerini metin, resim, grafik ve video ile göstermelerine olanak sağlayabilir (Odabaşı, 2007).

İki okulda da yapılan bilgisayar destekli eğitimin, geleneksel eğitimden daha fazla yarar sağladığı görülmekle beraber, öğrencinin öğretmen üzerindeki gereksinimi de azalttığı da söylenebilir.

5.3. Öneriler

1. Ülkemizde yakın zamana kadar öğretim teknolojileri alanında yeterince araştırma yapılmamıştır, fakat günümüzde bu tür çalışmalara ağırlık verilmektedir. Bu çerçevede bilgisayar destekli eğitimin alt yapısı güçlendirilmeli, teknolojinin tüm okullarda eğitim amaçlı kullanımı arttırılmalıdır.

2. Dinamik modellemeli ve bilgisayar destekli yapılan öğretimde konunun anlaşılması, öğrenilmesi ve akılda kalıcılığı daha kolay olacaktır. Bu nedenle hazırlanan eğitim materyallerinde dinamik modellemelerin ve animasyonların kullanımına ağırlık verilmeli. Animasyonlar hazırlanırken de materyal hazırlama ilkelerine son derece dikkat edilmelidir.

3. Sadece resimlerlerin, kelimelerin veya sadece öykülemenin öğrenmeye etkisi daha azdır. Öğrenciler, sözel anlatım ve kelimelere göre, animasyonla daha iyi öğrendikleri görülmektedir. Yapılan öğretim yazılımlarında bu noktaya daha çok dikkat edilmelidir.

4. Öğrenci merkezli öğretim için bilgisayar destekli ders materyallerinden daha çok faydalanılmalı. Bunun içinde teknolojik araçların eğitimde kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

5. Bilgisayar destekli eğitimin uygulama alanları daha da genişletilmeli ve tüm okullarda uygulanabilir hale gelecek alt yapı sunulmalıdır.

6. Sadece matematik derslerinde değil fen ve sosyal bilimler alanlarında da bilgisayar destekli eğitim uygulamaları gerçekleştirilmelidir. Müfredata uygun yazılımlar geliştirilmeli ve geliştirilen yazılımların standartları uzman kişiler tarafından tespit ve kontrolü gerçekleştirilmelidir.

7. Bilgisayarda hazırlanan materyallerde dinamik modeller ile statik olarak hazırlanmış modellerin karşılaştırılması yapılmalıdır. Akılda kalıcılığa ve akademik başarıya yapacakları katkı mukayese edilmelidir.

8. Matematik dışındaki başka dersler içinde hazırlanan dinamik modellemeli ve bilgisayar destekli eğitim yazılımlarının akademik başarıya etkisi araştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Akkoyunlu, B., Yılmaz, M. 2005. “Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı” Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, S:28, s:9-18
2. Akpınar, Y. 1999, “Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar”, Anı Yayıncılık, Ankara
3. Alkan, C. 1984. “Eğitim Teknolojisi”, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara
4. Alkan, C. 1995. “Eğitim Teknolojisi (4. baskı)”, Atilla Kitabevi, Ankara
5. Alkan, H., Ertem, S. 1998. “Matematik Öğretiminde Teknoloji ve Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutumlar”, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, s:75-78, Eylül 23-25, Trabzon
6. Ardahan, H., Ersoy, Y. 1999. “Matematik Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitimi, Eğitimde Bilgi Teknolojileri Sempozyumu (EBİT-1)”, Bursa
7. Ardahan, H., 2000. “İlköğretimde Materyal Destekli Kesir Ve Ondalık Kesirlerin Materyal Tabanlı Öğretimi”, Matematik Etkinlikleri 2000 Matematik Sempozyumu, 5-8 Haziran 2000, Milli Kütüphane Konferans Salonu, Ankara
8. Ardahan, H., Ersoy, Y. 2000. “Matematik Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitimi 1: Ti-92/Derive Ve Çalışma Yaprakları, Uluslararası Katılımlı IV. Fen Bilimleri Sempozyumu”, 6-8 Eylül 2000, H.Ü.Eğitim Fakültesi, Beytepe, Ankara
9. Ardahan, H., Ersoy, Y. 2002. “Ti-92 Destekli Matematik Öğretimi: Öğretmen Adaylarının Görüşleri”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara
10. Ardahan, H. 2007. “Bilgisayar Destekli Eğitim ve Matematik Modelleme”, Selçuk Üniversitesi Etkinlikleri, Erol Güngör Konferans Salonu, 06 Mart 2007, Konya
11. Arslan, B. 2003. “Bilgisayar Destekli Eğitime Tabi Tutulan Ortaöğretim Öğrencileriyle Bu Süreçte Eğitici Olarak Rol Alan Öğretmenlerin BDE’ye İlişkin Görüşleri”, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, Volume 2, Issue 4, Article 10
12. Aşkar, P. 1991. “Bilgisayar Destekli Eğitimin Yaygınlaştırılmasında Temel Stratejiler: Avrupa Ülkelerinde Son Durum”, I. Eğitim Teknolojisi ve Bilgisayar Destekli Eğitim Sempozyumu, 25-27 Eylül 1991,s:149-158, Eskişehir
13. Aykanat, F., Doğru, M., Kalender, S. 2005. “Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi”, Ekim 2005 C:13 S:2, Kastamonu Eğitim Dergisi, s: 391-400
14. Baki, A. 2001. “Bilişim Teknolojisi Işığı Altında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi”, Milli Eğitim Dergisi, Sayı:149, (Ocak-Şubat-Mart 2001), s.

15. Baran, S. 2005. “Öğrenen Kontrollü Animasyon Tekniğine Dayalı Geliştirilen Ders Yazılımının Meslek Lisesi II. Sınıf Öğrencilerinin Programlama Dersi Akademik Başarılarına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Ens., Adana
16. Baykul, Y. 2001. “İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5. Sınıflar İçin)”, PagemA Yayıncılık, Ankara
17. Bayraktar, E. 1988. “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Ens., Ankara
18. Beatty, K., Nunan, D. 2003. “Computer-mediated collaborative learning”, System 32 (2004) 165–183
19. Boynak, F. 2004. “Elektronik Derslerinin Animasyonlar ile Desteklenmesi”, IV. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım 2004, s:332-335, Sakarya
20. Büyükkaragöz, S., Çivi, C. 1996. “Genel Öğretim Metotları”, Öz Eğitim Yayınları 6, İstanbul
21. Çağlar, İ., Dişlitaş, S., Coşar, M. 2005, “Meslek Yüksek Okullarında Bilgisayar Teknolojilerinin Kullanım Yoğunluğunun Verimliliğe Etkisi”, I. Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi, 05–07 Eylül 2005, s:174-181, İstanbul
22. Çelikoğlu, C.C., Çiper, C. 1991. “Bilgisayar Destekli Eğitimde Özel Sektörün Yeri”, I. Eğitim Teknolojisi ve Bilgisayar Destekli Eğitim Sempozyumu, 25-27 Eylül 1991,s:158-160, Eskişehir
23. Çilenti, K. 1984. “Eğitim Teknolojisi ve Öğretim”, Kadıoğlu Matbaası, Ankara
24. Doğan, A., Şenay, H. 2000. “Genel Liselerde Trigonometri Öğretimi Üzerine Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri”, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 6-8 Eylül 2000, s:53-588, Ankara
25. Doğan, A. 2001. “Genel Liselerde Okutulan Trigonometri Konularının Öğretiminde Öğrencilerin Yanılgıları, Yanlışları ve Trigonometri Konularına Karşı Öğrenci Tutumları Üzerine Bir Araştırma”, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enst., Konya
26. Ergün, M. 1991. “Profesyonel Paket Programların Eğitim Amaçlı Kullanılması”, Anadolu Üniversitesi I. Eğitim Teknolojisi ve Bilgisayar Destekli Eğitim Sempozyumu, 25-27 Eylül 1991,s:1-8, Eskişehir
27. Ersoy, Y. 2003. “Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler”, İlköğretim-Online 2 (1), s. 18-27
28. Ersoy, Y. 2003. “Bilişim Çağı Eşiğinde Sınıf ve Matematik Öğretmenlerinin

Yeni İşlevler ve Roller Edinmeleri”, İlköğretim-Online 1 (2), s. 52-61

29. Ertürk, S. 1972. “Eğitimde Program Geliştirme”, Yelkentepe Yayınları 4, Ankara
30. Gündüz, Ş., Sünbül, A.M. 2004. “İlköğretim 6.Sınıf Fen Bilgisi Dersinde, Gagne’nin Öğretim Etkinlikleri Modeline Göre Hazırlanmış Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamasının Öğrencilerin Erişi Düzeylerine Etkisi”, IV. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım 2004, s:444-452, Sakarya
31. Hacısalihoğlu, H., Mirsayedioğlu, Ş., Akpınar, A. 2004. “Matematikte İşbirliğine Dayalı Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretme”. Asıl Yayınları, Ankara
32. İcingür, Y. 2005, “Eğitimde Bilgisayar Teknolojilerinin Kullanılması”, I. Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi, 05–07 Eylül 2005, s:408-415, İstanbul
33. İnelmen, E. 2005. “Bir ‘Teknoloji Destekli Eğitim’ Donanımın ve Yazılımın Tanıtımı”, I. Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi, 05–07 Eylül 2005, s:86-91, İstanbul
34. Kara, Y., Özgün, A. 2004. “Buluş Yoluyla Öğrenme ve Anlamli Öğrenme Yaklaşımlarının Matematik Dersindeki Uygulanması: “İki Terimin Toplamının Karesi” Konusu Üzerine İki Ders Planı”, İlköğretim-Online 3 (1), s: 2-10
35. Kıyıcı, G., Yumuşak, A. 2004. “Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi – Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örnekleri”, IV. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım 2004, s:377-381, Sakarya
36. Kızılkaya, G., Aşkar, P. 2006, “Eğitim Yazılımlarında Eğitsel Yardımcı Kullanımı: Eğitsel Ajan”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 31: 25-31
37. Lowe, R.K. 2003. “Animation and learning: selective processing of information in dynamic graphics”, Learning and Instruction 13 (2003) 157–176
38. Mayer, R. E. 2003. "The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media", Learning and Instruction, Vol: 13(2), pp: 125-139
39. Nakiboğlu, C., Bülbül, B. 2000. “Orta Öğretim Kimya Derslerinde Yapısalcı (Constructivist) Öğrenme Kuramı Çerçevesinde “Çekirdek Kimyası” Ünitesinin Öğretimi”, BAÜ, Fen Bilimleri Enst. Dergisi, 2: 76-79
40. Namlu, A.G. 1996, “Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme”, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, No:57, Eskişehir
41. Odabaşı, F.H. 2007. “Öğretmen Eğitiminde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Planlama Rehberi”, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara

42. Orhun, N. 2005. "Student's Mistakes and Misconceptions on Teaching of Trigonometry", Mathematics Education Into The 21st Century Project Proceedings of the International Conference New Ideas in Mathematics Education, 19-24 August 2001, Australia
43. Önder, F. 2001. "Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin İlköğretim Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkilerinin Araştırılması". Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enst. Konya
44. Özçelik, D.A. 1987. "Eğitim Programları ve Genel Öğretim Yöntemi", ÖSYM Eğitim Yayınları 8, Ankara
45. Özden, N. 2004. "Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simulation) Kullanımı", IV. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım 2004, s:239-243, Sakarya
46. Pekdağ, B. 2005. "Fen Eğitiminde Bilgi ve İletişim Teknolojileri", Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, C:2, S:2
47. Pesen, C. 2003. "Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi", Nobel Yayınları, Ankara
48. Saban, A. 2000. "Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar", Nobel Yayınları, Ankara
49. Schnotz, W. and Lowe, R., 2003. "External and internal representations in multimedia learning" Learning and Instruction, Vol:13(2) pp:117-123
50. Stavredes, S. (2001). "A system dynamics evaluation model and methodology for instructional technology support", Computers in Human Behavior, 17 (2001) pp:409-419
51. Sülün, Y., Tunç, E.Ö., Ballıel, B. 2004. "İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Genetik Ünitesinin Bilgisayar Desteği ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisinin Belirlenmesi", IV. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım 2004, s:449-452, Sakarya
52. Sünbül, A.M., 2002, "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme", Yıldız, R (ed), s 101-180, Mikro Yayınları, Ankara
53. Şahin, T., Yıldırım, S. 1999. "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme", Anı Yayıncılık, Ankara
54. Şeniş, B.F. 1990, "Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Öğrenciyle Etkileşim", Anadolu Üniversitesi BDE Birimi Bilgisayar Destekli Eğitim Çalışma Raporları, s:63-70, Eskişehir
55. Şeniş, B.F. 1991. "Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Standart Sorunu", I. Eğitim Teknolojisi ve Bilgisayar Destekli Eğitim Sempozyumu, 25-27 Eylül 1991, s:183-192, Eskişehir

56. Taşçı, N.C. 1990, “Bilgisayar Destekli Eğitimde Ekran Tasarımı Probleminin Taksonomisi”, Anadolu Üniversitesi BDE Birimi Bilgisayar Destekli Eğitim Çalışma Raporları, s:49-58, Eskişehir
57. Üstüner, I., Ünal, N. 1997, “Fizik Eğitiminde Bilgisayarla Benzeşim”, 4. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri 2, 10-12 Eylül 1997, s:241-248, Eskişehir
58. Varış, F. 1994. “Eğitim Bilimine Giriş”, Atlas Kitabevi, Ankara
59. Wang, Y. 2002. “Are Preservice Teachers Making the Conceptual Shift When Teaching in Information Age Classroom”. Educational Media For International, 2002
60. Yaşar, M. 1998. “Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci”, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, C:8, S:1-2, s:68-75, Eskişehir
61. Yalın, İ. 2001. “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, Nobel Yayınları, Ankara
62. Yıldız, R. 2002. “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, Yıldız, R (ed), s 13-44, Mikro Yayınları, Ankara
63. Yılmaz, Y. 2004. “Kesir ve Ondalık Kesir Kavramlarının Materyal Tabanlı Öğretimi ve Uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enst., Konya 2005, s:408-415

T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.42.00.19/
Konu : Araştırma İzni

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

32091 07.07.2006

İlgi: a) 01.06.2006 tarihli ve B.32.SB.00.190.00-360/2503 sayılı yazı.
b) 26.06.2006 tarihli ve B.08.0.EGD.0.33.05.311-897/2831 sayılı yazı.

Enstitünüz Elektronik ve Bilgisayar sistemleri Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Barış EMLEK'in "Trigonometride Temel Kavramların Teşhis Testi ve Öğretim Materyali" konulu araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarının, İlimiz Selçuklu İlçesi Selçuklu Anadolu Lisesi 2.sınıflarda öğrenim gören öğrencilere anket uygulamasının uygun görüldüğüne dair ilgi (b) Bakanlık yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini rica ederim.

Rıfat ATA
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLER:

- 1.İlgi (b) Bakanlık yazısı.
- 2.Anket Örneği (3 sayfa)

2636
11.07.2006
09.121

Abdülaziz Mah. Atatürk Cad. No:48 42040 MERAM/KONYA
Tel : 0332 353 30 50 (5 Hat) Faks: 0332 353 30 57
Web: <http://konya.meb.gov.tr> E-Posta: konyamem@meb

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Sayı : B.08.0.EGD.0.33.05.311-899/2831
Konu : Araştırma İzni

26.06.2006

KONYA VALİLİĞİNE
(İl Millî Eğitim Müdürlüğü)

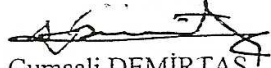
İlgi : 15.06.2006 tarih ve B.08.4.MEM.4.42.00.19/27738 sayılı yazınız.

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Barış EMLEK'in "Trigonometride Temel Kavramların Teşhis Testi ve Öğretim Materyali" konulu araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarının, İliniz Selçuklu İlçesi Selçuklu Anadolu Lisesinde uygulama izin talebi incelenmiştir.

Selçuk Üniversitesi tarafından kabul edilen, onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen (3 sayfa - 20 sorudan oluşan) anketin belirtilen ilköğretim okullarında uygulanmasında bir sakınca görülmemektedir.

Araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Cumaali DEMİRTAŞ
Bakan a.
Müsteşar Yardımcısı

EKLER :
EK-1: Araştırma Örneği (1 Adet-3 Sayfa)

İL MİLLÎ EĞİT. MÜD.
Vali Y.
03122222222
Konya Valisi
Evren Şenli
Savun. 2.0.19.2 Eki: 1

Trigonometri Öğretiminde Temel Kavramların Teşhis Testi

Adı Soyadı:..... Cinsiyet: Kız() Erkek() Yaş:.....
Okulu..... Sınıf

Sayın Teknik, Teknik Yüksek Okul veya Lise Öğrencisi,

Bu anket, trigonometri ünitesinin temel kavramlarını ve trigonometrik bağıntı ve fonksiyonları anlamanızdaki güçlükleri, yanlışları, hayat ve içerikteki ilişkilendirmeleri teşhis etmek ve bunlara dayalı olarak geliştirilecek öğretim materyali ile daha sorgulayıcı, anlamlı, kalıcı ve kaliteli bir öğretim yapılmasını sağlayacak sınıf içi etkinlikleri tasarlamak amacıyla kullanılacaktır. Sorulara vereceğiniz cevaplar bu amaçları gerçekleştirmede önemli katkılar sağlayacaktır.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Halil ARDAHAN Öğr. Gör. Barış EMLEK

1) Trigonometri kavramından ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.

.....
.....
.....

2) Trigonometrik çember (Birim çemberi) kavramından ne anlıyorsunuz? Model kurarak açıklayınız.

.....
.....
.....

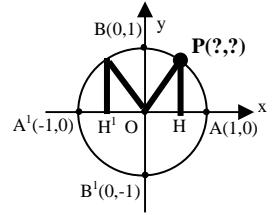
3) Sinüs ve Cosinüs kavramlarını, birim çemberin A(1,0) noktasındaki apsisi değeri ve B(0,1) noktasındaki ordinat değeri ile ilişkilendirebilir miyiz? Niçin?

.....
.....

4) Mehmet, birim çember içerisine yandaki şekildeki gibi adının baş harfini yazıyor.

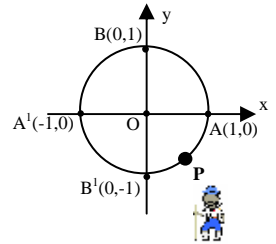
H, [OA] nın ; H¹ de [OA¹] uzunluğunun orta noktasına gelecek şekilde yerleştiriyor. P(x,y) noktasının apsisi ve ordinatını nasıl ifade edersiniz.

.....
.....



5) Birim çember üzerinde A noktasından saatin ters yönünde hareket eden bir yolcu, P noktasında duruyor. Üzerinde dolaştığı yayın ve bu yayı karşı gelen merkez açının ölçüsü hangi aralıktadır?

- a) [0,90] b) [90,180] c) [180,270] d) [270,360]

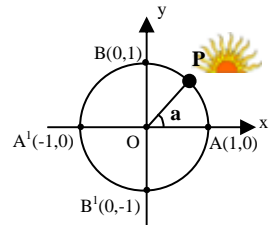


6) Birim çember üzerindeki A noktasından doğan güneş, 45° derecelik yay kadar yükseliyor.

Bu yayın veya AOP açısının $\frac{\pi}{4}$ raydan ölçüsünde olduğu da ifade edilir.

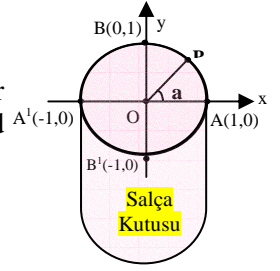
Bunu nasıl açıklarsınız? Yazınız.

.....
.....



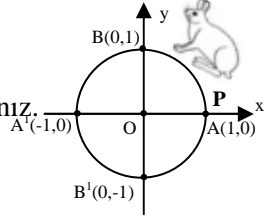
7) Bir usta, bir salça kutusunun kapağını şekildeki A noktasından başlayarak P noktasına kadar kesiyor. Kesilen yay parçasını kapağın merkezinden gören yayın ölçüsünü derece-radyan-grad cinsinden yazınız..

- a) Derece
 b) Radyan
 c) Grad



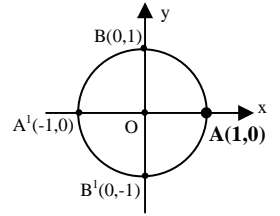
8) P noktasındaki bir tavşan çember üzerinde A noktasından başlayıp 2 tur dönerek tekrar A noktasına geliyor. Tavşanın çember etrafında almış olduğu yolu aşağıdaki açı ölçüleriyle yazınız.

- a) Derece
 b) Radyan
 c) Grad



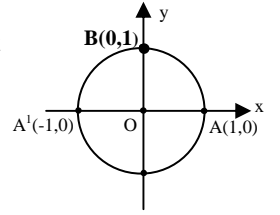
9) Yandaki birim çemberin A noktasındaki apsis değeri, Sinüs, Cosinüs, Tanjant, Cotanbant fonksiyonlarından hangisinin değeridir? Yazınız.

.....



10) Yandaki birim çemberin B noktasındaki ordinat değeri, Sinüs, Cosinüs, Tanjant, Cotanbant fonksiyonlarından hangisinin değeridir? Yazınız.

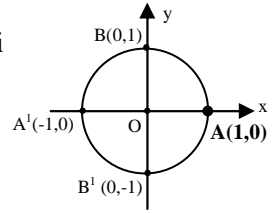
.....



11) Yandaki şekle göre birim çember üzerinde A noktasının apsis değeri aşağıdakilerden hangi açılarda Cosinüs değeridir?

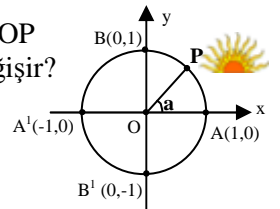
- I- $0^0, 360^0, 720^0, \dots, 3600k, k \in \mathbb{Z}$ III- $\pi, 2\pi, 4\pi, \dots, k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 II- $90^0, 180^0, 270^0, \dots, 90^0k, k \in \mathbb{Z}$ IV- $0^{rd}, 400^{rd}, 800^{rd}, \dots, 400rd, k \in \mathbb{Z}$

- a-) I-II b-) II-III c-) III-IV d-) I-IV e-) II-IV



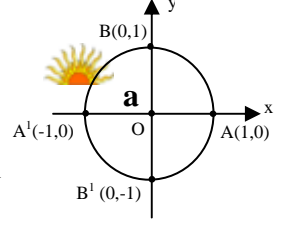
12) Birim çemberde A noktasından doğan güneş B noktasına doğru hareket ediyor. Güneşin AOP açısının ölçüsü $[0,90]$ aralığında artarken Sinüs ve Cosinüs fonksiyonlarının değerleri nasıl değişir?

- a) Cosinüs fonksiyonu artarken Sinüs fonksiyonunun değeri azalır.
 b) Cosinüs fonksiyonu azalırken Sinüs fonksiyonunun değeri artar.
 c) Cosinüs ve Sinüs fonksiyonunun değeri artar.
 d) Cosinüs ve Sinüs fonksiyonunun değeri azalır.



13) Yandaki şekilde birim çember üzerinde B noktasından A¹ noktasına doğru giderken batmakta olan güneşin a açısı [90,180] aralığında değişirken aşağıdaki fonksiyon değerlerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız?

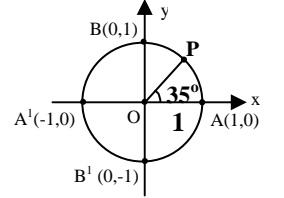
$$K=\sin 100 \quad L=\sin 110 \quad M=\sin 140 \quad N=\sin 160$$



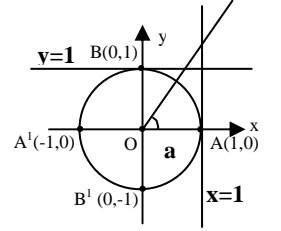
14) Yandaki şekilde birim çember üzerinde B noktasından A¹ noktasına doğru giderken batmakta olan güneşin a açısı [90,180] aralığında değişirken aşağıdaki fonksiyon değerlerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız?

$$K=\sin 130 \quad L=\cos 130 \quad M=\tan 130 \quad N=\cot 130$$

15) $t = \cos^2 35 + \sin^2 35$ ifadesi sizce ne anlama geliyor? Açıklayınız.



16) $a \in [0,360]$ için $\tan(a) * \cot(a)$ çarpımı sizce ne anlama geliyor? Açıklayınız



17) $a \in [0,360]$ için $y = \tan(a)$ fonksiyonun çarpma işlemine göre tersi nedir? Açıklayınız.

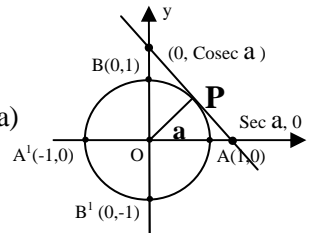
a-) $\sin(a)$ b-) $\cos(a)$ c-) $\tan(a)$ d-) $\sec(a)$ e-) $\cot(a)$

18) Aşağıdaki fonksiyon çiftlerinden hangisi çarpma işlemine göre birbirinin tersidir?

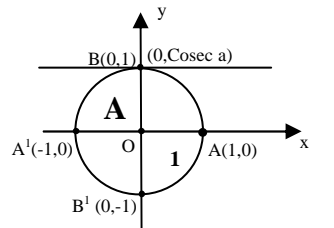
a-) $\sin a, \sec a$ b-) $\cos a, \sec a$ c-) $\cos a, \operatorname{cosec} a$ d-) $\sec a, \tan a$ e-) $\sec a, \cot a$

19) Birim çemberde AOP açısı $[0,90]$ aralığında artarak değerler alırken $\sec(a)$ ve $\operatorname{cosec}(a)$ değerlerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

$$K = \sec 30 \quad L = \operatorname{cosec} 30 \quad M = \sec 38 \quad N = \operatorname{cosec} 38$$



20) $\operatorname{cosec}(a) = 1$ olduğunda, $\sec(a)$ değerini nasıl açıklarsınız? Yazınız.



MATERYAL DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrencinin Adı Soyadı :
Numarası :
Şubesi :
Dersin Konusu :

ÖLÇÜLER	İYİ	ORTA	KÖTÜ
Dersin Hedeflerine Uygunluğu			
Bilgilerin Doğruluğu			
İlginizi Çekme / Motivasyon			
Anlaşılabilirlik Düzeyi			
Teknik Kalitesi			
Katılımınızı Teşvik Etmesi			
Sadelik , Açıklık			
Etkili Olma Derecesi			
Verilen Bilgi Miktarı			
Kullanım Kolaylığı			
Ön Yargı İçermemesi			
Matematik Dersleri Böyle Yapılsın			

Öğrenci Görüşleri:

ÖĞRENCİLERLE YAPILAN GÖRÜŞMELERİN DEŞİFRESİ

Bu bölümde deney grubundan rasgele seçilen 4 öğrenci ile yapılan görüşmelerin video kayıtlarının deşifresi yer almaktadır. Deşifre yapılırken aşağıdaki kısaltmalar kullanılmıştır.

B.E. : Barış EMLEK

Ö : Öğrenci

B.E. : Bilgisayarlı ortamda yaptığımız trigonometri eğitimi hakkındaki görüşlerin nelerdir?

1.Ö. : Bilgisayarlı ortamda yapılan ders daha yararlı olacağına inanıyorum. Bu tip eğitim hem öğretmenin hem öğrencinin işini kolaylaştırıyor. Öğrenci konuyu daha rahat anlıyor. Ders anlatımı animasyon şeklinde olunca önceden kafamıza takılan yönlerini bu şekilde daha rahat anlamış olduk.

2.Ö. : Bu şekilde yapılan ders anlatımı daha iyi olduğu düşüncesindeyim. Çünkü hocamız tahtada trigonometrik fonksiyonları anlatırken şekil çizmek zorunda kalıyordu ve hareketsiz şekiller üzerinde anlatıyordu. Bilgisayar destekli ders anlatımında buna gerek kalmadı ve şekiller hareketli olunca da sonuçların değişimini daha rahat görmüş olduk. Ders anlatımı esnasında zamandan da tasarruf etmiş oluyoruz aynı zamanda. Bilgisayarda izletilen animasyonun renklendirmesi gayet dikkat çekici olduğunu da söyleyebilirim.

3.Ö. :Trigonometri konusu önceden çok sevdiğimiz bir konu değildi açıkçası. Çünkü tahtada formüller verilerek ezbere yapılan eğitimde neyin nasıl olduğunu anlamakta zorlanıyordum. Şimdi bilgisayar destekli ders ortamında anlamadığım kavramların nasıl oluştuğunu görmüş oldum. Ayrıca animasyon sayesinde derste anlamadığımız konuları sonradan tekrar etme şansına da sahip oluyoruz. Bu tarz bilgisayarlı eğitim sayesinde derslerin daha az sıkıcı ve monoton olacağını düşünüyorum. Animasyonun kullanımı da oldukça basit tasarlanmış. Rahatlıkla yardım almadan kullanılacak bir animasyon olmuş.

4.Ö. : Bilgisayarlı ders anlatımı gerçekten ilginç ve dikkat çekici buldum. Derste kullanılan animasyonun gayet anlaşılır tasarlanmış olması kullanım kolaylığı sağlayacak. Öğretmen olmadan da bu animasyonu kendimiz çalıştırıp ders takibi yapabiliriz. Daha önce okulda değil ama dershanemizde sözel derslerden bazıları bilgisayarlı ortamda yapılmıştı. Ama matematik dersini bilgisayarlı ortamda ilk kez dinleme şansını buldum ve çok faydalı olduğunu da düşünüyorum.