

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI MATEMATİK EĞİTİMİ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN (BDÖ)
8. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
ÖĞRENCİ TUTUMUNA ETKİSİ VE BDÖ HAKKINDA ÖĞRENCİ
GÖRÜŞLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUĞBA HANGÜL

Balıkesir, Temmuz - 2010

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI MATEMATİK EĞİTİMİ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN (BDÖ)
8. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
ÖĞRENCİ TUTUMUNA ETKİSİ VE BDÖ HAKKINDA ÖĞRENCİ
GÖRÜŞLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUĞBA HANGÜL

Balıkesir, Temmuz - 2010

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI MATEMATİK EĞİTİMİ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN (BDÖ)
8. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
ÖĞRENCİ TUTUMUNA ETKİSİ VE BDÖ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TUĞBA HANGÜL

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Devrim ÜZEL

Sınav Tarihi: 08.07.2010

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Ali GÜVEN (BAÜ)

Yrd. Doç. Dr. Nazlı Yıldız İKİKARDEŞ (BAÜ)

Yrd. Doç. Dr. Devrim ÜZEL (Danışman- BAÜ)

Enstitü Yönetim Kurulunun..... tarih..... sayılı oturumunun.....
nolu kararı ilemezun olmuştur.

Balıkesir, Temmuz - 2010

ÖZET

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN (BDÖ) 8. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİ TUTUMUNA ETKİSİ VE BDÖ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Tuğba HANGÜL

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Devrim ÜZEL)

Balıkesir, 2010

Bu çalışmanın amacı; ilköğretim sekizinci sınıf matematik dersi kapsamındaki “Geometrik Cisimler” konusunun bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) yapılarak öğrencilerin matematik tutumuna etkisini araştırmak ve sekizinci sınıf öğrencilerin BDÖ hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

Çalışmada ön-son tutum kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır.

Çalışma 2009-2010 öğretim yılında elli üç sekizinci sınıf öğrencisi arasından deney ve kontrol grupları üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Deney grubuna bilgisayar destekli matematik öğretimi kullanılarak, kontrol grubuna ise yapılandırmacı yaklaşım ile öğretim yapılmıştır. Öğretim sonunda iki gruba da son tutum uygulanmıştır.

Elde edilen veriler ilişkisiz örneklem t testi ve ilişkili örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Analiz sonucunda bilgisayar destekli matematik öğretiminin, yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretime oranla öğrenci tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER : Bilgisayar Destekli Öğretim / Tutum / Matematik Öğretimi

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION (CAI) ON STUDENT ATTITUDE IN MATHEMATICS TEACHING OF PRIMARY SCHOOL 8 TH CLASS AND VIEWS OF STUDENTS TOWARDS CAI

Tuğba HANGÜL

**Balıkesir University, Institute of Science,
Department of Primary Mathematics Education**

(M. Sc. Thesis / Supervisor: Asist. Prof. Dr. Devrim ÜZEL)

Balıkesir, Turkey, 2010

The aim of this study is to research the effect of the subject of “Geometric Objects” which is included in mathematics curriculum of the eighth grade on the student attitude using computer assisted instruction (CAI) and find out grade 8 primary school students’ views about the computer-assisted instruction.

In this study the pre-post attitude with experimental control group design were performed. The research was done on control and experiment groups consisting of fifty-three eighth grade students who were randomly identified in the year of 2009-2010.

The method of constructivism was applied to control group while CAI was applied to the experiment group. Post-attitude was applied the both groups at the end of teaching.

Data obtained were analyzed using Independent Samples t-test and Paired Samples t-test.

At the end of the study, the data put forward that teaching through CAI improves the students’ attitudes positively than the method of Constructivism.

KEY WORDS: Computer Assisted Instruction / Attitude / Maths Teaching

İÇİNDEKİLER	<u>Sayfa</u>
ÖZET (ANAHTAR SÖZCÜKLER)	i
ABSTRACT (KEY WORDS)	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	3
1.1.1. Problem Cümlesi	4
1.1.1.1. Alt Problemler	4
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	5
1.3. Sınırlılıklar	7
1.4. Varsayımlar	7
1.5. Eğitim Teknolojisi	8
1.6. Eğitimde Bilgisayar Kullanımı	12
1.6.1. Eğitimde Bilgisayar Kullanımının Tarihçesi	13
1.6.2. Eğitimde Bilgisayarların Kullanım Alanları	14
1.7. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) Yöntemleri	19
1.7.1. Özel Ders Programları (Tutorials)	20
1.7.2. Alıştırma ve Pratik Yapma Programları (Drill and Practice)	20
1.7.3. Benzeşim Programları (Simulations)	21
1.7.4. Problem Çözme Programları (Problem Solving)	22
1.7.5. Eğitsel Oyun Programları (Educational Games)	22
1.8. Bilgisayar Destekli Eğitimde Etkili Olan Kuramlar	23
1.8.1. Davranışçı Kuram	24
1.8.2. Sistem Kuramı	25
1.8.3. Bilişsel Kuram	26
1.8.4. Yapısalcı Kuram	27

1.8.5.	Kritik Kuram	28
1.9.	Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	29
1.10.	Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	30
1.11.	Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü	33
1.12.	Matematik Eğitiminde Değişiklik ve Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi	34
2.	İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	37
2.1.	Türkiye’de BDE Alanında Yapılmış Çalışmalar	37
2.2.	Yurt Dışında BDE Alanında Yapılmış Çalışmalar	51
3.	YÖNTEM	57
3.1.	Araştırma Deseni	57
3.2.	Denekler	58
3.3.	Çalışma Planı ve Veri Toplama Araçları	61
3.3.1.	Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımı “Ttnet Vitamin”	64
3.3.2.	Veri Toplama Araçları	72
3.3.2.1.	Nicel Veri Toplama Araçları	72
3.3.2.1.1.	Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Denkleştirme Testi	72
3.3.2.1.2.	Matematik Tutum Ölçeği	73
3.3.2.2.	Nitel Veri Toplama Araçları	74
3.3.2.2.1.	Görüşme Formu	74
3.4.	Verilerin Çözümlemesi	75
4.	BULGULAR VE YORUM	76
4.1.	Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Düzeyleri	76
4.2.	Deney Grubundaki Öğrenci Görüşleri	79
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	102
5.1.	Sonuçlar	102
5.2.	Öneriler	105

5.2.1.	Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler	105
5.2.2.	İlerideki Araştırmalara Yönelik Öneriler	106
EKLER:		
EK A	Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Denkleştirme Testi	107
EK B	Matematik Tutum Ölçeği	114
EK C	Görüşme Formu	116
KAYNAKÇA		117

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Numarası	Adı	Sayfa
Şekil 3.1	Vitamin'e Başlarken	64
Şekil 3.2	Anasayfa	65
Şekil 3.3	Konu Anlatım Sayfası	66
Şekil 3.4	"Prizma oluşturalım" adlı canlandırma	67
Şekil 3.5	"Üçgen Dik Prizmanın Yüzey Alanı" adlı canlandırma	68
Şekil 3.6	"Geometrik şekillerin hacimleriyle ilgili problem çözelim" adlı canlandırma	68
Şekil 3.7	"Kare piramit ve temel elemanları" adlı canlandırma	69
Şekil 3.8	"Koni ve temel elemanları" adlı canlandırma	69
Şekil 3.9	"Küre ve temel elemanları" adlı canlandırma	70
Şekil 3.10	"Kare Dik Prizma" adlı interaktif etkinlik	70
Şekil 3.11	"Bir cismin farklı yönlerden görünümlerinin çizilmesi" adlı interaktif etkinlik	71
Şekil 3.12	"Bir cismin farklı yönlerden görünümlerinin tamamlanması" adlı interaktif etkinlik	71

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge Numarası	Adı	Sayfa
Çizelge 3.1	Deney Deseni	58
Çizelge 3.2	Deneklerin Dağılımı	60
Çizelge 3.3	Öğrencilerin Matematik Başarılarını Ölçmeye Yönelik Yapılan Denkleştirme Testinden Aldıkları Puanlara Göre Durumları	61
Çizelge 3.4	Çalışma Planı	63
Çizelge 4.1	Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersiyle İlgili Tutumlarını Ölçmeye Yönelik Öntutum Puanlarına İlişkin Bulgular	77
Çizelge 4.2	Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersiyle İlgili Tutumlarını Ölçmeye Yönelik Sontutum Puanlarına İlişkin Bulgular	78

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince; ilgi, destek ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, araştırmanın her aşamasında fikirleri ve yapıcı eleştirileri ile çalışmalarına yön veren bilimsel kişiliği ve tecrübelerinden çokça istifade ettiğim tez danışman hocam Sayın Yrd.Doç. Dr. Devrim ÜZEL'e, elindeki tüm imkanları hizmetime sunan Karahallılar İlköğretim Okulu Müdürü Salih Yaşar ÖZSOY'a ve Karahallılar İlköğretim Okulu matematik öğretmenlerinden Mustafa ÖZDER'e , bu zorlu süreçte tüm kahrımı çeken sevgili anneme, babama ve biricik kardeşime sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Balıkesir, 2010

Tuğba HANGÜL

1. GİRİŞ

Bilgisayar teknolojisinde meydana gelmekte olan gelişmeler birçok alanda olduğu gibi eğitimde de etkisini göstermektedir. Boyutları küçülen, fiyatları ucuzlayan, buna karşılık işlem kapasiteleri artan ve işlevleri çeşitlenen bilgisayarların okullarda kullanımları artan bir hızla yaygınlaşmaktadır. Yeni teknolojilerin sağladığı geniş olanaklarla bilgisayar hem eğitimle bütünleşerek bunun ayrılmaz bir parçası haline gelmekte hem de birçok kavram ve anlayışın değişimini sağlayarak eğitimde yeni ufuklar açmaktadır [1]. Bu ise eğitim ortamlarının ve bilgi kaynaklarının geleneksel öğretim anlayışının dışında kullanılabilceği bir yapıyı gerektirmektedir. Böylece bilgi kaynakları üzerinde devletin denetimi azalabileceği gibi bilginin akışı da evrensel düzeyde gerçekleşebilecektir. Dahası, böyle bir yapı, bireylere, eğitim gereksinimlerini esnek ve özgürce karşılayabilme olanağı sağlamanın yanısıra, bilgiye ulaşabilmede geleneksel öğretimin varolan sınırlama ve zorlamalarını ortadan kaldıracak, eğitim araç-gereç ve yöntemlerine ilişkin seçme özgürlüğünü verebilecektir. Bu özgürlüğün verilmesi de, eğitim yöntemlerinin ve hızının bireyselleştirilmesine olanak sağlayarak, öğretme- öğrenme sürecini çağdaş bir anlayışa götürebilecektir [2].

İçinde bulunduğumuz çağın eğitim sistemleri öğrenci merkezli bir eğitim anlayışını savunmaktadır. Bu eğitim sisteminde öğretmen rehber konumundadır. Öğrenciler pek çok kaynaktan bilgiye ulaşabilmekte ve öğretmen de bu durumda öğrencilere bilgiye ulaşma yollarını göstermektedir. Günümüzde bilgisayarlar bilgiye ulaşma, bu bilgiyi paylaşma ve saklama gibi pek çok alanda kullanılan önemli bir araçtır. Bu nedenle bilgisayarların eğitim-öğretim ortamında

kullanılması, daha etkili ve kalıcı bir öğretimi sağlayabilir. Bununla birlikte; bilgisayarlar eğitim alanında; eğitim araştırmalarında, rehberlik ve psikolojik danışma hizmetlerinde, ölçme ve değerlendirmede, eğitim hizmetlerinin yönetiminde ve öğretim alanında öğretim-öğrenme süreçlerinde de kullanılmaktadır.

Bilim ve teknolojinin son yıllardaki olağanüstü gelişimi eğitim sistemimizi de etkileyerek sistemde bir takım değişikliklerin yapılması zorunluluğunu doğurmuştur. Eğitim alanında yeni teknolojileri kullanmak geleneksel yöntemle oranla daha fazla duyu organına hitap etmeyi de beraberinde getirmektedir. Bilgisayar ve benzeri teknoloji ürünleri öğrenme materyallerinin görselleştirilmesini, görselleştirilme ise; öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırmakla birlikte öğretimi kolaylaştırıp, zevkli hale getirerek öğrenmenin hızlanmasını ve daha kalıcı olmasını sağlamaktadır. Tüm bunların yanısıra; bilgi miktarının artması, öğrenci sayısının ve eğitime olan talebin hızla artması, bireysel farklılıklar, yeteneklerin gitgide önem kazanması, öğretmen sayısındaki yetersizlik gibi sebeplerle eğitimde bilgisayar kullanımının bir ihtiyaç olduğu düşünölmektedir.

Son yıllarda ölkemizde de hızlı bir gelişme gösteren öğrencilerin kavramları anlama seviyelerinin ve oluşturdukları yanlış anlamaların belirlenmesi ve giderilme yöntemleri konusundaki çalışmalar, geleneksel yöntemlerle öğretilen öğrencilerin istenen düzeyde başarılı olamadıklarını, geleneksel yöntemin istenen düzeyde öğrenmeler gerçekleştiremediğini ve öğrencilerin sahip oldukları yanlış anlamaları gidermede yetersiz kaldığını göstermekte ve öğrencilerin daha ziyade pasif gözlemci rolünde oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin yerine, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan yöntemlerin kullanılması gerektiği görölmektedir. Bu konuda şimdiye kadar yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular eğitimcileri ve araştırmacıları geleneksel yöntem dışındaki yöntemlerin kullanılmasıyla yapılan öğretimin etkililiği konusunda araştırmalar yapmaya yöneltmiştir. Bu sebeplerden dolayı, bilgisayar destekli eğitim, geleneksel öğretim yöntemlerine alternatif olarak kullanılmaya başlanan,

teknolojideki gelişmelere paralel olarak son yıllarda okullarımıza da giren yöntemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayarların eğitim-öğretim alanındaki kullanımının sadece öğrencilerin kayıtlarını tutma, ölçme ve değerlendirme yapmakla sınırlı kalmaması ve bilgisayarlardan bir eğitim aracı olarak da yararlanması gerektiği fikrinden hareketle, bilgisayar destekli eğitim yöntemi ortaya çıkmıştır ve her geçen gün farklı bir anlayışla gelişmeye devam etmektedir [3].

1.1. Problem Durumu

Matematiğin zevkine varan insanlar için matematik, içinde bulunduğu çevreyi anlamak ve bilinmezleri bilinir kılmak için daima bir kaynak olmuştur. Hayatımızda bu denli yer alan matematik, öğrenim hayatımızda da yerini almıştır. Öğrencilerin matematik dersinde başarılı ya da başarısız olmalarında ise bu derse karşı duyulan kaygının rolünün büyük olduğu düşünülmektedir [4]. Öğrencilerin birçoğu hata yapma korkusuyla matematik etkinliklerinden uzak durmakta ve başarısız olmaktadır. Matematik korkusu ve kaygısı üzerine yapılan araştırmalar, öğrencilerin matematikle ilgili yaşantıları arttıkça, matematiğe karşı olumlu tutumlarında azalmalar gözleendiğini ortaya koymuştur. Öğrencinin matematiğe karşı tutumunda, öğretmenin rolü büyüktür. En büyük kaygı kaynağı öğretmenin otoriter tutumudur [5].

Matematik öğretiminde öğrencilerde var olan olumsuz önyargı yok edilmeli ve yerine matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmiş bireyler yetiştirilmelidir. Bunun için öğrenci merkezli öğrenmeler tercih edilmelidir. Öğrencinin kendi öğrenme süreci içinde yer aldığı, kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, “dinleme” den çok derse katılım sağlayan öğrenme şekli öğrenciyi derste aktif tuttuğu için öğrencilerin kendi ilgi, beceri ve değerlerini keşfetmeleri konusunda daha çok önem verildiği bir öğrenme yöntemidir. Öğrencinin

öğrenme sürecine aktif olarak katılması, kendisinin de derse ilgi duymasını ve merak etmesini sağlayacaktır [6].

Bu noktada, bilgisayarların ve eğitim teknolojisinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bilgisayarların etkili hesaplama aleti olarak kullanılabilmesinin yanısıra soyut kavramları ekrana taşıyıp somutlaştırabilmesi yalnızca hesaplamayı basit bir işlem haline getirmemiş, aynı zamanda matematikteki önemli problemlerin şeklini de değiştirmiştir. Bütün bu sembollerin ekrana taşınabilmesi analitiksel olarak kavramayı kolaylaştırmıştır. Bu yüzden matematik öğretiminde bilgisayar ve eğitim teknolojilerinden yararlanılması zorunluluğu doğmuştur. Bu durumun önemini ortaya koymak için de bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ana teması; “Bilgisayar Destekli Öğretim’in (BDÖ) 8. sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisini incelemek ve bu öğrencilerin BDÖ hakkındaki genel görüşlerini belirlemek” tir.

1.1.1. Problem Cümlesi

8. sınıf matematik öğretiminde BDÖ'nün öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumu üzerindeki etkisi ve öğrencilerin BDÖ'ye yönelik görüşleri nelerdir?

1.1.1.1. Alt Problemler

- 1) 8. sınıf matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim uygulanan deney grubunun derse yönelik tutum düzeyleri ile yapılandırmacı yaklaşımla öğretim uygulanan kontrol grubunun derse yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) 8. sınıf matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim uygulanan deney grubundaki öğrencilerin yapılan uygulamaya ilişkin görüşleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın amacı ve önemi

Çağımızda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler ekonomik sistemi olduğu kadar eğitimsel ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Günümüzde bilgi, gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, eğitim toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması bir takım sorunları da beraberinde getirmiş, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. Söz konusu yeni teknolojik sistemlerden birisi de “en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı” olarak nitelendirilen bilgisayarlardır. Eğitim alanında, öğrenci sayısının hızla artması, öğretmen/öğrenci oranlamasında ortaya çıkan öğretmen yetersizliği, bireylere öğretilmesi gereken bilgi miktarının hızla artması sonucu içeriğin daha karmaşık hale gelmesi gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Buna karşın eğitime olan talep sürekli olarak artmış, bireylerin eğitim olanaklarından daha fazla yararlanma istekleri bireysel öğretimi önemli hale getirmiştir. İşte gerek bilgisayara, gerekse eğitime ilişkin olarak belirtilen bu gibi nedenlerden dolayı, bilgisayarın eğitimde kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca bilgisayarın öğrenciyi daha çok güdülemesi, yaşam boyu eğitimi desteklemesi, öğretim programlarındaki esnekliği arttırması da eğitimde bilgisayar kullanımının gerekçesi olarak ileri sürülmüştür [7].

Tüm bu gelişmelerin bir sonucu olarak eğitim ve teknoloji günümüzde birbirinden ayrılmayan iki kavram olmuştur. Teknoloji alanındaki gelişmeler eğitim yaklaşımlarını da etkilemektedir. Günümüz eğitim anlayışı öğretmen ve öğrenciye bambaşka roller yüklemiştir. Öğretmen, öğreten olmaktan çıkmış; bilgiye ulaşmada rehberlik eden kişi haline gelmiştir. Öğrenci ise pasif olarak bilgiyi alan değil bilgiye

ulaşan, bilgiyi kullanan, eski bildikleriyle bütünleştiren kişidir. Bilgiye ulaşmada günümüzde en sık başvurulan yollardan biri olan bilgisayarlar ve ders yazılımları matematik dersi için önemli birer kaynak haline gelmiştir [8].

Eğitim teknolojilerinde yaşanan bu değişim şüphesiz eğitim-ğretim ortamlarını etkilemiş ve bu etkinin bir sonucu olarak; ğrenci başarisının artırılabilmesi için eğitim ortamlarının sürekli yeni gelişmeler işığında düzenlenmesi ve yeni uygulamalarla zenginleştirilmesi zorunlu bir hal almıştır. Özellikle kavrama ve zihinde somutlaştırma noktasında sıkıntı çekilen geometrik cisimler konusunda çalışmanın ortaya koyduğu bilgiler işığında öğrenme ortamının oluşturulması öğretmenlere kaynak sağlaması ve yol göstermesi bakımından önemlidir. lkemizde etkisiz kalan matematik ğretiminde öğrencilerin başarisızlığının nedenleri ile ilgili çalışmaların önemi büyüktür. Bilgisayar destekli öğretimin soyut kavramları somutlaştıracak nitelikteki öğretimsel materyallerin ilköğretim ğrencilerinin matematik tutumlarına etkisinin gösterilmesi; eğitimciler, yöneticiler ve diğer ilgililerin bu konudaki girişimlerinin destekleyecektir. Yapılan bu çalışma, bilgisayar destekli ortamın matematik tutumu üzerine etkisini belirlemesi ve araştırma sonucunda ortaya çıkacak bulgular işığında ileride yapılacak çalışmalara yol göstermesi açısından önemlidir. Araştırmadan elde edilecek sonuçların matematik eğitiminde bilgisayar destekli ğretim ile ilgili olarak hem Milli Eğitim Bakanlığı, hem de üniversitelerde yapılacak çalışmalara işık tutacağı umut edilmektedir.

Bu bağlamda matematik başarıları denkleştirilmiş gruplarda bilgisayar destekli öğretimin matematik dersine yönelik tutumuna etkisi bu çalışma kapsamına alınmıştır. Bu alışma ile ortaya konulmaya çalışılan bilgiler aracılığıyla, matematik tutumunun bilgisayar destekli ğretim ile ilişkisinin değerlendirilmesi ve öğrencilerin bu ğretim yöntemi hakkındaki düşüncelerine yer vererek bu alanda ileride yapılacak olan çalışmalara zemin hazırlanılması ve bu alanla ilgili literatür boşluğunun doldurulmasına yönelik bir ereve çizilmesi planlanmaktadır. Bu

bağlamda cazip ve eğlenceli bir eğitim ortamı oluşturan bilgisayarların tutum üzerindeki etkileri belirlenerek eğitime katkıda bulunacağı ve eğitimcilerin yapacakları araştırmalara yön gösterici etkisi olacağı düşünülmektedir.

1.3. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Araştırma 2009-2010 eğitim-öğretim yılı ile,
2. Balıkesir Merkez’de bulunan Karahallılar İlköğretim okulu 8/A ve 8/C sınıfı öğrencileri ile,
3. İlköğretim 8. sınıf matematik programında yer alan “Geometrik Cisimler” konusu ile,
4. 12 ders saati ile sınırlıdır.

1.4. Varsayımlar

Her araştırmada olduğu gibi bu araştırmada da bazı varsayımlar vardır:

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler, kendilerine yöneltilen soruları gerçek güçlerini ortaya koyacak şekilde yanıtlamışlardır.
2. Araştırmadaki değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.

1.5. Eğitim Teknolojisi

Eğitim teknolojisi, kavramsal düzeyde araştırma konusu yapıldığında bu kavramı oluşturan “eğitim” ve “teknoloji” tanımlarına açıklık getirmek gereklidir. Eğitim bireyde, kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı ve istendik davranış değişikliği meydana getirme sürecidir [9]. Eğitim, bireyin doğumundan ölümüne süregelen bir olgu olduğundan ve politik, sosyal, kültürel ve bireysel boyutları aynı anda içinde bulundurduğundan, tanımının yapılması zor bir kavramdır. Bireylerin toplumun standartlarını, inançlarını ve yaşama yollarını kazanmasında etkili olan tüm sosyal süreçlerdir. Kişinin yaşadığı toplum içinde değeri olan , yetenek, tutum ve diğer davranış biçimlerini geliştirdiği süreçlerin tümüdür. Seçilmiş ve kontrollü bir çevrenin (özellikle okulun) etkisi altında sosyal yeterlilik ve optimum bireysel gelişmeyi sağlayan sosyal bir süreçtir. Eğitim, önceden saptanmış esaslara göre insanların davranışlarında belli gelişmeler sağlamaya yarayan planlı etkiler dizgesidir [10]. Teknoloji ise, "Makineler, işlemler, yöntemler, süreçler, sistemler, yönetim ve kontrol mekanizmaları gibi çeşitli öğeleri kapsamakta ve teknoloji bu öğelerin belirli bir düzende bir araya getirilmesiyle oluşan ve bilim ile uygulama arasında köprü görevi yapan bir disiplindir [11].

Genel kaniya göre; eğitimin temel amacı, bilgi ve becerilerin transferinin gerçekleştirilmesidir. Son yıllarda artan araştırmalar neticesinde, bilginin okullarda öğrencilere aktarıldıktan sonra yapılan sınavlarda öğrencilerin teorik olarak bilgiyi hatırladıkları fakat bunu gerektiğinde uygulamaya dökemedikleri sonucuna ulaşılmıştır [12].

Bu noktada bilgi teknolojisinin önemi anlaşılmaktadır.Çünkü bilgi teknolojisi; öğretimin yönetimi ve yaygınlaştırılması sürecine katkıda bulunarak öğrenme yaşantısını geliştirmektedir [13]. Bu da eğitim kurumlarının hem bireyleri yeni teknolojilerden haberi kılmalarını ve onları nasıl kullanacaklarını öğretmelerini hem

de kendilerinin yeni teknolojileri kullanmaları yükümlülüğünü yerine getirmektedir [14].

Eğitim teknolojisi kavramıyla alakalı olarak yapılan değişik tanım ve yaklaşımlar şu şekildedir:

Eğitim teknolojisinin; kuramsal esaslar, hedef, öğrenci, insangücü, yöntem-teknik, ortam, öğrenme durumları ve değerlendirme olmak üzere, sekiz ögesi bulunmaktadır. Bu ögeler tek tek incelendiğinde , eğitim teknolojisinin eğitim uygulamalarında ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Yani eğitim teknolojisi, eğitim teorisinden (kuramsal esaslar) uygulamasına (ortam-yöntem-teknik-öğrenme durumları) ve değerlendirmesine kadar oldukça geniş bir alanı, daha doğrusu eğitim etkinliklerinin her yönünü kapsamakta ve eğitim uygulamalarına, bütüncül bir yaklaşım göstermektedir [15]. Eğitim teknolojisi, eğitim felsefelerince belirlenen eğitim hedefleri ve değerlerine erişebilmek için gerekli yol ve yöntemlerle ilgilenen bir disiplindir [16].

Eğitim teknolojisi, öğrenme sistemlerini planlayan, mümkün olan tüm yöntemlerini, kaynaklarını, iletişim araçlarını çizen, en etken ve olumlu öğrenmeyi sağlamak için varolan yaratıcı öğretim tekniklerini tamamlayan bir bilim dalıdır [17]. Eğitim teknolojisi (öğrenme teknolojisi), uygun teknolojik kaynakları ve süreçleri tasarlayıp, kullanarak ve yöneterek öğrenmeyi kolaylaştıran ve performansı arttıran etik bir uygulamadır. Eğitim Teknolojisi, yazılım ve donanımın yanı sıra internet uygulamalarını kapsar ama bu etkinliklerle sınırlı değildir [18]. Öğrenme teknolojisi, yaklaşık yüzyıldır çeşitli akademik konularda ve sanayideki insan gelişimini etkileyen disiplinler ötesi bir alandır. Bu alandaki birçok çalışma ve teori; farklı disiplin ve kapsamlarda, teknolojinin öğrenme işlemi üzerindeki nitelik, tasarım, gelişim, uygulama, etki ve verimliliğini incelemiştir [19].

Eğitim teknolojisi; teknolojinin, özellikle bilgisayar tabanlı teknolojinin, öğrenmeyi desteklemek üzere kullanılması olarak tanımlanabilir [20]. Eğitim Teknolojisi, her türlü öğrenme koşulunda problemlerin ortaya konmasından, bu problemler için çeşitli çözümler üretilmesine kadar her aşamada insanların, yöntem ve fikirlerin, çeşitli araçların ve örgütsel fikirlerin de içinde yer aldığı, karmaşık ve tümleşik bir süreçtir. Eğitim teknolojisi, insanların bildiklerini başkalarına nasıl öğreteceğini kendi kendine sormasıyla ortaya çıkmıştır. Kalıcı bilgi vermek amacıyla, öğrenme-öğretme sürecinde belirli yöntemlerin uygulanarak, yararlanılan araç ve gereçlerin en etkin bir biçimde kullanılması, eğitim teknolojinin temel amacıdır. Eğitim teknolojisi, görsel ve işitsel birçok araç gereci kapsamaktadır. Bunlar içinde en etkin kullanılan araç, bilgisayardır [21].

Yapılan değişik tanımlar ışığında eğitim teknolojisi şu şekilde tanımlanabilir: “Eğitim teknolojisi, eğitimle ilgili kuramların öğretmen ve özellikle de eğitim etkinliklerinin merkezinde yer alan hedef kitleyi oluşturan öğrenci açısından en etken ve verimli uygulamalara dönüştürülebilmesi için; kuramsal esaslar, hedef, öğrenci, insan gücü, ortam, yöntem-teknik, öğrenme durumları ve değerlendirme gibi öğelerden oluşturulmuş uygulamalı bir bilim dalıdır. Yani; eğitim uygulamalarına bilimsel, sistematik, bütüncül bir yaklaşımdır [15].

Gelişen bilgisayar ve telekominikasyon teknolojisinin kullanımı sayesinde, öğrenme niteliksel olarak farklılaşabilir. Öğrencilerin, farklı ve yeni tür bilgilere erişip bu bilgileri bilgisayarlardaki grafikler aracılığıyla işleyerek ya da daha önce gerçekleştirilmesi mümkün olmayan kontrollü deneylerin bilgisayarlarca canlandırılabilmesi ve öğrencilerin ulaştığı sonuçların teknoloji yardımıyla öğretmeni, sınıf arkadaşları veya dünya çapındaki diğer öğrencilere aktarması gibi etkinliklerin sağlanmasıyla sınıfta öğrenme süreci daha zengin hale getirilebilir [22]. Teknolojideki ve eğitim anlayışındaki bu değişimler öğretmene yeni sorumluluklar yüklemektedir. Bir öğretmen, eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin duyularına yöneldiği oranda başarılı olacaktır. Bu sebeple eğitimciler, her zamankinden daha

fazla bilimsel ve teknolojik desteğe ihtiyaç duymaktadır [23]. Bu yüzden ki, eğitim sistemleri toplumun ihtiyacını karşılayabilmek ve çağa uyum sağlayabilmek amacıyla sürekli bir değişim halindedir. Toplumun ihtiyaç duyduğu bireyleri yetiştirmekle görevli olan eğitim kurumlarında, teknolojiden yararlanma oranı artmakta ve eğitim faaliyetlerinin her aşamasında kullanılmaktadır. Eğitim kurumlarının bireyleri yeni teknolojilerden haberdar kılmaları, nasıl kullanıldıklarını öğretmeleri ve kendi faaliyetlerinde kullanmaları için teşvik etmeleri zorunluluk halindedir. Bu amaçla, modern öğretim teknolojilerinin kavram öğretiminde etkin kullanılması kaçınılmaz olmakta ve bu özellikle bilgisayarın önemini artmaktadır. Son yıllarda yaşantımızın bir parçası haline gelen bilgisayarlar, eğitim faaliyetlerinde de oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Eğitimde bilgisayar kullanımını desteklemek ve yaygınlaştırmak amacıyla Milli Eğitim Bakanlığının önderliğinde çeşitli çalışmalar düzenlenmekte, bunun yanında bilgisayarın eğitim faaliyetlerindeki etkililik düzeyini belirlemeye yönelik çeşitli araştırmalar yapılmaktadır [24]. Son zamanlarda birçok araştırmacı tarafından, teknolojinin akademik başarı üzerinde olumlu bir rol oynadığını kanıtlayan çalışmalar yayımlanmıştır. Edutopia, Kuzey Ana Eğitimsel Laboratuvarı (NCREL) ve Eğitimsel Teknolojide Uygulamalı Araştırma Merkezi (CARET) gibi birçok örgüt belge niteliğindeki araştırmalarında teknolojinin akademik başarıyı arttırdığını tespit etmişlerdir [25]. Bunun yanısıra; teknoloji, öğrenmeye olan çok disiplinli yaklaşımı destekler. Farklı disiplinleri entegre etmek öğrencilerin; matematiksel, mantıksal, bilimsel, sanatsal, dilsel ve sosyal alanlardaki bilgilerini yaşamlarıyla birleştirmelerini sağlayarak dünyayla olan etkileşimlerini netleştirir ve yaşamlarına anlam kazandırır [26].

Günümüzde matematik öğretiminde daha çok doğrudan anlatım ve soru-cevap yöntemini kullanmaktadırlar. Oysa bu yöntemler; öğrencinin hazır bilgi bekleyişinde olması, yani bilgiyi elde etmek için kendisini yormaması ve kendisine anlatılanların doğruluğunu sorgulamaması gibi olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. Ayrıca bu yöntemlerle ders işlemek öğrenciler için sıkıcıdır. Etkili bir öğretim için öğrencilerin motive olmaları ve derse katılmaları gerekmektedir. Matematik

öğretiminde devamlılık önceki öğrenilen bilgilerin zihinde canlı tutulmasına bağlıdır. Çünkü matematikte konular bir zincirin halkaları gibidir. Bu halkalardan birinin ve birkaçının eksikliği sadece bütünlüğün ortaya çıkışını engellemekle kalmayıp sonraki halkaların oluşmasını da zorlaştırır. Matematik öğrenmede öğrenilip unutulmuş bilgiden çok öğrenilip ihtiyaç halinde kullanılabilen bilgiye ihtiyaç vardır. Bir Çin atasözü “Anlat unutayım, göster hatırlayayım, yaptır öğreneyim” demektedir. Gerçekten de kendi yaşamımıza baktığımızda üzerinden zaman geçmiş olmasına rağmen yaptığımız bir işi yeniden yapmakta zorlanmadığımız gözlenmektedir. Yaparak öğrenmeyi öğrencinin bilgiye direkt kendisinin ulaşması olarak değerlendirirsek, bilgisayar bunu gerçekleştirmek için uygun bir eğitim aracıdır [27].

Bilgisayarlar genelde bireysel olarak öğrenmeyi gerçekleştirmek amaçlı kullanılmaktadır. Bu özelliğinin yanında bilgisayarlar bireylerin birlikte çalışarak işbirlikli öğrenmelerini sağlamalı ve sosyal etkileşimli bir ortam oluşturmaktadır [28]. Benzeşim yaklaşımına karşılık bilgisayarlar, işbirlikli öğrenmeyi desteklemede ve bu öğrenmeye zemin hazırlamada kullanılabilir [29]. Bilgisayarlar tartışmasız, öğrencilerin bilgilerini yapılandıracakları bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır [30]. Bunun bir sonucu olarak da anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinin yanı sıra, bilgilerin daha kalıcı olması sağlanmaktadır.

1.6. Eğitimde Bilgisayar Kullanımı

Çağımızda bilgisayarlar, bilim ve teknolojiye hızlı gelişimin içinde en önemli yere sahiptir. Bilgisayarlar artık insanların günlük hayatlarına girmiştir. İnsanlar hemen her yerde bilgisayarlarla karşılaşmakta ve etkileşim içinde olmaktadır. Dolayısıyla toplum içinde yerini bulduğu söylenebilecek bilgisayarların eğitimde kullanılmaması düşünülemez [31].

Bu bağlamda, çağdaş toplumların bilgi toplumu adı verilen yeni toplum düzenini yarattıkları yirminci yüzyılda, tüm ülkelerin hemen hepsi çağdaşlaşma sürecindeki yarışta öne geçmek amacıyla bilgisayarlardan özellikle eğitimde yararlanma çabalarını arttırmışlardır. Eğitimde bir araç olarak kullanılan bilgisayar, belirli verileri kendisine verilen komutlar doğrultusunda işleyen bir elektronik veri işleme aracıdır. Bilgisayarlarla bu veriler üzerinde aritmetik işlemler, karşılaştırma, değerlendirme ya da yorumlar yapılabilir, belirli yorumlar ve kararlar üretilebilir. Eğitimde bilgisayar gereksinmesi, artan bilgiyi artan öğrenci sayısına tam ve dengeli olarak ulaştırabilme , karmaşıklaşan içeriği kristalize ederek öğrenciye kazandırabilme , nitel ve nicel yönden öğretmen yetersizliği ve bireysel farklılıklar gibi nedenlerden ortaya çıkmıştır. Bilginin üretilmesi, aktarılması, sağlanması ve kullanılması alanlarında yüzyılların oluşturduğu kuram ve yöntemler köklü değişikliklere uğramaktadır. Geleceğin toplumlarının bilgi toplumları olacağı gerçeği, tüm ülkeleri bu yönde bir çabaya yöneltmiştir. Bilgi-işlem teknolojisinde meydana gelen ilerlemeler ülkelerin öteki sistemlerini etkilediği gibi eğitim sistemlerini de etkilemiş, başta İtalya, ardından Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere birçok ülke 1950’li yıllardan itibaren bilgisayarla eğitimi yaygınlaştırma yönünde çalışmalar başlatmışlardır [32].

1.6.1. Eğitimde Bilgisayar Kullanımının Tarihçesi

Bilgisayarların eğitim amaçlı kullanımına ilişkin ilk çalışmaların 1950’li yıllara dayandığı söylenebilir. 1959 yılında Donald Bitzer ABD ve Avrupa’daki merkezi bilgisayarların uydu ve telefonla birbirine bağlı sistem ağını oluşturmuştur. Bu ağ aracılığıyla değişik terminallerden öğretim materyallerine giriş sağlanmıştır. Bir diğer proje de Standford Matematik Bilimleri Enstitüsü’ndeki bilgisayarla donatılan öğrenme laboratuvarında Richard Atkinson ve Patrick Suppes tarafından başlatılmıştır. Projede öğrenme süreciyle ilgili araştırmalar yapılmış ve ders donanımı yaratmada bulgulardan yararlanılmıştır. Daha sonra 1956-1966 yıllarında bu enstitüden lise öğrencilerine bilgisayarlı matematik dersleri verilmiştir. Bir

sonraki çalışmalarda da yüzlerce ilkokul öğrencisine matematik dersleri verilmiştir. Bunu değişik düzeylerde değişik dersler izlemiştir. 1980'li yıllardan beri bilgisayar donanımı ve yazılımında yaşanan önemli ilerlemeler; eğitimle ilgili donanım ve yazılımların artması, bilgisayarlı öğrenmenin üniversiteye dayalı gösterim olmaktan çıkıp sınıfta ve evlerde gerçekleşmesini sağlamıştır [33].

Bilgisayarların eğitimde kullanılması bazı değişiklik ve sonuçlar doğurmuştur. Bunların başında okullarda bilgisayarın etkili biçimde kullanılabilmesi için öğretmenlerin eğitimden geçirilmesi zorunluluğu gelmektedir. Ayrıca, fiziksel ortamların yeniden düzenlenmesi, program içerikleri ile öğretim yöntemlerinin değiştirilmesi gerekmiştir. Öte yandan, yapılan araştırmalar, bilgisayarın temel becerilerin öğretilip pekiştirilmesi ve kalıcılığının sağlanmasında; sorun çözme, model geliştirme, eleştireci düşünme, deney kurma, karar verme gibi üst düzey zihinsel becerilerin kazandırılmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bunların ötesinde, bilgisayar okullarda yönetim işlerinde kullanılarak okulun günlük işlerini azaltmıştır [14].

1.6.2. Bilgisayarların Eğitimde Kullanım Alanları

Eğitim sürecinde bilgisayarların farklı alanlarda farklı amaçlarla kullanıldığı görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde bilgisayarların; araştırma, rehberlik ve danışmanlık, yönetim, kütüphanecilik hizmetleri, iletişim, ölçme-değerlendirme ile iletişim ve öğretim etkinliklerinde kullanıldığı söylenebilir.

- *Eğitim Araştırmalarında;* araştırmanın tasarımında, alan yazın taramasında, verilerin doğru ve hızlı biçimde analiz edilmesinde, bulguların grafik ve tablo haline getirilmesi ile araştırma raporunun hazırlanması aşamalarında etkili bir şekilde yararlanılmaktadır [34].

- *Eğitim Hizmetleri Yönetiminde;* bilgisayar, eğitim kurumlarının en üst düzeyinden başlayarak en küçük okula kadar hizmetlerin sağlıklı biçimde gerçekleşmesine katkıda bulunacak potansiyele sahiptir. Bilgisayarın eğitim yönetimiyle ilgili kullanım alanlarının kimileri personele ilişkin kayıtların tutulmasından, soru bankalarının oluşturulmasına, sınavların düzenlenmesinden ders planlarının yapılmasına, öğrenciye ilişkin kayıtlardan kurum içi kayıtların tutulmasına kadar çeşitlilik göstermektedir. Ayrıca, bilgisayarla sınıf ve okul başarı grafikleri çıkartılabilmekte ve öğretmenlerin işleri önemli ölçüde azaltılmaktadır. Bilgisayar, okul yönetimi için büyük sayıdaki verilerden uygun bilgileri seçerken, gereksiz işlemlerin azaltılmasını sağlayan bir kullanım alanı da oluşturur [35-37].
- *Rehberlik ve Danışmanlık Hizmetlerinde;* öğrencilerin kişisel bilgilerini içeren dosyaların tutulması, kişilik, başarı, ilgi ve tutum gibi özelliklerin değerlendirilerek, meslek seçimi ve yönlendirmelerle bilgi verilmesi gibi amaçları gerçekleştirmek için kullanılmaktadır [33].
- *Ölçme ve Değerlendirmede;* bilgisayarın belleğine güvenilir ve geçerli olan sorular depo edilerek bunlar öğretmenlerin hizmetine sunulur. Dolayısıyla öğretmenler öğrencileri nesnel olarak değerlendirme olanağına kavuşurlar. Aynı zamanda öğrenciler de, kendi düzeylerini öğrenmek için bilgisayardaki soruları yanıtlayarak hangi dersin, hangi konularında, ne düzeyde bulduklarını öğrenebilir ve çalışmalarını buna göre ayarlayabilirler [32].

Bilgisayar, öğretim gibi sınavı da bireyselleştirebilir. Bunun için izlenecek yolda şu adımlar atılır [38]:

- 1) Öğretmenler ve test uzmanları soruları hazırlar. Bu şimdilik bilgisayarın yapamayacağı yaratıcı ve öznel bir iştir.
- 2) Hazırlanan sorular bilgisayarın belleğine yüklenir. Bunu da bilgisayardan daha iyi yapacak bir dosyalama sistemi yoktur.
- 3) Öğrenciler, kendilerinden yanıtlanması istenen soruları bellekten çağırarak yanıtlarlar. Soru saptamasını gerektiğinde bilgisayar da yapabilir.
- 4) Öğrencilerin yanıtları bir veri kaynağında derlenerek, derlenen veriler ve soruların ayırdetme güçlükleri, güvenilirlikleri, eşdeğerlikleri vb. hesaplanır. Elde edilen değerlere göre sorular seçilir.
- 5) Seçilmiş sorulardan oluşan ölçeklerle öğrencilerin başarı düzeyleri gittikçe daha duyarlı ve daha geçerli biçimde ölçülür.

Bunun yanısıra, bilgisayarla öğrencinin her bir soruya verdiği doğru yanıt yüzdeleri, dolayısıyla konuların hangisinin öğrenildiği, hangisinin iyi öğrenilmediği saptanır. Ayrıca öğrenciye sınıf ve okul içindeki başarı sırası da bildirilir. Bu da öğrencinin kapasitesini arttırır [35].

- *Kütüphanecilik Hizmetlerinde;* kütüphaneye gelen kitapların kayıtlarının tutulması, kataloglama ve sınıflandırma işlemlerinin yapılması, alan yazın taraması, kütüphaneler arası işbirliğinin sağlanması, öğrenci ve öğretmenlere kütüphane hizmetlerinin (ödünç verme ve müracaat hizmeti verme gibi) verilmesinde kullanılmaktadır [34].
- *İletişimde;* bilgisayarlar tüm toplumsal kurumlarda olduğu gibi eğitim kurumlarında da iletişim amaçlı kullanımda vazgeçilmez bir araç olmuştur. Okul yönetiminin öğretmenlerle, velilerle, öğrencilerle, diğer ilgililerle, öğretmenlerin kendi aralarında, öğrenci ve velilerle, öğrencilerin birbirleriyle, okul yönetimi veya öğretmenleriyle bilgi alışverişlerinde (e-posta, sohbet vb. aracılığıyla) yaygın kullanılmaktadır. Hatta bilgisayarların bütün okul toplumuyla etkili iletişimi sağlamak amacıyla e-okul projelerinin başlatıldığı görülmektedir [34].

- *Bilgisayarların Öğretimde Kullanılması*; bilgisayarların öğrenme ve öğretme faaliyetlerinde kullanılması sonucu çeşitli tanım ve biçimlerinin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu alanda kullanılan terminoloji tartışmaya açıktır. Alanyazın incelendiğinde genellikle bilgisayarların;

(A) kendisinin öğretim konusu yapıldığı,

(B) öğretimin yönetiminde,

(C) öğretimi desteklemede kullanıldığı görülmektedir [39-41].

(A) Bilgisayarlar hakkında öğretim: Bilgisayarların öğretim sürecinde kendisinin öğrenme konusunun yapılmasıdır. Bilgisayar hakkında bilgi, beceri ve tutumlar kazandırılmaya çalışılır. Kazandırılmaya çalışılan bilgi hedefleri; bilgisayar terminolojisi, bilgisayarların donanımını tanıma, uygulamaları açıklama ve bilgisayar kullanımıyla ortaya çıkan sosyal ve ahlaki konuları (kopyalama, bilgisayarların toplum üzerindeki etkileri) içermektedir. Beceri hedefleri; bilgisayarda yazı yazma, dosya oluşturma, masa üstü yayıncılık ve problem çözme gibi uygulamaları içermektedir. Tutum hedefleri ise; bireylere iş ya da eğitim gibi alanlarda bilgisayarlara karşı olumlu bir tutum kazandırmaktır. Alan yazında geçen, “bilgisayar için eğitim, bilgisayar öğretimi, bilgisayar farkındalığı, bilgisayar okur yazarlığı, yazılım ve donanım eğitimi” kavramları bu grupta yer almaktadır [34].

(B) Bilgisayar yönetimli öğretim: Herhangi bir konuda, öğrencinin öğrenme süreçleri bilgisayarlarca yönetilmektedir. Bilgisayarlar öğretmene, öğretimi uygulama sürecinde rehberlik etmekte, öğrenci bilgisayar sistemiyle etkileşimde bulunmamaktadır. Öğretmen, öğrenciyle ilgili bilgileri kaydeder ve bilgisayar öğrencinin öğrenme gereksinimlerine göre öğretmene, öğretim süreçleriyle ilgili tavsiyelerde bulunur. Yani bilgisayarların, öğretimi planlama, düzenleme ve programlama, öğrenmeleri ölçme ve öğrencilerle ilgili bu verileri saklama, saklanan veriler üzerinde analiz yapma gibi etkinliklerin yönetilmesinde kullanılmasıdır. Alan yazında geçen, “bilgisayarlı öğretim, bilgisayara dayalı öğretim, bilgisayar denetimli

öğretim, bilgisayarla düzenlenmiş öğretim” kavramları bu grupta yer almaktadır [34].

(C)BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM (BDÖ): BDÖ'nün literatürde çeşitli tanımlarına rastlamak mümkündür. Bunlardan bazılarını şu şekilde ifade edebiliriz:

- BDÖ, herhangi bir konunun önceden hazırlanan bir yazılım sayesinde bilgisayar yardımı ile öğretilmesi olarak düşünülebilir. Bu yazılımlar literatürde eğitim yazılımı olarak adlandırılmaktadır. Hazır alınabileceği gibi kişiler gerekli bilgiyi ve beceriyi kazandıktan sonra kendileri de hazırlayabilir [42].
- BDÖ, ders içeriğini sunmak için bir bilgisayarın öğrenciyle doğrudan etkileşime girmesi için kullanılmasıdır [33].
- BDÖ, öğretim sürecinde öğrencilerin bilgisayarla etkileşimde bulunması, bilgisayarların süreçte bir öğretim aracı ve öğretim ortamı olarak iş görmesi etkinlikleri olarak tanımlanabilir [34].
- BDÖ, bilgisayarla öğretme sürecidir.
- BDÖ, kavram ve becerilerin öğretilmesinde bilgisayarlar ve yazılım uygulamalarının kullanılmasıdır [43].
- BDÖ, öğretme aracı olarak bir bilgisayar programı kullanan bireysel öğretme sistemidir.
- BDÖ, belirli bir konuda interaktif eğitim sağlamak amaçlı, bir dizi bilgisayar tabanlı paketi içerir [44].
- BDÖ, bir bilgisayarı (ve bir bilgisayar programını) kullanan birisi tarafından öğrenilebilecek bilgi ve beceriler sunan eğitsel bir bilgisayar programıdır.
- BDÖ, bir alanın (matematik, fizik, kimya, yabancı dil vb.) öğretiminde bilgisayarın öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir araç olarak kullanılmasını ifade etmektedir. Başka bir deyişle BDÖ, öğretimde bilgisayarın, öğrencinin daha etkin öğrenmesini sağlamak amacıyla kullanılması demektir.
- BDÖ, “ Öğrencinin bir bilgisayar başında, göstereceği türlü tepkileri göz önünde bulundurarak hazırlanmış ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde

bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabileceği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı olarak tanımlanabilir [45].

- BDÖ, bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Bu yöntemin öğrenme-öğretme süreçlerindeki başarısı çeşitli değişkenlere bağlı olmakla birlikte, yöntemin başarısında öğretim hedef ve amaçlarına uygun ders yazılımlarının sağlanması oldukça önemlidir. BDÖ yönteminde, bilgisayar teknolojisi öğretim sürecine değil de, geleneksel öğretim yöntemlerine bir seçenek olarak girmekte ve nicelik açısından eğitimde verimi yükseltmede önemli bir rol oynamaktadır [15].

Nasıl tanımlanırsa tanımlansın, BDÖ' de, bilgisayarın öğretme sürecinde öğretmenin yerine geçecek bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, güçlendirici bir araç olarak girmesi esastır [45].

1.7. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) Yöntemleri

Bilgisayarların öğretim amaçlı kullanılmasında ortaya çıkan yazılımlar özellikle ne öğretilmek istenildiğine bağlı olarak şekillenmiştir. Bilgisayarla öğretimde, belli öğretimsel hedeflere göre tasarlanmış, belirli yazılım türleri kullanılmaktadır. Her ne kadar bunlardan birkaçının özelliklerini bir arada kullanan karma yöntemler bulunsa da temel olarak bilgisayarla öğretim yöntemleri beş çeşittir [46] :

- Özel Ders Programları (Tutorials)
- Alıştırma ve Pratik Yapma Programları (Drill and Practice)
- Benzeşim Programları (Simulations)
- Problem Çözme Programları (Problem Solving)
- Eğitsel Oyun Programları (Educational Games)

1.7.1. Özel Ders Programları (Tutorials)

Bu tarz programlar eğitimde en fazla karşımıza çıkan programlardır. Diğer bilgisayar yardımıyla öğretim programları ile birlikte kullanılarak etkin bir öğretim yapma gerçekleştirilebilir. Öğrenci, programla birebir ilişki halindedir. Bu tür programdaki amaç, öğrenci ile iyi bir diyalog kurarak konuyu öğrenciye en iyi şekilde öğretmektir. Hazırlanmış iyi bir özel ders programı sürecinde, kullanıcı kişisel olarak süreci kendi kontrolü altına alır. Tipik bir program dersi, genel olarak önce bazı bilgiler verir, daha sonra öğrenenin anlayıp anlamadığını kontrol eder. Bu kontrole göre yeni bilgiler veya başka bir bakış açısı ile aynı bilgiler yada ek bilgiler öğrenciye sunulur. Bu süreç, program boyunca tekrar eder. Geri bildirim süreci de, öğrenenlere bilgilerin doğrulanmasında etkin bir şekilde kullanılır. Bilgisayarlar, bu tür programlar ile bazı günler dersleri kaçıran öğrenciler için onların özel ihtiyaçlarına göre öğretmenin iyi bir asistanı olarak görev yapabilir. Öğrenci, kendi kendine ayırdığı öğrenme zamanı ve hızına göre, konuları işleyip ilerlemesini sağlayan testler yardımıyla ölçüp izleyebilir. Bunlara ek olarak iyi bir özel ders programı (tutorial) eğitim objektifleriyle, standartlaştırılmış ders dizayn ve işleyiş tarzıyla ilginç, kolayca takip edilebilir ve kullanılan video, grafik, ses veya değişik efektlerle öğrenmeyi geliştirebilir [47].

1.7.2. Alıştırma ve Pratik Yapma Programları (Drill and Practice)

Bilgisayar Destekli Eğitimde en yaygın kullanımı olan uygulamalar alıştırma ve tekrar amaçlı olanlardır. Bu uygulamada bilgisayara belirli bir konuda alıştırma programlanmıştır. Öğrenciye bir alıştırma verilir yanıtlanması istenir, yanıt değerlendirilir ve bir diğer alıştırmaya geçmeden dönüt sağlanır. Bu uygulamada bilgisayar öğretmene yardımcı bir ortam olarak hizmet verir. Burada öğretmenler tarafından işlenen derslerle tutarlı olmak önemlidir. Derste işlenmeyen konularla

ilgili alıştırmalar öğrencilere verilmez, yani bu uygulama derste işlenen konuların tekrarında ilgili alıştırmalarda destek olarak kullanılır. Bu uygulamaların en önemli sınırlılığı yeni kavramların öğretilmesinde yetersiz kalmalarıdır [48].

1.7.3. Benzeşim Programları (Simulations)

Benzetimler; doğal ve gerçek ortamların, bilgisayar ortamında sanal olarak yaratılmasıdır. Sınıfta gösterilmesi zor ya da olanaksız olan bir olayın, deneyimin ya da deneyin bilgisayar ortamında oluşturulmasıdır [49]. Üstünde incelemeler yapılarak öğrenilmesi gereken olgu, olay ve varlıkların benzeşimi bilgisayar aracılığı ile gerçekleştirilebilir. Tehlikeli ve karmaşık fizik, kimya deneyleri, mühendislik alanlarına ilişkin öğrenme-öğretme konuları gerçeğe son derece yakın biçimde bilgisayarla şematize edilebilir. Örneğin, bir hidrolik veya elektrik devresi bilgisayar terminalinde izlenebilir. Bu uygulamada öğrenci olası yanlışlarını kolayca görebilir. Kendisine ve başkasına zarar vermeden, gereksiz malzeme kullanımına yol açmadan olayı izleyebilir ve yapabileceği etkinlikleri daha somut olarak görme olanağına kavuşur. Bilgisayarın benzeşim etkinliklerinde kullanımında öğretmen anlatacağı konuya ilişkin gerçek ve idealize durumları öğrencileri için hazırlama olanağına kavuşmaktadır. Bu kullanımda, karmaşık olgu ve olaylar bilgisayar yardımı ile sınıfa veya evlere getirilebilmektedir. Bu uygulama, bilgisayarı şimdiye kadar bilinen en etkili eğitim aracı yapacak güçtedir. Bu tür kullanımda bilgisayar, öğrenilmesi söz konusu olan durumları daha somutlaştırma, ilişkilere hareket unsuru katma rolü oynayıp, sonuçları açık biçimde ilgililerin yararına sunmaktadır. Kısaca belirtmek gerekirse, gerçek yaşantıdaki olgu ve olayların çok iyi düzenlenmiş benzerlerini yaratma bilgisayar yardımı ile olanaklı hale gelmektedir [48].

1.7.4. Problem Çözme Programları (Problem Solving)

Bu yöntemde öğrenciler, daha önceden sahip oldukları becerileri, değişik problemleri yeniden çözmek için kullanırlar. Öğrenci, kendisine verilen bilgi ya da verileri inceleyerek, problemi açık olarak tanımlamakta, hipotezler kurmakta, test etmekte ve çözüm üretmektedir. Bilgisayar ise, problem sunma, öğrencinin onayı ile verileri yönlendirme, hafızada saklama ve gerekli yerlerde geribildirim sağlama işlevlerini yerine getirmektedir. Bu yöntemin kullanıldığı bir öğretimde, öğrenci problemle karşı karşıya geldiği zaman bilgisayarı problemi çözmek için gerekli hesaplamaları yapmak ya da bilgi veya verileri kontrol etmek amacıyla kullanılmaktadır [34]. Problem çözme yazılımları; öğrencinin problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi için öğrencilere yeteri kadar pratik yapma olanağı sağlamalı, öğrencilerin cevap girişi yapabilmelerine ve sonuçlarını görebilmelerine olanak sağlamalı, öğrencilerin kontrolü altında olmalı ve öğrencilere tek tek ya da grup halinde çalışma olanağı sağlamalıdır [49].

1.7.5. Eğitsel Oyun Programları (Educational Games)

Oyun, çocukların ve gençlerin yaşamında önemli bir etkinliktir. Kişilik ve arkadaşlık ilişkileri ile bedensel gelişimde önemli işlevlere sahip bulunmaktadır. "Zihinsel becerileri kazandıracak, el-göz koordinasyonunu sağlayıp, geliştirecek programların bilgisayarla izlenmesi" yararlı görülmektedir. Günümüzde bilgisayar oyunları çocuk ve gençlerin, hatta yetişkinlerin tutku ile oynadıkları, izledikleri etkinliklerdir. Bilgisayar, oyun sürecine oyuncakların bilgisayarla donatılması ve oyunların bilgisayara yüklenmesi biçiminde katılmıştır. Oyun türlerine "bilgisayar oyunu" denilen bir etkinlik katılmış ve kendisine önemli bir yer edinmiştir. Bilgisayar oyunları çocukların olgu ve olayları algılama, kritik durumlara ilişkin karar alma ve etkinlikte bulunma, bilgi ve becerilerinin kazanılmasına katkı sağlamaktadır. Bu nitelikler, üzerinde önemle durulan

konulardır. Bazı bilgisayar oyunlarının çocukları şiddete özendirilebileceği tartışma konusu olabilmektedir. Bu konuda eğitsel oyunları hazırlayan ve bunlar arasında seçim yapma durumunda olan programcı, öğretmen ve eğitimcilerin daha dikkatli olmaları ile sorun önlenir. Bilgisayar oyunlarının en önemli yararlarından birisi de bu oyunlar sayesinde bilgisayarla çocuk arasında yakınlaşma ve teknoloji kültürü kazanmaya olanak sağlamasıdır. Özellikle güdülenmenin ve ilgi çekmenin amaçlandığı durumlarda öğretimsel oyunlar kullanılabilir. Eğlence ve oyunun gücü kullanılarak öğrencinin dikkati konuya çekilir, konu hakkında olumlu tutum kazandırılır. Ancak hedeflenen amaçların gerçekleştirilebilmesi için öğretimsel oyun programının niteliklerinin yüksek kalitede olması gerekir. Aksi takdirde beklenen ilgi ve güdülenme sağlanamaz. Öğretimsel oyun programlarında önemli olan güdülenmeyi sağlamaktır. Bu tür uygulamalar, genelde ilköğretim düzeyindeki öğrenciler için hazırlanmaktadır. Eğitim oyunlarının genel özellikleri; eğlenerek öğrenme, problem çözme, kritik düşünme, kavram öğretimi, strateji geliştirme ve olgunlaşmadır [46].

1.8. Bilgisayar Destekli Eğitimde Etkili Olan Kuramlar

Bilgisayarların eğitim-öğretim faaliyetlerinde etkili olarak kullanılmaları gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Eğitimcilerin eğitim-öğretim etkinliklerinde bilgisayarlardan verim alabilmeleri için bilgisayar destekli eğitimde etkili olan kuramlar hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bu kuramlar, eğitimcilerin bilgisayarları eğitim esnasında nasıl kullanılabileceği konusunda eğitimcilere gerekli olan uygulama yöntemlerini göstermektedir. Bilgisayar destekli eğitimde etkili olan kuramlar beş çeşittir [50] :

- Davranışçı Kuram
- Sistem Kuramı
- Bilişsel Kuram
- Yapısalcı Kuram
- Kritik Kuram

1.8.1. Davranışçı Kuram

Kuruculuğunu Watson'un, felsefi alt yapısını John Locke'un yaptığı davranışçı kuramlar, öğrenmeyi uyarıcı-tepki arasında bağ kurulması ve pekiştirme yoluyla davranışın söndürülmesi şeklinde açıklar. Davranışçı öğrenme kuramları uyarıların ortaya çıkardığı tepkileri gözleyerek öğrenmeye, pekiştirmeye ve hatırlamaya yönelik temel yasaları belirlemiştir. Organizmanın gözlenebilen ve ölçülebilen davranışları üzerinde durmuşlar ve uyarıcı-tepki bağına incelemişlerdir.

Davranışçı yaklaşım, Rusya'da İvan Pavlov'un, Amerika Birleşik Devletleri'nde Edward Thorndike'in çalışmaları ile başlamıştır. Pavlov klasik şartlanmayı ortaya koymuştur. Thorndike ise etki kanunu ve egzersiz kanunu gibi bir takım kanun ve kuralları belirlemiştir. Skinner ise Thorndike'in etki kanunu üzerinden operant koşullanma kuramını oluşturmuştur. Skinner, sürekli öğrenciyi doğru yanıtlara götüren öğrenme ortamlarının hazırlanması fikrini desteklemiştir ve bunda ısrarlı olmuştur. Ona göre ancak bu şekilde uyarıcı-tepki bağı ödüllere pekiştirilebilir. Bu bağlamda hazırlanacak programlı öğretim makine veya sistemleri de öğrenme materyalini küçük adımlar halinde sunacaktır. Sunuları sorular takip edecek, öğrenciyi sorulara vermiş olduğu yanıtlar hakkında derhal bilgi verilecektir. Pekiştirici sadece doğru veya uygun yanıtları takiben verildiği için, öğrenme kaçınılmaz olarak lineer hale gelmektedir.

Bilgisayar destekli öğretim, özellikle özel ders yazılımları, uygulama ve pekiştirme ilkesine bağlı olarak, çoğunlukla davranışçı öğrenme yaklaşımınca desteklenmektedir. Bu nedenle, yazılım geliştirenlerin büyük bir kısmı programlarına davranışçı öğrenme kuramını dahil etmektedir. Davranışçı yaklaşıma göre davranışlar gözlenmeli ve kalıcı olması sağlanmalıdır. Bilgisayarlı eğitimde, davranışçı yaklaşımın temelini oluşturan ödül, ceza, etki, tepki ve dönüt verme yöntemleri kullanılmaktadır. Öğrenci, bilgisayarlı eğitimde, doğru yaptığında anında ödül, yanlış yaptığında ise anında ceza niteliğinde bir faaliyet gerçekleştirilir. Öğrenciler, bilgisayarlar ile istedikleri kadar tekrar yapma fırsatı bulurlar. Bu tekrarlarda, öğrenciler defalarca yanlış yapabilirler. Öğrencilerin yaptıkları yanlışlara karşılık bilgisayar hemen tepkide bulunur. Bu sayede, öğrenciler yanlış olan davranışlarını bilgisayarlardan dönüt alarak anında düzeltme imkanı bulmuş olurlar. Bunun sonucunda, öğrencilerde kalıcı öğrenmeler gerçekleşmiş olur. Bu faaliyetler yapılırken öğrenci davranışlarının gözlemlenebilir ve ölçülebilir nitelikte olması gerekir [51].

1.8.2. Sistem Kuramı

Bilgisayar destekli eğitimde kullanılan kuramlardan ikincisi “Sistem Kuramı”dır. Bu kuram genel olarak organizasyonlar ve organizasyonların temel yapısıyla ilgilenmektedir. Ludwig von Bertalanffy tarafından 1968 yılında geliştirilmiştir. Sistem kuramının temelinde bütünlük ilkesi yer almaktadır. Sistem kuramının eğitimde kullanılması, sistem yaklaşımının geliştirilmesiyle başlamıştır. Bu kuramda kullanılan genel öğrenme yaklaşımları aşağıdaki gibidir:

- **Problem çözme:** Öğrenciler problem çözme yöntemini kullanarak bilgisayar destekli eğitimde öğrenme faaliyetlerini daha etkin ve daha kolay gerçekleştirebileceklerinden öğrenmeler daha kalıcı olur.

- **Düzeltilme ve karar verme:** Bilgisayar destekli eğitimde, öğrenciler yaptıkları yanlışları düzeltip doğrular konusunda karar verebilirler. Bilgisayarlar, öğrencilerin yaptıkları yanlışları anında bildiren dönütler verir. Öğrenciler de bu yanlışları düzeltici davranışları ortaya koymada karar verme faaliyetlerini gerçekleştirir.
- **Davranışsal hedefler:** Bilgisayar destekli eğitimde, ulaşılmak istenen her hedef ve davranış tek tek belirtilir. Belirlenen hedef ve davranışlar sırasıyla gerçekleştirilmeye çalışılır.
- **Kompleks yapı:** Bu yaklaşımda, karmaşık yapıların problemleri dikkate alınır. Bilgisayar destekli eğitimde yapılacak olan her faaliyet organize edilir. Bu organize edilmiş faaliyetler öğrenciler ve öğretmenler tarafından belli niteliklere göre uygulanır [52].

1.8.3. Bilişsel Kuram

Davranışçı psikologların öğrenmenin uyarıcı-tepki bağı ile açıklanabileceğini öne sürmelerini kabul etmeyen bilişsel yaklaşımçılar, bu modelin en azından uyarıcı-organizma-tepki olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Başka bir ifadeyle, uyarıcıya karşı tepki göstermeyi öğrenir belki insan, ama öğrenenin zihninde geçen bazı süreçler öğrenmeyi belirleyicidir. Öğrenme mekanik bir olay değil, insani bir olaydır ve insan organizma olarak öğrenmede yer alır, hatta merkezi bir yere sahiptir. İki terim arasına yerleştirilen organizma terimi öğrenmeyi tamamen farklılaştırmaktadır. Bilişsel kurama göre öğrenme, öğrencinin bilişsel organizasyonuna göre gerçekleşmektedir. Bilginin öğrenilebilmesi için, öğrencinin zihninde bilgileri organize edip yapılandırması gerekmektedir. Bilgisayar destekli eğitimde de

öğrenme, öğrencinin bilgileri organize edip yapılandırması ile gerçekleşmektedir. Öğrenciler, bilgisayar destekli eğitimde tekrar yapabildikleri için bilgiyi organize ederek ve yapılandırarak, kısa zamanlı hafızalarından uzun zamanlı hafızalarına taşırlar. Bilişsel kuram içinde gerçekleşen öğrenme-öğretme faaliyetlerinin merkezinde her zaman öğrenci vardır. Öğrenmeleri, öğrenciler kendileri gerçekleştirmektedir. Öğrenciler bunları gerçekleştirirken organize ve yapılandırma faaliyetlerini kendileri uygular [53].

1.8.4. Yapısalcı Kuram

Yeni bilgiler önceden yapılanmış bilgilerin üzerine bina edilir. Yapılandırmacı öğrenme, var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir. Her kazanılan bilgi bir sonraki bilgiyi yapılandırmaya zemin hazırlar. Çünkü, yeni bilgiler önceden yapılanmış üzerine bina edilir. Böylece yapılandırmacı öğrenme var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir. Ancak bu süreç, sadece bilgilerin üst üste yığılması olarak algılanmamalıdır. Birey bilgiyi gerçekten yapılandırmışsa kendi yorumunu yapacak ve bilgiyi temelden kuracaktır. Yapılandırmacılık, bilginin biriktirilmesi ve ezberlenmesi değil, düşünme ve analiz etme ile ilgilidir. Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin varolan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlanmasının ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı getirmektir.

Yapısalcı yaklaşımın merkezinde öğrenmeyi gerçekleştiren öğrenciler bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle öğrenciler öğrenmelerini yaparak ve yaşayarak gerçekleştirmektedir. Bu tür öğrenme faaliyetlerinde, uygulamalar ve kazanılan deneyimler önem taşımaktadır. Öğrenciler, uygulama yapmadıkları sürece etkili

öğrenme gerçekleşmez. Bunun nedeni, öğrenilecek olan bilgilerin kalıcılığının ancak uygulamalar ile gerçekleştirilmesidir.

Yapısalcı kuramda iki tür yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar; bilişsel yapısalcı yaklaşım ve sosyal yapısalcı yaklaşımdır. Bilişsel yapısalcılar daha çok Piaget'in temel kavramı olan pratiği ele almışlardır. Bu yaklaşıma göre, bilgisayar destekli eğitimde pratik yapılmalı ve uygulama faaliyetleri organize edilmelidir. Sosyal yapısalcılar ise daha çok Piaget'in buluş yoluyla öğrenme kavramını kullanmaktadır. Bu yaklaşımda ise, bilgisayarlar ile buluş yoluyla öğrenmeyi sağlayan öğrenme faaliyetleri organize edilmeli ve faaliyetler planlanmalıdır.

Bilgisayar destekli eğitimde, uygulama boyutu önemli olduğundan öğrenciler, bilgisayarları kullanarak deneyimleri kendileri yaşarlar. Öğrenme faaliyetleri, öğrencilerin uzun zamanlı ve kısa zamanlı hafızalarında gerçekleşir. Öğrenciler bilgisayar destekli eğitimde, öğrendikleri bilgileri önce kısa zamanlı hafızalarına kaydeder, daha sonra gerekli olan uygulamaları yeterli oranda gerçekleştirerek öğrendikleri bilgileri uzun zamanlı hafızalarına kodlarlar. Bunun sonucunda öğrenciler, öğrendikleri bilgileri istedikleri zaman kullanabilirler [54].

1.8.5. Kritik Kuram

Kritik kuram, Frankfurt Okulu veya Neo-Marksizim kuramları olarak bilinmektedir. Bu kuram, davranışçı yaklaşımın kurallarını olduğu gibi kabul etmez; eşitlik ilkesinden yola çıkarak bilgisayarların topluma eşitlik getirdiğine inanmaktadır. Bu eşitliği sadece bilgisayarlar değil, aynı zamanda eğitimciler de sağlar. Bilgisayarlar ile çeşitli nedenlerden dolayı (bedensel engeller, ailevi sebepler, ekonomik durum, iş durumu vb.) okula gidemeyen bireylere eğitim imkanı sunabilmektedir. Bu açıdan bilgisayarlar önem arz etmektedir [55].

1.9. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Bilgisayarlar eğitime çok büyük katkılar sağlamaktadır. Bilgisayar destekli öğretim yazılımları; öğrencilerin başarılarını arttırmak için alıştırmaya ve tekrar yapmalarını sağlar, ayrıca gerçekleşmesi imkansız gibi görünen olayların benzetim yöntemiyle gerçekleştirilmesine yardımcı olur. Bilgisayar destekli öğretimin en önemli yararları şu şekilde sıralanabilir [56-59]:

- Bilgisayar destekli öğretim yazılımları öğrenciye farklı alternatifler sunarak, öğrencinin ilgi alanına göre eğitim almasına olanak vermektedir. (örnek: oyun ile öğretim) Bu olanaklar öğrencinin derse ilgisini ve derse katılımını artırmaktadır.
- Anlaşılmayan noktalar öğrenci tarafından istenildiği kadar tekrar edilebilir.
- Her öğrenciye kendi öğrenme hızında öğrenme imkanı sağlar.
- Özellikle duyuşsal ve davranışsal özürü öğrencilerin öğrenme ve iletişim zorluklarının giderilmesinde etkili olabilir.
- Öğrenci derse aktif olarak katılmak zorundadır.
- Öğrencilerin cevaplarına verilen geri dönütler sayesinde hatalar ve eksikler öğrenme sırasında anında düzeltilir.
- Öğrenciler, daha kısa zamanda ve sistematik bir şekilde öğrenebilirler.
- Öğrencinin her zaman yeniden yanıtlama şansı vardır.
- Öğrenciler dersti izlerken çizimler, renkler, şekiller, resimler vasıtasıyla dikkat ve motivasyon düzeylerini oldukça yüksek tutabilirler.
- Daha güvenli ve sıkmayan, korkutmayan bir öğrenme ortamı sağlayabilir.
- Öğrencilere yazdıklarını değerlendirme ve gerekirse üzerinde değişiklik yapma olanağı sağlar.
- Okulda başarısız olmayı azaltabilir.
- Öğrenciye daha zengin kaynaklara anında ulaşabilme imkanı yaratır.
- Bilgiler küçük parçalara bölündüğünden, adım adım ilerleme imkanı sağlar.

- Zor kavram ve ifadeleri görsel olarak sunduğu için onları daha anlaşılır hale getirir.
- Öğrenciye farklı düşünceleri/seçenekleri deneme ve risk alma olanağı sunar.
- Öğretmeni; dersi tekrar etme, hataları ve ödevleri düzeltme gibi işlerden kurtararak öğrencilerle daha yakından ilgilenebilme fırsatı verir.
- Tehlikeli ya da pahalı deney ve çalışmalar bilgisayar destekli öğretimde benzetim yöntemi ile kolaylıkla yapılabilmektedir.
- Öğretmenlerin uyguladıkları öğretim yöntemleri arasındaki farklılıklar bilgisayar destekli öğretimle en aza indirilebilir.
- Öğretmenleri kendi metot ve tekniklerini yenilemeye, öğrencilerinin nasıl öğrendiklerini araştırmaya yöneltmektedir.
- Etkili grup çalışmaları için olanak sunmaktadır.
- Okullarda zaman ve para açısından önemli ölçüde avantaj sağlar.
- Klasik öğretim sisteminde belli bir zaman diliminde öğrenmek zorunlu iken bilgisayar destekli öğretimde ders saati dışındaki zamanlarda istenen öğrenme etkinlikleri sağlanabilir.
- Birçok pedagojik işlevleri yerine getirmede önemli bir potansiyele sahiptir.
- Geleneksel sınıf içi öğretimde kontrol edilemeyen ve insan öğrenmesine etki eden birçok değişkeni kontrol etme imkanı sağlayabilir.
- Yapılan araştırmalar sonucunda, bilgisayarlar başında işbirlikli çalışan öğrencilerin bireysel çalışanlara oranla daha yüksek performans gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun bir sonucu olarak da bilgisayarların öğrencilerin sosyal etkileşimine katkıda bulunduğu ve öğrencilerin bilgisayarlarda işbirlikli çalışmalar yapmaları için teşvik edilmesi gerektiği söylenebilir.

1.10. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar destekli öğretimin sağladığı yararların yanında sınırlılıkları da vardır. Bu sınırlılıklar şu şekilde sıralanabilir [45,60,61]:

- **İnsan Kalitesinin (Sosyal Gelişim) Eksikliği:** Öğrencinin bilgisayar başında uzun süre kalması, onun sosyal gelişiminde ve insanlarla olan ilişkilerinde tahribatlara neden olmaktadır. Öte yandan her ne kadar bilgisayar öğrenciye geri bildirim ve olumlu pekiştireçler veriyorsa da, bu bir insanın vereceği ile hiç bir zaman aynı olamaz. Bazı öğrenciler için öğretmeninden, ailesinden veya bir arkadaşından alacağı geri bildirim veya bir pekiştireç çok yüksek derecede bir güdülenme sağlayabilir. Bazı öğrenciler için bilgisayar tarafından sağlanan pekiştireç yeterli olmayabilir ve bazı öğrenciler için ise sadece yanıtlanan bir sorunun doğru olduğunu öğrenmek bile yeterince doyurucu olabilir. Bunun yanısıra öğrencilerin kişisel görüşlerini bildirmeleri ve sordukları soruların yanıtlarının alınmasında çeşitli problemler baş göstermektedir.
- **Sınırlı Metin Görüntüsü:** Bilgisayarlar, grafikler, metinler ve sesler için mükemmel işler yapabiliyorsa da bilgisayar ekranının bir seferde gösterebileceği yazılı materyal miktarı sınırlıdır. Bilgisayar ekranı bir seferde ancak sınırlı sayıda metin sunabilir ve bu metinlere ulaşmak bazen zor ve sorunlu olabilir. Bu yüzden çok büyük hacimli metin sunumlarında kitaplar daha etkin olmaktadır.
- **Maliyet:** Bilgisayar destekli öğretimin gelişmesine engel olan faktörlerden birisi de maliyettir. Ancak son yıllarda hem bilgisayar sistemlerinde hem de yazılımlarda önemli ucuzlamalar olmuştur. Öte yandan halen birçok okulda yeterli sayıda bilgisayar yoktur ve bilgisayar destekli öğretim yazılımları da çok kısıtlıdır. Ayrıca eğitim bütçeleri ile bilgisayarların güncelleştirilmesi, yenileri ile değiştirilmesi de pek mümkün görünmemektedir. Bunun yanısıra bilgisayar destekli öğretim programlarını hazırlamak için uzun zaman ve büyük zahmetler gerekmektedir.

- **Eğitim Programı ile İliŖki:** M¼fredat programını yansıtmayan y¼ksek kaliteli yazılım ve donanımların bile bir değeri yoktur. Yazılımda yer alan bir bilginin öğretilimi m¼fredat programında yer almıyorsa öğrencilere bunu öğretmek gereksiz zaman kaybına neden olacaktır. Öte yandan böyle bir bilginin öğretiliminin gerekli olduğu bir ortamda öğretmen yine diğer alternatifleri de dikkate alarak karar vermek durumundadır. Kısacası bilgisayar destekli öğretim yazılımları, hem m¼fredat hem de diğer öğretim stratejileri ile dikkatli bir Ŗekilde b¼t¼nleŖtirilmek zorundadır.
- **Kaliteli Yazılım Eksikliği:** Y¼ksek kalitede bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının eksikliği, bilgisayar destekli eğitimi sınırlandıran en önemli faktördür. Günümüzde artık binlerce eğitim yazılımını yazılım ticareti yapan büyük Ŗirketlerde bulmak mümkündür. Ancak bunların çoğu kalite eksikliklerinde dolayı eleŖtirilmektedir. Her ne kadar kaliteli yazılımları değerlendirmek için standart birtakım ölç¼tler olsa da, hangisinin iyi, hangisinin kötü olduğuna karar vermek öğrencinin ve öğretmenin öğretim biçimine de bağlıdır. Birisi için iyi olan diğeri için kötü olabilir. Çünkü insanların öğrenme alışkanlıkları, becerileri ve biçimleri birbirine göre farklıdır, dolayısıyla belli bir standarda uygun yazılımda tüm bunları toplamak oldukça zordur.
- **Deneyimli Eğitimci Eksikliği:** Eğitimciler, bilgisayar destekli öğretim konusunda yeterli bilgiye ve deneyime sahip değildirler.

1.11. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) konusu gündeme geldiği günden bu yana, öğretmene artık ihtiyaç kalmadığı düşüncesi ile öğretmen çevrelerince bir takım huzursuzluklar görülmektedir. Bu düşünce tamamen yanlış ve yersizdir. Geleneksel eğitim sistemimizle kıyasla bilgisayar destekli eğitimde öğretmen açısından çok fazla birşey değişmemekle birlikte sadece öğretmenin rolü değişmiştir. Geleneksel sistemde öğretmen bizzat eğitim ve öğretim sistemlerinin planlayıcısı ve uygulayıcısı durumundaydı ve öğrencilerle bireysel olarak ilgilenme fırsatı bulamamaktaydı. Halbuki bilgisayar destekli eğitimde öğretmen sadece faaliyetleri kontrol eden kişi konumundadır ve öğrencilerle bireysel olarak ilgilenme imkanı da bulabilmektedir [62].

BDE'de öğretmenin rolü azalmamakta, tam tersine artmaktadır. BDE öğretmenin yerine geliştirilen değil, amaç itibarıyla öğretimde yardımcı olacak bir araçtır. Bu faydalı araç, öğrenmeyi daha kolay ve zevkli hale getirmektedir. BDE, öğretmenin sınıfında konuyu klasik yolla işledikten sonra, bilgisayar üzerinde pekiştirme ve kavram oturtma hedeflerini taşır. Tüm bunların yanısıra BDE, öğretmenin çağdaş tanımına (Öğretmen bilgi kaynağından ziyade artık bilgiye yönlendiricidir.) uygun bir nitelik taşımaktadır. Ayrıca BDE'de öğretmen olmadan kullanım söz konusudur. Okulda ilgili bransa girecek öğretmen olmadığında, dersin boş geçmesinin yerine, klasik olarak sınıfta görmeden, doğrudan BDE uygulaması, branş öğretmenlerinin derse girmesi kadar olmasa da yine de makul sayılacak sonuçlar verebilmektedir. Ancak yinelemek gerekirse BDE hiç bir zaman öğretmenin yerini tutamaz. Esasen hiç bir eğitim aracı öğretmenin yerini tutamaz [63].

BDE'de öğretmenin yeni rolü, öğrencilerin konuyu kavrama ve değerlendirme aşamasında karşılaşılabilecekleri her türlü sorunları üzerinde tek tek çalışmaktır [64]. Bunun yanı sıra BDE'de öğretmen, öğrencinin derse aktif katılımının sağlanmasını denetler. Farklı seviyelerin ayrı ayrı izlenebilmesiyle öğretmen buna daha fazla

zaman ayırır. Öğretim esnasında öğretmenin kendisi de sürekli öğrenme sürecine ek olarak bir şeyler öğrenir ve kendini yenileme imkanı bulur. BDE uygulanan sınıfta önemli ölçüde bir performans artışı görülür bu da öğretmenin işini kolay hale getirir. Öğretmenin kanaat kullanımında ek bir alternatif sağlar. Genel anlamda tüm öğretmenler için, öğrenci farklı disiplinler arasında önemli aşamalar kaydeder bu da öğretmenin amacına ulaşmasına yardımcı olur. Ancak hiç bir zaman unutulmamalıdır ki bilgisayarlar öğretmenlerin yerini asla tutamazlar. Öğretmensiz öğretim düşünülemez ama bilgisayarsız öğretim halen de çoğu okulda uygulandığı gibi mümkündür. Ancak öğretmene bilgisayar destekli uygulanan derslerde rehberlik anlamında çok ağır yükler binmekte ve öğretmenin değeri dolayısıyla artmış olur. Bilgisayar destekli eğitimde asıl ihtiyaç; nitelikli öğretmen gücüdür [65]. Bu yüzden öğretmenlere bilgisayar destekli uygulamaları yapabilmeleri için gerekli bilgi ve becerilerin kazandırılacağı eğitimler, gerek öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinin lisans programları, gerekse hizmet içi kurslarla verilip idareciler tarafından bilgisayar destekli eğitim yapan öğretmenler teşvik edilmeli, gerekli olanaklar sağlanmalıdır. Bunun yanısıra bilgisayar destekli öğretim uygulamaları sürekli takip edilmeli, eksik ya da aksayan yönler varsa zamanında giderilmelidir. Okullarda, öğretmenlere, bilgisayar destekli öğretimde karşılaştıkları problemlerde ve teknik arıza ve hatalarda rehberlik edebilecek uzmanların bulunması sağlanmalıdır. Bilgisayar destekli eğitim uygulamalarında üniversitelerin ilgili bölümleri ile işbirliği yapılmalı, öğretmenler tarafından bu konudaki araştırmalar takip edilmelidir. Konu ile ilgili yeniliklerin öğretmen ve öğrencilere iletilmesi hizmetiçi kurslar ile sağlanmalıdır [66].

1.12. Matematik Eğitiminde Değişiklik ve Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

Günlük yaşamda matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi önem kazanmakta ve sürekli artmaktadır. Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik yapanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip

olmaktadır. Değişimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir. Yeni bilgiler ve teknolojiler, matematik yapmanın ve iletişim kurmanın yollarını sürekli değiştirmektedir. Örneğin; hesap makineleri önceleri çok pahalıydı, fakat bugün ucuzladı ve yaygınlaştı. Önceden kağıt-kalem ile yapmak zorunda kaldığımız ve günlük yaşamda ihtiyaç duyduğumuz pek çok hesaplamayı artık hesap makineleri ve bilgisayarlar ile daha kolay yapabilmekteyiz. Bu değişimin doğal sonucu olarak matematik eğitiminde kağıt-kalem ile hesaplamaların önemi azalırken tahmin edebilme, problem çözme gibi beceriler önem kazanmıştır [67].

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı, matematiğe karşı olumlu tutum içinde olmayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir [68]. Tüm bunların yanı sıra kavramsal bilgilerin algılanması, matematik eğitiminin en temel amaçlarından biri olmasına rağmen öğrencilerin matematiksel bilgilerini gerçek dünya durumlarını keşfetmek, bu durumlara uygulayabilmek için kullanabilmeleri de önem arz etmektedir [69]. Bu noktada, bilgisayarların ve eğitim teknolojisinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bilgisayarın etkili hesaplama aleti olarak kullanılabilmesinden daha önemli özelliği onun soyut matematik kavramları ekrana taşıyıp somutlaştırabilmesidir. Dolayısıyla, bu yeni teknoloji yalnızca hesaplama ve grafik çizmeyi kolaylaştırmamış, aynı zamanda matematikteki önemli problemlerin doğasını ve matematikçilerin araştırma yöntemlerini de değiştirmiştir. Matematik formüllerinin, ilişkilerin ve prosedürlerin ekrana taşınabilmesi analitik anlamayı kolaylaştıran sembolik ve grafiksel geçişleri olanaklı hale getirmiştir. Bu durum, matematikçilerde matematiksel çözümleri ve analizleri görsel yollarla kolaylaştırma eğilimi de yaratmıştır. En karmaşık cebirsel denklemlerin çözümleri ve onların grafikleri, çok değişkenli fonksiyonların üç veya daha çok boyutlu uzaydaki grafikleri bilgisayar yazılımları ile kolayca elde edilebilmektedir. Bu özellik matematikçiye evrenin matematik modellerle ifade edilebileceği ümidini vermektedir.

İşlemlerin ve algoritmaların yazılımlar sayesinde ekranda matematiksel objelere dönüştürülebilmesi matematikçilere doğru ve net analizler yapma olanağı sağladığı gibi aynı zamanda yeni çözüm yolları ve algoritmalar da geliştirdiler. Yazılımların sağladığı bu tür olanaklara en güzel örnekleri kaos teori ve fraktal geometri alanında yapılan çalışmalarda bulabiliriz [70].

Eylül 1987'de Amerika Ulusal Matematik Öğretmenleri Komitesi'nin yayınladığı bildiri de öğretmenlerin; matematik dersinde bilgisayarı, kavramları öğretmede, somut deneyimlerden soyut matematiksel düşünceler geliştirmede ve problem çözme işlemlerini öğretmede bir araç olarak kullanabilecekleri belirtilmiştir. Bilgisayarın matematik dersinde kullanılmaya başlanmasıyla öğrenciler, daha kısa sürede öğrenerek matematiksel kavramları anlamaya ve bunları problem çözmeye nasıl kullanabilecekleri konusu üzerinde çalışmaya vakit bulabileceklerdir. Böylece bilgisayarlar matematik alanında yaratıcı düşüncüyü geliştirici bir araç rolü oynayacaktır [71].

Görülmektedir ki bilgisayarlar; gerek öğrenme sürecini ilgi çekici hale getirmesi gerekse soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırması gibi özelliklerinden dolayı kitaplardan sonra eğitim ortamlarının vazgeçilmezleri arasına çoktan girmiştir. Matematik eğitimi de bilgisayarlardan yararlanan alanların başında gelmektedir.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bilgisayar destekli öğretim alanında gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılmış birçok tez, makale ve bildiri çalışması mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları kronolojik olarak aşağıda özetlenmiştir:

2.1. Türkiye’de BDE alanında yapılmış çalışmalar

Güven (2002), “Dinamik geometri yazılımı cabri ile keşfederek geometri öğrenme” adlı yüksek lisans tezi; tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Çalışmanın tasarım aşamasında geometriyi dinamik hale getirebilecek etkinlikler Cabri yazılımı ile hazırlanmıştır. Geliştirme aşamasında, 7. ve 8. Sınıflar için hazırlanan etkinlikler 6 matematik öğretmenine 6 hafta süren bir kurs programında tanıtıldı ve etkinliklerle ilgili önerileri tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapıldı. Uygulama aşamasında, etkinlikler Trabzon ili içerisinde iki ilköğretim okulunda toplam 40 öğrenciye 7 hafta süreyle uygulandı. Araştırmacı öğretmen yöntemi kullanılarak öğrencilerin bu ortamda çalışmalarını sırasında ortaya çıkan öğrenme ürünleri gözlemlendi. Her hafta sonunda 1 olmak üzere toplam 10 öğrenciyle mülakatlar gerçekleştirildi. Değerlendirme aşamasında, veri kaynağı olarak öğretmen ve öğrencilerle yapılan mülakatlar, öğrencilerin tamamladıkları çalışma yaprakları ve sınıf içi gözlemler kullanılarak elde edilen veriler nitel olarak yorumlandı. Araştırma esnasında; öğrencilerin Cabri ile geliştirilen geometri etkinlikleri üzerinde çalışırken matematiksel ilişkileri keşfedebildiklerini gözlemlemiştir. Ayrıca öğrencilerin geometrik yapılar üzerinde yeni ilişkiler, özellikler ve örüntüler keşfettikçe kendilerine güvenlerinin arttığı, geometriyi ezberleyerek öğrenmek yerine, onu araştırma keşfetme etkinliği olarak

başladıkları belirlenmiştir. Diğer taraftan öğrencilerin bilgilerini yapılandırma sürecinde ön bilgilerinde ve matematiksel dili kullanmadan kaynaklanan sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin de Cabri ile hazırlanan geometri etkinlikleri hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir [72].

Sulak (2002) ın, matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi konulu yüksek lisans tezinde ön-test, son-test kontrol gruplu desen uygulanmış ve araştırma deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini; 38 kişi deney, 38 kişi kontrol grubu olmak üzere toplam 76 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulamaya geçilmeden önce her iki gruba da ölçme araçları ön test olarak verilmiştir. Ön testlerin verilmesinden sonra ilköğretim 6. sınıf matematik konularından “Açılar ve Üçgenler” konusu kontrol grubunda geleneksel öğretim metodu ile, deney grubunda ise bilgisayar destekli öğretim metodu ile işlenmiş olup uygulama sonunda gruplara son testler verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Bilgisayar destekli öğretim metodu ile öğretim yapılan öğrencilerde, geleneksel metot ile öğretim yapılan öğrencilere göre, öğrencilerin matematik dersine olan tutumları ve başarılarında 0.05 manidarlık seviyesinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [31].

Atasoy (2004) un, “Bilgisayar destekli öğretim ortamlarında farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma durumlarının akademik başarılarına etkisi” adlı yüksek lisans tezinde bilgisayar destekli öğretim ortamlarında farklı bilişsel stillere (alan bağımlılığı/alan bağımsızlığı) sahip öğrencilerin, bilişsel-rasyonel ve duygusal-motivasyonel öğrenme stratejilerini kullanma durumlarının akademik başarılarına etkisi incelenmektedir. Bu çalışmada; farklı bilişsel stile sahip bireyler kendilerine uygun bilgisayar destekli öğretim ortamları ile eşleştirilerek, öğretim sürecinin sonunda akademik başarıları incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin bilişsel stil puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiş ve araştırmanın örneklemini için kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha alan bağımsız oldukları belirlenmiştir. Öğrenci kontrolü bulunan ve bulunmayan ortamlarda çalışan alan

bağımlı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark olmadığı ve öğrenci kontrolü bulunan ve bulunmayan ortamlarda çalışan alan bağımsız öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrenci kontrolü bulunan bilgisayar destekli öğretim ortamlarıyla çalışan alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir [73].

Ateş (2005), “Bilgisayar destekli İngilizce öğretiminin ortaöğretim hazırlık öğrencilerinin İngilizce’ye ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisi” konu başlıklı yüksek lisans tezinde tekrarlı ölçümler olarak adlandırılan yarı deneysel bir desen kullanmıştır. Katmanlı örnekleme yöntemiyle bilgisayar destekli öğretim için en uygun süper liseler arasından seçilen bir liseden hazırlık sınıfı seçkisiz atanmıştır. Örneklem; 20 kız, 10 erkek öğrenci olmak üzere toplam 30 öğrenciden oluşmuştur. Araştırma; bilgisayar destekli İngilizce öğretimi öncesi geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli İngilizce öğretimi süreçleri olmak üzere 2 aşamadan oluşmuştur. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları; her iki aşamada ikişer hafta aralıklarla üçer kez uygulanan bilgisayar ve İngilizce’ye yönelik tutum ölçekleri ; bilgisayar destekli İngilizce öğretimi öncesi ve sonrası öğrencilere uygulanan görüşme soruları ile her iki süreçte kaydedilen gözlem notlarıdır. Veri çözümlenmesi için; ortalama, standart sapma, t testi, varyans çözümlemesi, Pearson korelasyon katsayısı, frekans ve yüzde tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırmadan elde ettiği bulgular ışığında, bilgisayar destekli İngilizce öğretimi sonrası, öğrencilerin İngilizce’ye ve bilgisayara yönelik tutum puanları, anlamlı ölçüde artış gösterdiğini tespit etmiştir. Ancak tutum puanlarındaki artış ile öğrencilerin cinsiyetleri ve sosyo ekonomik durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tüm bunların yanı sıra öğrenci görüşlerine göre , bilgisayar öğretmene yardımcı bir araç olarak İngilizce’nin daha iyi ve hızlı anlaşılmasını sağlamıştır. Bilgisayarlı İngilizce dersleri öğrenciler için ilgi çekici ve güdüleyici olmuştur. Bilgisayarın bireysel öğrenmeyi desteklediği, ancak öğretmenin yerini alamayacağı da vurgulanmıştır [74].

Bodur (2006) un, “Bilgisayar destekli fizik öğretiminde yapısalcı yaklaşımın öğrenci başarısına etkisi” adlı yüksek lisans tezi; 2004-2005 eğitim-öğretim yılında Sakarya

ilinde Erenler Yunus Emre Çok Programlı Lisesinde 10. sınıfta okuyan ve fizik dersine katılan 46 (23 deney, 23 kontrol) öğrenci, bir fizik öğretmeni ve bir bilgisayar öğretmeni ile öntest- sontest kontrol gruplu modele dayalı olarak yürütülmüştür. Fizik-2 dersinde yer alan Magnetizma ünitesi kontrol grubunu oluşturan 23 öğrenciye geleneksel yöntem ile, diğer 23 öğrenciye ise yapısalcı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak Swish 2.0 tasarım yazılımı ile hazırlanan eğitim yazılımı kullanılarak bilgisayar destekli eğitim ile verilmiştir. Araştırmada, ölçme aracı olarak geliştirilen akademik başarı testlerinin güvenilirliği ön test için 0.804 ve son test için 0.803 olarak hesaplanmış ve elde edilen veriler, SPSS 12.00 paket programı ile verilerin çözümünde değişkenlere $P < .05$ güvenilirlik aralığı için t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada yapısalcı öğrenme kuramına dayalı uygulanan Bilgisayar Destekli Fizik Öğretimi ile geleneksel öğretim yönteminin kullanılması arasında öğrencilerin başarı düzeyleri açısından fark oluşup oluşmadığı incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fizik eğitiminde geleneksel yöntemden daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır [75].

Çavuş (2006) un, “Türkiye’de matematik öğretiminde öğretmenlerin eğitim ortamlarında bilgisayar ve matematik programlarından yararlanma düzeyleri” adlı doktora tezinde, özellikle matematik öğretmenlerinin eğitim ortamlarında bilgisayar ve matematik programlarından yararlanma düzeyleri ile ilgili bir alan araştırması yapılmıştır. Bu araştırmada kullanılmak üzere kullanılan anket tüm Türkiye’yi temsil edecek şekilde 24 ilde görev yapan matematik öğretmenlerine uygulanmıştır. Elde edilen anketlerdeki cevaplar doğrultusunda matematik öğretmenlerinin bilgisayarı ve matematik programlarını çeşitli sebeplerden dolayı çok verimli olarak kullanmadıkları tespit edilmiştir [76].

Çevik (2006) in, “Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri” konu başlıklı yüksek lisans tezi ortaöğretim kurumlarında eğitimlerine devam etmekte olan öğrenciler ile ortaöğretim kurumlarında çalışan öğretmenlerin bilgisayar destekli eğitime ilişkin görüşlerini, bu görüşlere bağlı olarak öğrencilerin olumlu ve olumsuz tutumlarının neler olduğunu, öğretmenlerin teknolojiye bakış

açıları ile teknoloji kullanımındaki olumlu ve olumsuz tutumlarını belirleyerek öğretmenlerin bilgisayar destekli eğitimdeki rollerini saptamak amacıyla yapılmıştır. Bu incelemeyi yapmak amacıyla, Ankara ilinde farklı lise türlerinde eğitim gören öğrencilerin bilgisayar destekli kimya eğitimindeki görüşlerini ölçmek için anket ve bilgisayar destekli eğitime karşı tutumlarını ölçmek için de tutum ölçeği hazırlanmıştır. Anketteki sorulara ve tutum ölçeğindeki önermelere öğrencilerin verdikleri yanıtlar incelendiğinde bilgisayar destekli eğitime ve bilgisayar destekli kimya eğitimine ilginin, aynı zamanda tutumları belirlediği ve bu tutumların da koşullara göre değiştiği görülmektedir. Yine bu anket ve tutum ölçeği sonuçları yorumlandığında öğrencilerin yaşadıkları çevrenin, öğrenim gördükleri okul ve sınıf türünün, ekonomik koşulların, teknolojik araçlara karşı olan ilgilerinin ve diğer etkenlerin bilgisayar destekli eğitime karşı olan ilgilerini etkilediği görülmüştür. Bu araştırma sonuçları göstermektedir ki eğitim kalitesinin artırılması, teknolojinin eğitim dünyasında daha fazla kullanılmaya başlanması öğrencilerin derslere olan ilgisini etkileyerek bilgisayar destekli eğitime ve kimya dersinde bilgisayar kullanılmaya yönelik tutumlarını belirleyecektir. Bu çalışmada ayrıca, ortaöğretim kurumlarında çalışan öğretmenlerin bilgisayar destekli kimya eğitimiyle ilgili görüşleri ve teknolojiye ilişkin tutumları incelenmiştir. Bu incelemede, Ankara'daki farklı okul türlerinde görevli öğretmenlerin bilgisayar destekli kimya eğitimine ilişkin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır ve teknolojiye karşı tutumlarının ölçmek için tutum ölçeği hazırlanmıştır. Öğretmenlerin anketteki sorulara verdikleri yanıtlar incelenirken cinsiyet, okul türü, kıdem yılı ve evlerinde bilgisayar olup olmadığı gibi durumlar dikkate alınarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Likert tipi hazırlanan teknoloji tutum ölçeğinin sonuçları göstermiştir ki öğretmenlerin büyük çoğunluğu, eğitimde teknolojiden yararlanılması ve teknolojik araçların kullanılmasının olumlu etki yapacağı görüşünden yanadır. Anadolu lisesi öğretmenlerinin %100' ü, genel lise öğretmenlerinin %67.9' u, özel okul öğretmenlerinin %62.5' i ve meslek lisesi öğretmenlerinin ise %33.3' ü okullarında bilgisayar destekli eğitim yapılmadığını belirtmişlerdir. Anadolu lisesi öğretmenlerinin %100' ü, meslek lisesi öğretmenlerinin %66.7' si, özel okul öğretmenlerinin %50' si ve genel lise öğretmenlerinin de %42.9' u bilgisayar destekli eğitimle kimya dersini öğretmenin kolaylaşacağını düşünmektedir [77].

Hüçüptan (2006), “Bilgisayar destekli öğretimin 6. Sınıf sosyal bilgiler dersi öğrenci başarısına etkisi” adlı araştırmasında bilgisayar destekli öğretim yönteminin 6. sınıf Sosyal Bilgiler dersi öğrenci başarısına etkisini ele almaktadır. Yapılan araştırmada, yeni teknolojilerin ders konuları öğretiminde, öğrenci başarısına yaptığı katkı incelenmektedir. Bu araştırmanın evreni; 2005- 2006 yılında Sakarya'nın merkez ilçesindeki Hakkı Demir İlköğretim Okulu ve Zübeyde Hanım İlköğretim okullarında okuyan 6. sınıf öğrencileridir. Çalışmanın örneklemini ise Sakarya ili Adapazarı merkez ilçesindeki Zübeyde Hanım İ.Ö.O. 6/A ve 6/B ve Hakkı Demir İ.Ö.O. 6/A - 6/B sınıflarına devam eden öğrencileri oluşturmaktadır. Hakkı Demir İ.Ö.O. 6/A ve 6/B sınıfları kontrol grubunu, Zübeyde Hanım İ.Ö.O. 6/A – 6/B sınıfı öğrencileri deney grubunu oluşturur. Araştırmaya kontrol grubundan 35 kız ve 33 erkek olmak üzere toplam 68 öğrenci katılırken, deney grubundan 37 kız ve 60 erkek olmak üzere toplam 97 öğrenci katılmıştır. Veri toplamak için İlk olarak klasik öğretim ve bilgisayar destekli öğretimi veren ikişer sınıfa öğretim yapılmadan önce araştırma dâhilindeki konular hakkında ne kadar ön bilgiye sahip oldukları, aynı zamanda ön bilgilerinin farklı olup olmadığını tespit maksadıyla ön test uygulanmıştır. İkinci olarak deney grubuna bilgisayar destekli öğretim verilirken, kontrol grubuna klasik öğretim 4 hafta süreyle verilmiştir. Üçüncü olarak her iki gruba da son testler uygulanmış ve sonuçlar alınmıştır. Alınan sonuçlar, SPSS programı kullanılarak t testi, Kovaryans analizi ve Korelasyon analizleri yapılmıştır. İstatistiksel yorumlamaların sonucuna göre bilgisayar destekli öğretim ve klasik öğrenmedeki eğitim öğretim farklılıkları ortaya çıkarılmıştır. Araştırma sonucunda; Sosyal Bilgiler dersinin bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına olumlu katkı sağladığı görülmüştür [78].

Emlek (2007) in, Dinamik modelleme ile bilgisayar destekli trigonometri öğretimi konulu yüksek lisans tezinin amacı, Dinamik Modelleme ile Bilgisayar Destekli Trigonometri Öğretimi uygulamasının lise ve meslek yüksek okulu öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini ortaya koymaktır. Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Resim Eğitimi ve Tarih Eğitimi Bölümlerinden oluşan 54

kişi üzerinde 2003-2004 Öğretim yılı II. Döneminde uygulanmıştır. Witkin, Oltman, Raskin ve Karp (1971) tarafından geliştirilen ve Fişek-Okman (1979) tarafından Türkçeye uyarlanan “Saklı Şekiller Grup Testi” kullanılarak öğrencilerin bilişsel stilleri tespit edilmiştir. Araştırmanın uygulandığı Bilgisayara Giriş Dersinde, içerik olarak Microsoft Word programının öğretimi ele alınmıştır. 4x2’lik faktöriyel desenin kullanıldığı çalışmada denekler; önce bilişsel stillerine göre ikiye ayrılmıştır. Bu iki grupta kendi içinde, bilgisayar destekli öğretim ortamında öğrenci kontrolünün yer alma ya da almama durumuna göre rastgele dağılımla iki gruba ayrılmıştır. Akademik başarıyı belirlemek için yapılan test öntest ve sontest olarak kullanılmıştır. B.D.Ö. ortamı ile çalışırken, öğrencilere ait bilgiler program tarafından veritabanına kaydedilmiş ve uygulama sonrasında araştırmanın amaçları doğrultusunda SPSS programı ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin bilişsel stil puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunduğu [$t=2,08$, $p<.05$] tespit edilmiş ve araştırmanın örnekleme için kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha alan bağımsız oldukları belirlenmiştir. Öğrenci kontrolü bulunan ve bulunmayan ortamlarda çalışan alan bağımlı öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark olmadığı [$t=1,14$, $p>.05$] ve öğrenci kontrolü bulunan ve bulunmayan ortamlarda çalışan alan bağımsız öğrencilerin [$t=0,68$, $p>.05$] akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrenci kontrolü bulunan bilgisayar destekli öğretim ortamlarıyla çalışan alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı [$t=,20$, $p>.05$] tespit edilmiştir. Bir başka deyişle; araştırmadan elde edilen bulgulara göre dinamik modelleme ile bilgisayar destekli trigonometri öğretimi yapılan deney grubunun akademik başarısının geleneksel yöntemle trigonometri öğretimi yapılan kontrol grubundan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşıldı [79].

Gökcül (2007) ün, “Keller’ın Arcs güdülenme modeline dayalı bilgisayar yazılımının matematik öğretiminde başarı ve kalıcılığa etkisi” adlı deneysel araştırmasında amaç; John Keller’ın ARCS güdülenme modeline dayalı olarak hazırlanan özel öğretici programın (ÖÖP) kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) yöntemiyle, tüm sınıf yönteminin kullanıldığı grupları karşılaştırarak, uygulanan yöntemlerin

ilköğretim altıncı sınıf matematik dersi kümeler ünitesindeki akademik başarı ve kalıcılığa etkisini incelemektir. Araştırmadaki Deney grubu 22, kontrol grubu ise 19 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubu; konuları, araştırmacı tarafından hazırlanan ÖÖP ile bilgisayar laboratuvarında işlerken, kontrol grubu aynı konuları öğretmenleri ile sınıfta işlemişlerdir. Araştırmanın sonucunda elde edilen veriler; varyans analizi, bağımsız gruplar t-testi ve kovaryans analizi kullanılarak yorumlanmıştır. Araştırma sonunda deney grubu ile kontrol grubunun sınav puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark çıkarken kalıcılık puanları arasında ise kontrol grubu lehine anlamlı bir fark çıkmıştır [80].

Kahraman (2007) ın, “İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutum ve başarısına etkisi” adlı tez çalışmasında ilköğretim okulları 7. Sınıf Fen Bilgisi dersindeki Fizik konularının Bilgisayar Destekli Geleneksel Öğretim yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin fen bilgisi dersi başarısı ve fen bilgisine karşı olumlu tutum geliştirmesi üzerine olumlu bir etkisinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Bu araştırma için Fen Bilgisi dersinde “Kuvvet” ve “Basınç” konularını kapsayan bir konu testi ve öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla bir tutum anketi geliştirilmiş ve bu anketler kontrollü ön test ve son test modeli olarak deney ve kontrol grubuna ayrılan öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın evreni Denizli Merkez 2. Bölge ilköğretim okullarında eğitim görmekte olan 7. Sınıf öğrencileridir. Araştırmanın örneklemi, 2006-2007 Öğretim yılında Atatürk İlköğretim okulunda okumakta olan 213 tane 7. Sınıf öğrencileridir. Araştırma gerçek deneme modelinin kontrollü ön test ve son test modelli deneysel bir çalışmadır. Bu çalışmada, deney ve kontrol grubu olan iki grup, gruplar arası ve grup içi başarı durumu, tutumunu ve gelişim düzeylerini karşılaştırmak ve amacıyla öğrenme düzeylerini bulmak amacıyla kendi içinde ve aralarında ön test ve son test sonuçlarına göre karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları, Fen Bilgisi ders başarısında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu ama Fen Bilgisi dersine karşı tutum geliştirmede ise aralarında her hangi bir fark olmadığını göstermiştir [81].

Takunyacı (2007) nın, “İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin geometri başarısında bilgisayar destekli öğretimin etkisi konulu araştırması, geometri öğretiminde geleneksel öğretim yöntemlerine göre tasarımılanan bilgisayar destekli öğretim ve yüz yüze öğretimin karşılaştırmalı olarak öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2005-2006 öğretim yılı ikinci döneminde Sakarya İli, Merkez İlçesi’ndeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 72 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Hem deneysel koşulları oluştururken hem de istatistik analizlerin yapılmasında deneklerin matematik başarıları ve Gardner’ın Çoklu Zekâ Kuramı temel alınarak ölçülen Görsel/Uzamsal ve Matematiksel Zekâları dikkate alınmıştır. Veriler; ilişkili t-testi ve ANCOVA ile incelenmiştir. Araştırmanın bulguları hem deney hem de kontrol grubunun işlenen dersler sonrasında anlamlı olarak başarılarının arttığını göstermiştir. Bununla birlikte deney grubu ile kontrol grubunun geometri başarıları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu bulgu yaklaşım olarak bilgisayar destekli öğretimin etkisinin, kullanılan öğretim yöntemleri aynı olduğu sürece yüz yüze eğitimle benzer olduğunu göstermektedir [70].

Vatansever (2007) in, İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı Geometer’s sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri konulu araştırmasının amacı, ilköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı Geometer’s Sketchpad ile öğrenmenin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmak ve Geometer’s Sketchpad ile oluşturulan bilgisayar destekli geometri öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiş olup son-test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Deney grubunda dinamik geometri yazılımı Geometer’s Sketchpad’in kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırma 2006–2007 eğitim-öğretim yılında Bursa ili Yıldırım ilçesine bağlı Şehit Kurmay Binbaşı Ufuk Bülent Yavuz İlköğretim Okulu’nda okuyan 7. sınıftaki toplam 42 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, 6. sınıf 2005 Devlet Parasız Yatılı ve Bursluluk Sınavı testi, geometri başarı testi ve çalışma yaprakları ile toplanmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğrencilerin geometri konularının dinamik geometri yazılımı

Geometer's Sketchpad ile öğrenilmesine yönelik görüşlerine dair veriler de toplanmıştır. Araştırmanın nicel verilerin analizinde Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Görüşme kayıtları ise belirlenen kategorilere kodlanıp, frekans ve yüzdeleri hesaplanarak çözümlenmiştir. Bu araştırma sonucunda;

1. Dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğrenen deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.
2. Deney grubuna uygulanan dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğretimi ve kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yöntemi uygulanan her iki grupta da kalıcılıkta etkili olmuştur.
3. Dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğretimi, geleneksel yöntemle göre öğrencilerin kalıcılık düzeylerinde daha etkili olmuştur.
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin geometri başarı düzeyleri ve kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturmamıştır.
5. Öğrencilerin dinamik geometri yazılımı GSP hakkında olumlu ve olumsuz görüşleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler, dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğrenme çalışmalarının öğrenmeyi kolaylaştırdığını, öğrenciyi daha aktif hale getirdiğini, geometriye karşı ilgilerini ve geometriyi başarıya istediğini arttırdığını, işbirliğini, grupla çalışmayı ve paylaşmayı öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin olumsuz görüşleri, çalışmalarda zamanın yeterli olmayışı ve programın İngilizce olması şeklindedir [82].

Yiğit (2007), in "İlköğretim 2.sınıf seviyesinde bilgisayar destekli eğitici matematik oyunlarının başarıya ve kalıcılığa etkisi" adlı yüksek lisans tezinde ilköğretim 2. sınıf seviyesinde matematik derslerinde bilgisayar destekli eğitici oyunlar kullanılarak akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla seçilen oyunların deney grubu öğrencileri tarafından kullanılması sağlanmıştır. Çalışma grubunu Adana "Özel Gündoğdu Okulları" ilköğretim ikinci sınıflarından 47 öğrenci oluşturmaktadır. Rastlantısal olarak seçilen 22 öğrenci deney, 25 öğrenci kontrol grubuna alınmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle (öğretmenin daha etkin olduğu yöntem) alıştırılmalar uygulanırken, deney grubuna ise bilgisayar destekli

eğitici matematik oyunları uygulanmıştır. Araştırma sonunda kontrol ve deney gruplarında akademik başarıları ve kalıcılık açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır [83].

Boyraz (2008) ın, Bilgisayar destekli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerin uzamsal düşünebilme becerilerine, matematik, teknoloji ve geometriye karşı tutumlarına etkisi konulu çalışması iki farklı bilgisayar destekli öğrenme ortamının, geleneksel ğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında yedinci sınıf ğrencilerinin uzamsal düşünebilme becerilerine, geometriye, matematiğe ve teknolojiye karşı tutumlarına etkisini araştırmayı; öğrencilerin bilgisayarla öğrenmenin öğrenmeleri üzerine etkisine ilişkin görüşlerini almayı amaçlamıştır. Analiz sonuçlarına göre gruplar arasında uzamsal düşünebilme becerisi testinden alınan puanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Analiz sonuçlarına göre ayrıca gruplar arasında geometri, matematik ve teknoloji tutum ölçeklerinden alınan puanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrencilerin görüşmelerde ifade ettikleri düşünelere göre, bilgisayarlar öğrencilerin gelişimin destekleyen dinamik bir öğrenme ortamı oluşturmuş ve öğrencilere matematiği daha anlamlı bir şekilde keşif etmelerine yardımcı olmuştur [84].

Ediz (2008), Bilgisayar destekli eğitimin ilköğretim matematik dersinde kullanımının tarihsel gelişimi adlı yüksek lisans tezinde; bilgisayar destekli eğitimin ilköğretim matematik dersinde kullanımı; bilgisayar destekli eğitimin matematik dersinde kullanım düzeyi, kullanılan eğitim yazılımı türleri, öğrenmeyi kolaylaştırma ve eğitim programında yer alma düzeyi açısından tarihsel gelişim sürecinde incelemiştir. Araştırmada eğitim teknolojisi, ğretim teknolojisi, bireysel ğretim teknolojisi ve programlı ğretim ilkelerinden bahsedilmiştir. Bilgisayar destekli eğitim ile ilgili olarak birçok tanıma yer verilmiş, dikkat edilmesi gereken noktalar ile bilgisayar destekli eğitimin faydaları ve sınırlılıkları, bilgisayar destekli eğitim yazılımları hakkında bilgi verilmiştir. İlköğretim matematik dersinin hedefleri ve kullanılan yöntemler de araştırma içerisinde yer almaktadır. Doküman incelemesinin yapıldığı araştırmada konu ile ilgili olduğu düşünülen veriler kaynak fişleri ve not fişleri kullanılarak düzenlenmiştir. Araştırmalar; bilgisayar destekli eğitimin

ilköğretim matematik dersinde kullanımına yönelik birçok yazılımın var olduğunu, bilgisayarın ilköğretim matematik dersinde kullanımının öğrenmeyi kolaylaştırdığını, bilgisayar destekli eğitimin ilköğretim matematik dersi eğitim programlarında yer almaya başladığını göstermektedir. Sonuç olarak; bilgisayar destekli eğitimin ilköğretim okullarında en fazla kullanıldığı derslerden biri matematiktir. Buna karşın ülkemizde bilgisayarın eğitim alanında gelişmiş ülkelere kıyasla düşük oranda kullanıldığı gözlemlenmektedir. Bu araştırmaya göre; bilgisayar destekli eğitim yazılımlarının küresel anlamda incelenmesi ve ilköğretim programına uygun olarak Türkçeye çevrilerek kullanılması gerekli görülmüştür. Ülkemizdeki bilgisayar destekli eğitimin matematik dersi programına uygun materyallerin varlığının, diğer ülkelerin uygulamaları ile karşılaştırılması önerilmektedir [85].

Faydacı (2008) in, İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerine Geometrik Dönüşümlerden Öteleme Kavramının Bilgisayar Destekli Ortamda Öğretiminin İncelenmesi konulu araştırmasının amacı ilköğretim matematik programına yeni katılan geometrik dönüşümlerden öteleme dönüşümünün ilköğretim öğrencilerince nasıl algılandığını ve yapılandırıldığını ortaya çıkarmaktır. Bu dönüşümün öğretimi için teknoloji destekli (Winggeom-tr yazılımı yardımıyla) bir müfredat parçası geliştirilmiş ve bu müfredat parçası dört tane altıncı sınıf öğrencisi üzerinde birebir yapılan öğretim deneyi vasıtasıyla uygulanmıştır. Bu uygulamada öğrencilerin öteleme dönüşümünü ve içinde barındırdığı kavramları nasıl ele aldıkları ve anlamlandırdıkları üzerine analizler yapılmıştır. Her öğrenci ile ayrı ayrı yapılan dörder saatlik öğretim deneyi ve bu uygulamaların başında ve sonunda yapılan mülakatlar nitel yöntemlerle analiz edilmiştir. Bu analizler sırasında öğrencilerin bilgisayar ekranında gördükleri çizimlerden hareketle mi yoksa arka plandaki matematiğe odaklanarak mı bazı algılamalar yaptıklarına bakılmıştır. Araştırmada yapılandırmacı yaklaşımın prensipleri (asimilasyon vs.) dikkate alınarak hazırlanan müfredat parçasının öğrencilerin ötelemenin matematiksel yapısını düşündürücü soyutlama yaparak öğrenmelerine katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca teknoloji kullanımının ötelemeyi öğrenirken çizimden figüre geçişte etkin bir rol oynadığı belirlenmiştir. Bu yönlendirmede vektörün anlamının anlaşılmasının bir kilit husus olduğu anlaşılmıştır [86].

Karakuş (2008), “Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Öğrenci Erişisine Etkisi” adlı yüksek lisans tezini, bilgisayar destekli öğretimin, dönüşüm geometrisi konusunda öğrenci erişimine etkisini belirlemek amacıyla yapmıştır. Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu model uygulanmış deneysel bir araştırmadır. Araştırmada, Ankara ili, Çankaya ilçesinde bulunan Tevfik İleri İlköğretim Okulundaki 7/D ve 7/H sınıfları deney grubu, 7/A ve 7/B sınıfları kontrol grubu olarak alınmıştır. Bu sınıflardan yüksek başarılı öğrencilerin sayısı her birinde 20 olmak üzere toplam 40 kişi, düşük başarılı öğrencilerin sayısı ise her birinde 25 olmak üzere toplam 50 kişidir. Sınıfların belirlenmesinden önce, okulda bulunan tüm 7. sınıflara araştırmacı tarafından hazırlanan ön test uygulanmış ve çıkan sonuçlara göre, ön test puanları birbirine çok yakın olan sınıflar seçilmiştir. Seçilen sınıflardan deney gruplarına önce yazılım tanıtılmış, sonrasında ise bilgisayar destekli olarak dönüşüm geometrisi konusu anlatılmıştır. Kontrol grubunda ise dersler öğretim programında yer aldığı gibi etkinlik temelli olarak işlenmiştir. Uygulama bittiğinde ise tüm gruplara son test uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre: Tüm öğrencilere bakıldığında, bilgisayar destekli öğretim, dönüşüm geometrisinin öğretiminde deney grubunun lehine anlamlı bir fark oluşturmuştur. Yüksek başarılı öğrencilerde, bilgisayar destekli öğretim, dönüşüm geometrisindeki öteleme, yansıma ve dönme konularına ayrı ayrı ve genel olarak bakıldığında, deney ve kontrol grubu arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark oluşturmuştur. Düşük başarılı öğrencilerde, bilgisayar destekli öğretim, dönüşüm geometrisindeki öteleme, yansıma ve dönme konularına ayrı ayrı ve genel olarak bakıldığında, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Deney Grubunun ortalamasında artış gözlenmiştir. Ayrıca konular arasında ortalamalara bakıldığında yansıma ve dönme konusunda deney grubunun ortalaması daha yüksek iken, öteleme konusunda kontrol grubunun ortalamasının yüksek olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır [87].

Nas (2008), in “Eşitlik ve denklem konusunun öğretiminde aplusix yazılımının öğrenci başarısına ve kavram yanlışlarına etkisi” konu başlıklı yüksek lisans tezinde ilköğretim 6. sınıf düzeyinde “Eşitlik ve Denklem” konusunun

öğretimine yönelik olarak hazırlanan Aplusix yazılımı materyallerinin öğrenci başarısına etkisi ve cebir öğretiminde sıkça görülen kavram yanlışlarının giderilmesindeki rolü araştırılmıştır. Ayrıca bu yazılımın sınıf içi kullanımı, öğrenci başarısı ve var olan kavram yanlışlarının giderilmesiyle ilgili öğretmen-öğrenci görüşlerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu çalışma 2006–2007 öğretim yılının ikinci döneminde araştırmacı, bir uygulama öğretmeni ve 104 (50 deney, 54 kontrol) altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak başarı testinden, kavram yanlışlığı belirleme testinden, mülakatlardan ve açık uçlu sorulardan faydalanılmıştır. Başarı testindeki sorular “Eşitlik ve Denklem” konusuna yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu sorular örnekleme uygulama öncesinde ve sonrasında ön ve son test olarak uygulanmıştır. Dersler, deney grubunda bilgisayar yazılımı materyalleriyle yürütülürken, kontrol grubunda mevcut ders kitabında bulunan etkinlikler ve doğrudan anlatım kullanılarak işlenmiştir. Elde edilen sonuçlar; Aplusix yazılımı kullanımının öğrencilerin başarılarına olumlu katkısı olduğunu göstermiştir. Ayrıca deneysel çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla daha az kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir [88].

Uygun (2008) un, Bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesi konulu araştırmasının amacı, geliştirilen bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesidir. Araştırma Bolu ili merkezine bağlı, Gazipaşa İlköğretim Okulu’na devam eden 4. sınıf 70 öğrenciden oluşmaktadır. Sınıflar deney ve kontrol grupları olarak rastgele yöntemle seçilmiştir. Araştırma verilerinin toplanmasında, Kesirlere Karşı Başarı Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği ve Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde betimsel istatistik, MANCOVA ve paired sampled t-test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; kesirler konusunun bilgisayarda hazırlanmış kesirler programı ile işlendiği deney grubu geleneksel ders anlatımının kullanıldığı kontrol grubuna göre kesirlere karşı başarı testinde daha başarılı olmuştur. Deney ve

kontrol gruplarının matematiğe karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kız öğrencilerin her iki grupta da kesirler konusundaki başarıları erkek öğrencilerinkinden daha iyiyken matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney grubundaki öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarında bir artma gözlenirken bu artış istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır [89].

2.2. Yurt dışında BDE alanında yapılmış çalışmalar

Mevarech ve Rich (1985) ; “ Bilgisayar destekli matematik öğretiminin özürlü öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerine etkisi” adlı çalışmalarında, bilgisayar destekli öğretimin üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf düzeyindeki özürlü öğrencilerin matematiksel başarı ve benlik kavramlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf düzeyinde 376 özürlü öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak; aritmetik başarı testi ve matematik özyeterlilik testi kullanılmıştır. Veriler Anova ile çözümlenmiştir. Araştırma sonuçları, bilgisayar destekli ve geleneksel yöntemle kombine edilmiş öğretim yapılan gruptaki öğrencilerin yalnızca geleneksel yöntemle öğretim yapılan gruptaki öğrencilere oranla bilişsel ve duyuşsal alanlarda daha yüksek puanlar aldığını , tüm bu alanlarda cinsiyet ve sınıf faktörlerinin herhangi bir etkisinin olmadığını göstermiştir [90].

Mastropieri ve diğerleri (1994) ; “Öğrenme engelli öğrencilerin matematiksel problem çözmelerine bilgisayar destekli öğretimin etkileri üzerine bir çalışma” adlı araştırmalarında çalışmalarını kavramsal çerçeveye oturtuktan sonra öncelikle izledikleri yoldan ve çalışma kurallarından bahsetmişlerdir. Daha sonra elde edilen sonuçlar neticesinde çalışmalarını yeniden analiz etmişlerdir. Yapılan analizler neticesinde çalışmaları beklenilenin aksi şekilde sonuçlanmıştır [91].

Brown (2000) un; “Bilgisayar destekli matematik öğretimi öğrencilerin sınav puanlarını arttırabilir: Bir Çalışma” adlı araştırmasında matematik eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin etkisi incelenmiştir. Araştırma 214 ilköğretim öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Araştırmada öntest sontest deney ve kontrol gruplu desen kullanılmış olup verilerin analizinde t testinden yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde ; bilgisayar destekli öğretim yazılımı kullanılan deney grubu öğrencileri, bu yazılımdan yararlanmayan kontrol grubu öğrencilerine göre daha avantajlı bulunmuştur. Ayrıca bilgisayar destekli öğretim yönteminin sahip olduğu özelliklerle öğrenciler arasındaki seviye farkını ortadan kaldırdığı öne sürülmüştür [92].

Soyibo ve Hudson (2000) ; Bilgisayar destekli öğretimin 11. sınıf öğrencilerinin biyoloji dersine ve bilgisayara karşı tutumları ile bitki ve hayvanların üremeleri konusundaki kavrayışlarına etkisi konulu makaleleri 2 farklı okulda okuyan 77 Jamaikalı kız öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak; biyoloji tutum anketi, bilgisayar destekli öğretime yönelik tutum anketi ve biyoloji başarı testi kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde ise t testinden yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre bilgisayar destekli öğretim yapılan deney grubu ile tartışma ve konferans sistemleriyle öğretim yapılan kontrol grubunun biyoloji dersine ve bilgisayara olan son tutum test puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır [93].

Navarro ve diğerleri (2003) nin ; “ Bilgisayar destekli öğretim ile ilköğretim öğrencilerinin dikkat davranışını geliştirme” konu başlıklı araştırma projeleri bilgisayar destekli öğretim yaklaşımıyla daha yüksek oranda dikkat değerlerine ulaşıp ulaşılamayacağını belirlemek için tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 155 ilköğretim öğrencisi oluşturmuş, veri toplama aracı olarak da algılama farklılığı testi ile zihinsel yetenek testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim yaklaşımının öğrencilerin dikkat davranışını geliştirdiğini ve cinsiyet ile sınıf faktörlerinin dikkat üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını tespit etmişlerdir [94].

Rozalski ve Moore (2004) ; “Bilgisayar destekli öğretim ile öğrencilerin işbirlikli sosyal becerilerini geliştirme: CCBD Hibe Destek Vakfı Uygulama Özeti” adlı araştırmalarını 12-21 yaş arası 7 öğrenciyle gerçekleştirmişler ve veri toplama aracı olarak da bireysel başarı testi kullanmışlardır. Araştırmadan elde ettikleri bulgular neticesinde teknoloji tabanlı etkinliklerle çekici hale getirilen anlamlı öğretimin öğrencilerin sosyal işbirlikli öğrenme becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır [95].

Mautone ve diğerleri (2005) nin “ Hiperaktif davranış bozukluğu gösteren öğrencilerin sınıf içi davranışlarına ve matematik performanslarına bilgisayar destekli öğretimin etkisi” adlı çalışmalarında hiperkatif davranış bozukluğu olan 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve tutumlarına bilgisayar destekli öğretimin etkisi incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin matematik başarılarını arttırmakla birlikte bu öğrencilerin sınıf içi davranışlarında da gelişme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır [96].

Uclo ve diğerleri (2005); “Bilgisayar destekli öğretim yardımıyla fizik problemlerinin çözümü” konu başlıklı çalışmalarında bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fizik problemlerini çözmeye etkisini araştırmışlardır. Araştırmada ön test son test deney ve kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 11 deney grubu, 25 kontrol grubu olmak üzere 36 öğrenci oluşturmuştur. Verilerin çözümlenmesinde kovaryans analizi ve korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırma neticesinde bilgisayar destekli öğretim uygulanan deney grubu öğrencilerinin, ders kitabıyla konu işleyen kontrol grubu öğrencilerine oranla fizik problemlerini çözmeye daha iyi sonuçlar elde ettikleri tespit edilmiştir [97].

Zhang (2005); “ Matematik eğitiminde bir araştırma: Bilgisayar destekli öğretim geleneksel öğretime karşı” adlı çalışmada, 6. sınıf düzeyi üçgenler konusunda bilgisayar destekli öğretim modeli ile geleneksel öğretim modeli kıyaslanmıştır.

Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış olup 108 1đrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde ise independent t testinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, bilgisayar destekli model ile 1đretim yapılan deney grubu ile geleneksel y1ntemle 1đretim yapılan kontrol grubu 1đrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [98].

Fuchs ve diğerleri (2006) nin, “Bilgisayar destekli 1đretimin risk altındaki birinci sınıf 1đrencilerinin sayı sayma becerileri üzerine etkisi” adlı araştırmaları eşzamanlı olarak okuma güçlüğü çeken ve matematikte 1đrenme güçlüğü yaşayan 1đrencilerin sayı sayma becerilerini bilgisayar destekli 1đretimin geliştirme durumunun değerlendirilmesi amacını taşımaktadır. İkinci amaç ise bilgisayar destekli 1đretimin heceleme üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmanın 1đrneklemini 33 1đrenci oluşturmuştur. Verilerin çözümlenmesinde one way anova kullanılmıştır. Araştırma sonuçları bilgisayar destekli 1đretimin 1đrencilerin sayma becerilerinde, ileriye doğru saymaya pozitif y1nde etkisi olurken geri geri saymaya olmadığı, bunun yanında elde edilen kazanımların aritmetik problemlerini çözmede etkili olmadığı fakat heceleme alanındaki kazanımlarda etkisi olduğunu g1stermiştir [99].

Liao (2007); “Tayvan’da bilgisayar destekli 1đretimin 1đrencilerin başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması” adlı çalışmasında bilgisayar destekli 1đretim ile geleneksel 1đretim y1ntemi karşılaştırmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara g1re 1đrencilerin başarısında bilgisayar destekli 1đretim y1nteminin geleneksel 1đretim y1nteminden daha etkili olduğu tespit edilmiştir [100].

Ragasa (2008); “ Basit İstatistik dersinin 1đretiminde bilgisayar destekli 1đretim ile geleneksel 1đretim y1nteminin karşılaştırılması” adlı çalışmasında deney ve kontrol grubu 1đrencilerinin derse karşı tutum ile akademik başarı puanlarının 1n test ve son testleri arasında bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın 1đrneklemini 38

deney, 15 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplam 53 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma yarı deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunurken, derse karşı tutumlarında ise anlamlı bir fark olmadığı ortaya konulmuştur [101].

Tienken ve Maher (2008); Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik tutumlarına bilgisayar destekli öğretimin etkisi konulu yarı deneysel çalışmalarında New Jersey’de alıştırma ve tekrar yazılımla bilgisayar destekli öğretim gören ilköğretim öğrencileriyle bilgisayar destekli öğretim görmeyen öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında ölçülebilir bir fark olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırma yarı deneysel desen olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 121 deney grubu, 163 kontrol grubu olmak üzere toplam 284 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli yöntemle öğretim gören deney grubuyla kontrol grubunun matematik tutumları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır [102].

Seo ve Bryant (2009); “Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin matematik dersindeki performanslarına bilgisayar destekli öğretimin etkisini araştıran çalışmaların analizi” adlı çalışmalarında öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler üzerinde bilgisayar destekli öğretimin etkisini araştıran 11 çalışmayı incelemişlerdir. İncelemeden elde ettikleri sonuçlara göre bilgisayar destekli öğretimin çok büyük etkilerinin olmadığı görülmüştür [103].

Bassoppo-Moyo (2010); “ Laboratuvar Okullarında Cebir konusunda yapılan bilgisayar destekli öğretimin etkililiği” adlı çalışmasında geleneksel yöntemle öğretim yapan bir sınıfta bilgisayar destekli öğretim yöntemini kullanarak, bu yöntemin öğrencilerin cebir konusundaki algılayışlarına ve matematik dersine olan tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini dört sınıf oluşturmuştur.

Araştırmada hem nitel hem nicel veri toplama yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Çalışma sonucunda bilgisayar destekli yöntemle öğretim yapan grubun matematik tutumlarının ve cebir başarılarının son test puanları ön test puanlarından daha yüksek çıkmıştır [104].

Seo ve Woo (2010) ; “Matematik dersinde öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için bilgisayar destekli öğretim programının eleştirel kullanıcı arayüzünün belirlenmesi, tasarımı ve uygulanması” adlı çalışmalarında matematik dersinde öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için eleştirel kullanıcı arayüzü tasarımına sahip bir bilgisayar destekli öğretim programı ve bu programın uygulanması ile ilgili kurallar tespit edilmiştir. İlköğretim düzeyinde matematik dersinde öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için kelime problemlerinin çözümünde kullanılacak bir bilgisayar destekli öğretim programı olan “Math Explorer” tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Son olarak öğrenme engelli öğrenciler “Math Explorer” in arayüzünü değerlendirme amacıyla kullanılabilirlik testleri uygulanmıştır. Araştırma 5 özel öğretim öğretmeni ve 17 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Kullanılabilirlik test sonuçları göz önüne alındığında öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için bilgisayar destekli öğretim programının matematik öğrenmeyi kolaylaştırıcı olduğu tespit edilmiştir [105].

Aliasgari ve diğerleri (2010) nin ; “ Bilgisayar destekli öğretim ve öğrencilerin matematik öğrenmeye karşı tutumları” adlı çalışmalarında öğrencilerin matematik çalışmaya yönelik tutumlarına bilgisayar destekli öğretimin etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini İran’ın iki farklı yüksek okulundaki ikinci sınıf kız öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma; deney ve kontrol gruplu desen şeklinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları; bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında öğrencilerin öğrenme düzeylerini arttırdığını ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur [106].

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; araştırma desenine, çalışma grubuna, çalışma planı ve veri toplama araçları ile uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim Programı “Ttnet Vitamin” e yer verilerek, verilerin toplanması ve toplanan verilerin çözümlenmesinde yararlanılan istatistiksel yöntem ve tekniklerden bahsedilmiştir.

2.1. Araştırma Deseni

İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarına bilgisayar destekli öğretimin etkisini ve bilgisayar destekli matematik öğretimi hakkındaki görüşlerini belirlemek amaçlı yapılan bu çalışmada, nicel ve nitel araştırma desenleri birlikte kullanılmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu deneme modeli ile nitel veri birleşiminden oluşan araştırma deseninden yararlanılmıştır.

Öntest- sontest kontrol gruplu model olarak belirlenen araştırmada yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunmaktadır. Bunlardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılmıştır [108].

Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile, doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir. Deneme modeli ile yapılan her araştırmada, mutlaka bir

karşılaştırma vardır. Bu , belli bir şeyin kendi içindeki değişimleri ya da “şey” ler arası ayrımların karşılaştırılması anlamında olabilir [108].

Çizelge 3.1. Deney Deseni

		ÖN TEST		SON TEST
GD	R	O₁	X	O₃
GK	R	O₂		O₄

- GD** : Deney Grubu
GK : Kontrol Grubu
R : Deneklerin gruplara yansız olarak atanması
O₁ : Deney grubunun öntest ölçümü
O₂ : Kontrol grubunun öntest ölçümü
O₃ : Deney grubunun sontest ölçümü
O₄ : Kontrol grubunun sontest ölçümü
X : Deney grubundaki öğrencilere uygulanan bağımsız değişken
(Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi)

2.2. Denekler

Balıkesir ili Karahallılar İlköğretim Okulu; Balıkesir Üniversitesi ile sürekli işbirliği içinde olması, okul yönetiminin eğitimde yeni yaklaşımları uygulama konusundaki destekleri ve kararlılıkları, okulun uygulama için koşullarının uygun

olması, araştırmacının daha önce bu okulda çeşitli uygulamaları gerçekleştirmesi sonucu öğretmen-öğrenci-yönetim ile olumlu ilişkiler içerisinde bulunması gerekçeleriyle araştırmanın uygulama alanı olarak seçilmiştir. Bu araştırmaya, 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Balıkesir il merkezindeki Karahallılar İlköğretim Okulu sekizinci sınıfına devam edip matematik dersini aynı öğretmenden alan 8/A ve 8/C sınıflarındaki toplam 53 öğrenci katılmıştır.

Araştırmaya katılan denek öğrencilerin seçiminden önce belirlenen okul içinde bu okulun 8. sınıflarında matematik dersini yürüten öğretmenlerin kaç şubede derse girdikleri, okul müdürüyle görüşülerek, belirlenmiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarını oluşturmak için, 8. sınıf matematik dersine giren öğretmenlerin en az iki şubeye girmeleri göz önüne alınmıştır. Bu öğretmenlerden, gönüllü olan ve en fazla öğretmenlik tecrübesi olan öğretmenin girdiği sınıflar örneklem olarak seçilmiştir.

Deneklerin seviyelerini belirlemek için 8/A , 8/B ve 8/C sınıflarına uygulanan denkleştirme testi sonuçlarına göre 8/A ve 8/C sınıflarının seviyelerinin birbirine denk olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra deney ve kontrol grupları yansız olarak seçilmiş ve bu seçim sonucunda Karahallılar İlköğretim Okulunda 8/A sınıfı kontrol grubu, 8/C sınıfı ise deney grubu olarak belirlenmiştir.

Bu araştırmada matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumu üzerine etkililiğinin ne olacağı saptanmak istendiğinden, deney ve kontrol grubundaki denekler belirli özellikler bakımından birbirleriyle denkleştirilmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerin dağılım tablosu ise izelge 3.2 de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneklerin Dağılımı

Grup	Yöntem	Denek Sayısı (N)
GD: Deney Grubu	Bilgisayar Destekli Öğretim	25
GK: Kontrol Grubu	Yapılandırıcı Yaklaşımla Yapılan Öğretim	28
Toplam	2	53

Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler; matematik başarılarını ölçmeye yönelik yapılan denkleştirme testine [Ek A] göre denkleştirilmeye çalışılmıştır. Araştırma bünyesine giren öğrencilerin diğer değişkenler bakımından denkleştirilmesinde, denemesi hedeflenen bağımsız değişkenlerin deney grubunda kontrol altına alınması için gereklidir. Değişkenlerin kontrolündeki amaç ise araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak ve alınacak sonucun yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır [108].

**Çizelge 3.3. Öğrencilerin Matematik Başarılarını Ölçmeye Yönelik Yapılan
Denkleştirme Testinden Aldıkları Puanlara Göre Durumları**

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (SS)	Serbestlik Derecesi (Sd)	t Değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)
GD	25	46.52	12.51	50	0.217	0.829
GK	28	45.76	12.65			

Çizelge 3.3' den anlaşılacağı üzere deneklerin matematik başarılarını ölçmeye yönelik yapılan denkleştirme testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında 0.76 gibi bir puan farkı vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını görmek için % 95 güven aralığında t-testi uygulanmış ve $t = 0.217$ bulunmuştur. Yapılan t-testi sonucunda $p = 0.829 > 0.05$ değeri bulunduğu için iki grubun ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı, buradan da deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematik başarıları bakımından birbirine denk olduğu söylenebilir [109].

2.3. Çalışma Planı ve Veri Toplama Araçları

Çalışma ile ilgili etkinlikler ve uygulanan veri toplama araçları 01.03.2010 – 09.04.2010 tarihleri arasında aşağıdaki plan dahilinde Balıkesir Merkez Karahallılar İlköğretim Okulu 8/A ve 8/C sınıfı öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada izlenen yol aşağıdaki gibidir:

1) Bilgisayar destekli öğretimin genel ilkeleri ve ilköğretim 8. sınıf “Geometrik Cisimler” konusunun hedef-davranışları göz önünde tutularak ders materyallerinin, çalışma yapraklarının ve ders planının hazırlanması. Hazırlanan materyaller, çalışma yaprakları ve ders planı için uzman görüşüne başvurulup etkinliklerin son halinin alınması sağlanmıştır.

2) Uygulama yapılacak okulun ve denek adaylarının belirlenmesi,

3) Belirlenen denek adaylarına matematik ön tutum testinin uygulanması,

4) Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması,

5) Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna ise yapılandırmacı yaklaşımla öğretim gerçekleştirilmiştir.

6) Deney ve kontrol grubuna matematik son tutum testinin uygulanması.

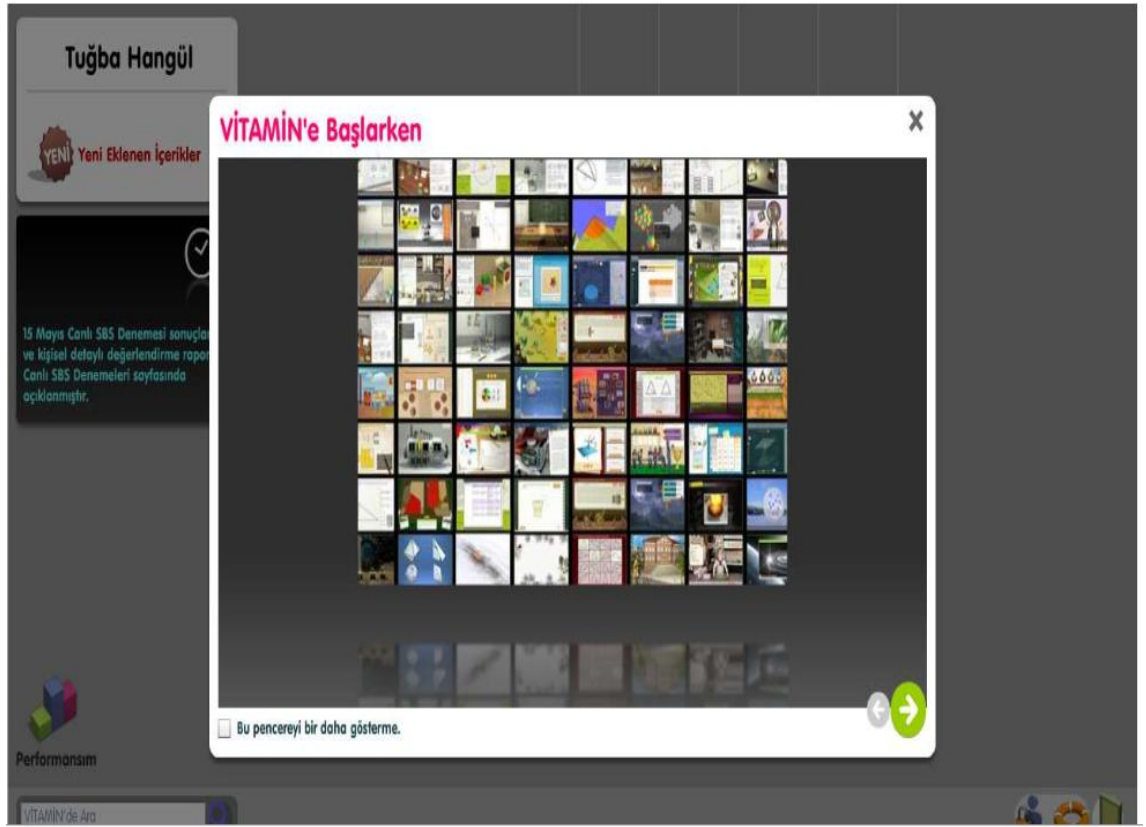
7) Deney grubundan rastgele seçilen öğrencilerle görüşme yapılması.

Çizelge 3.4. Çalışma Planı

Çalışma Öncesi 01.03.2010 - 15.03.2010	1. Hafta 15.03.2010 - 20.03.2010	2. Hafta 22.03.2010 – 26.03.2010	3. Hafta 29.03.2010 – 02.04.2010	Çalışma Sonrası 05.04.2010 – 09.04.2010
<p>* Tüm 8. Sınıf öğrencilerine denkleştirme amaçlı “matematik testi” uygulandı.</p> <p>*Denkleştirme testi sonucunda; 8/A sınıfı kontrol grubu, 8/C sınıfı deney grubu olarak belirlendi.</p> <p>*Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön tutum uygulandı.</p>	<p>*Deney grubundaki öğrencilere “geometrik cisimler” konusunda bilgisayar destekli öğretim uygulandı.</p> <p>*Kontrol grubunda “geometrik cisimler” konusu yapılandırmacı yaklaşımla işlendi.</p>	<p>*Deney grubundaki öğrencilere “geometrik cisimler” konusunda bilgisayar destekli öğretim uygulandı.</p> <p>*Kontrol grubunda “geometrik cisimler” konusu yapılandırmacı yaklaşımla işlendi.</p>	<p>*Deney grubundaki öğrencilere “geometrik cisimler” konusunda bilgisayar destekli öğretim uygulandı.</p> <p>*Kontrol grubunda “geometrik cisimler” konusu yapılandırmacı yaklaşımla işlendi.</p>	<p>*Deney ve kontrol grubu öğrencilerine son tutum uygulandı.</p> <p>*Deney grubundaki öğrencilerden rastgele seçilen 14 kişiyle, bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik görüşlerini belirlemek için görüşmeler yapıldı.</p>

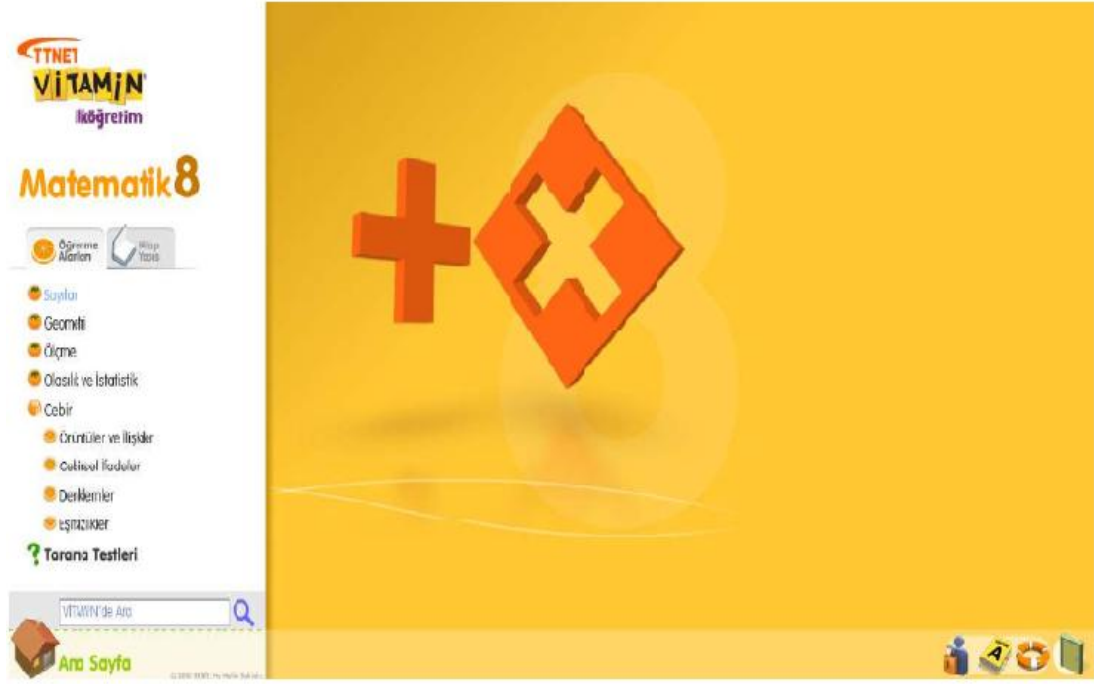
3.3.1. Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımı “Ttnet Vitamin”

Araştırmada “Ttnet vitamin” adlı bilgisayar destekli öğretim yazılımının 8. sınıf matematik dersi kapsamında bulunan “geometrik cisimler” konusundan yararlanılmıştır. Yazılımla ilgili bilgiler ve şekiller aşağıda verilmektedir:



Şekil 3.1. Vitamin'e Başlarken

Vitamin programına giriş yapıldıktan sonra programı kısaca tanıtan “Vitamin’e Başlarken” adlı karşılama sayfası ekrana gelmektedir. Bu pencere sayesinde; programda bulunan bölümler öğrencilere tanıtılmakta ve öğrencilerin programı nasıl kullanacağı anlatılmaktadır.

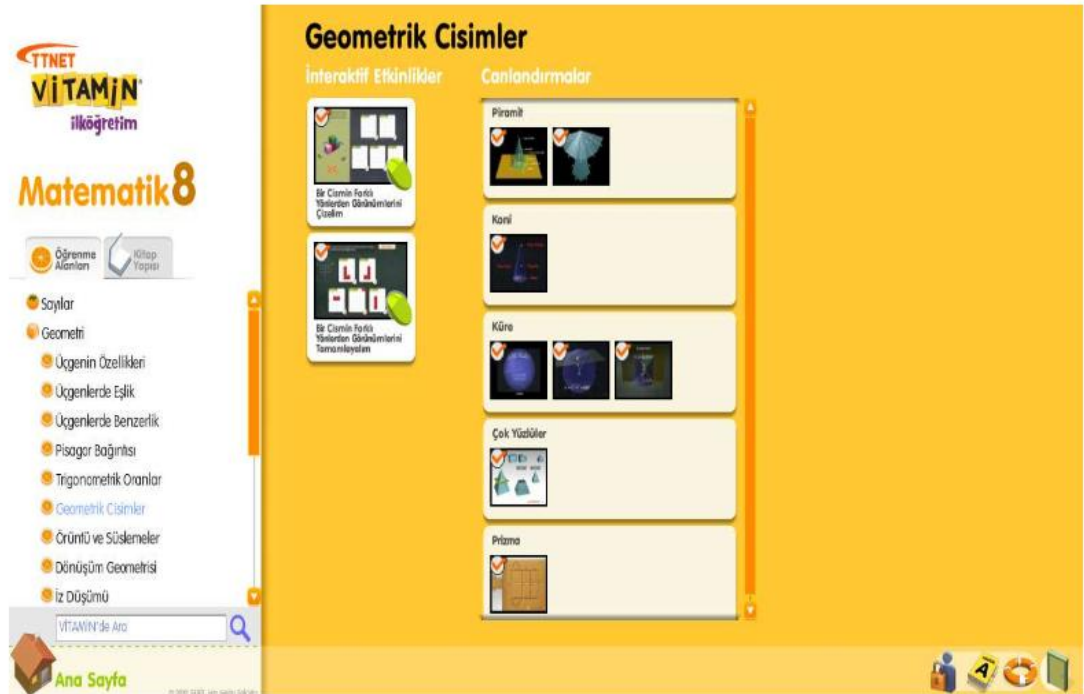


Şekil 3.2. Anasayfa

“Vitamin’e Başlarken” adlı karşılama sayfasını takiben 8. sınıfın matematik dersi bölümü seçildikten sonra ekranda “matematik anasayfası” görülmektedir (şekil 3.2.). Bu kısmın sol sekmesinde bulunan butonlar sayesinde konu anlatımlarına iki farklı yolla ulaşılabilir. İster öğrenme alanları üzerinden, ister ders kitabı yapısı üzerinden konu anlatım etkinliklerine erişilebilir. Derse girişte öğrenme alanları sekmesi aktif olarak gelmektedir. Seçilen konuyla ilgili; deneylerin yapılabileceği ve gerçek yaşamdan örneklerin görülebileceği interaktif etkinliklere, bilgilerin akılda kalmasını kolaylaştıran sesli konu anlatımları olan canlandırmalara,

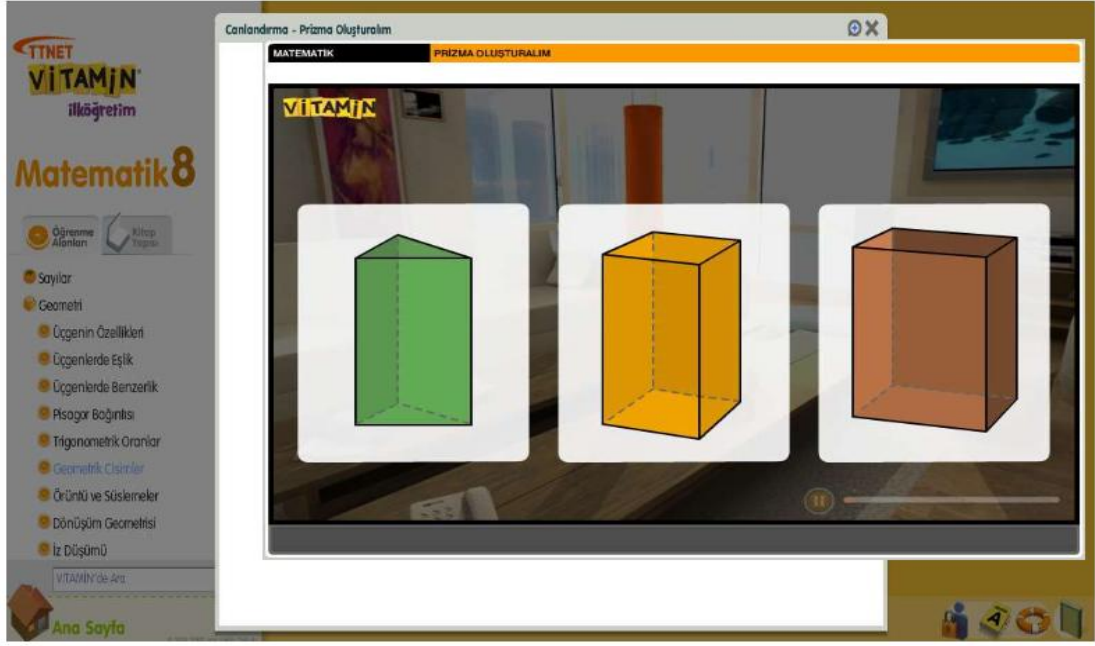
konuyla ilgili pekiştirici sorular içeren çözümlü örneklere, konuyla ilgili diğer internet adreslerine ve dökümanlara ulaşabileceğiniz ek kaynaklara bu ekran üzerinden ulaşılabilir.

3 hafta boyunca deney grubu öğrencilerine uygulanan bilgisayar destekli öğretim esnasında, öğrencilerin bilgisayarlarını kullanarak “ttnet vitamin” programındaki mevcut canlandırmaları izlemeleri ve bunun sonucunda elde ettikleri gözlemlerini ders ortamında arkadaşlarıyla tartışarak en doğru bilgiye ulaşmaları sağlanmıştır. Bu etkinliklerden sonra öğretmen devreye girerek daha önce hazırlanan çalışma yaprakları ve çeşitli materyallerle konunun eksik kalan noktalarının tamamlanmasına çalışılmıştır. Daha sonra programdan konuyla ilgili interaktif etkinlikler yapılarak derse son verilmiştir.

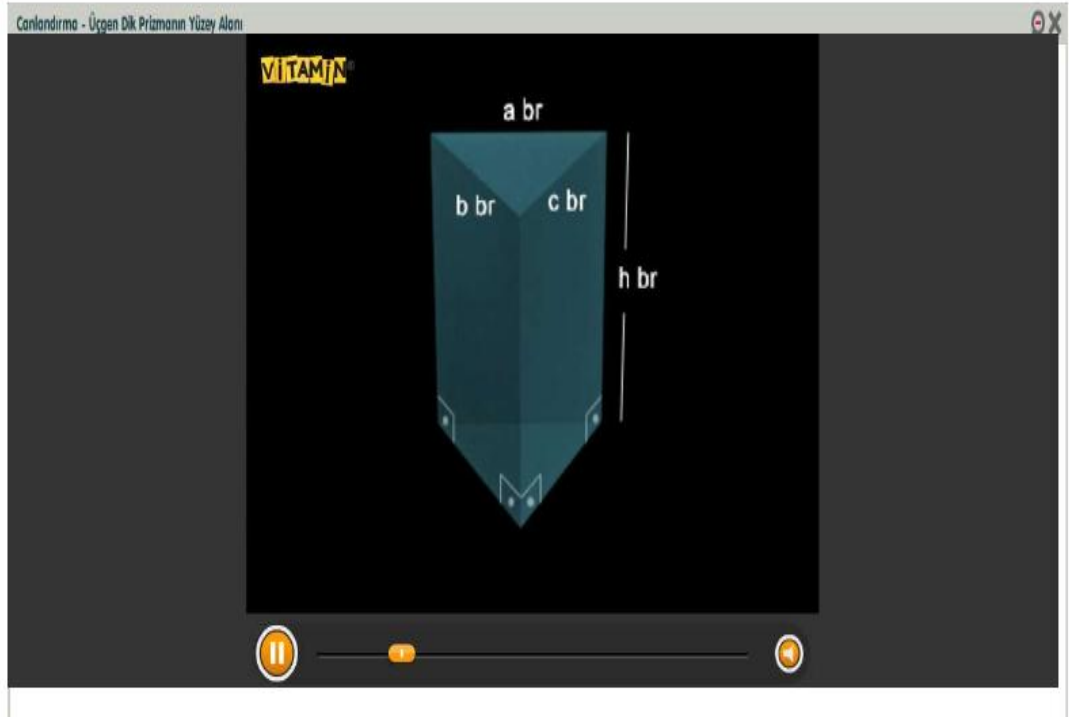


Şekil 3.3. Konu Anlatım Sayfası

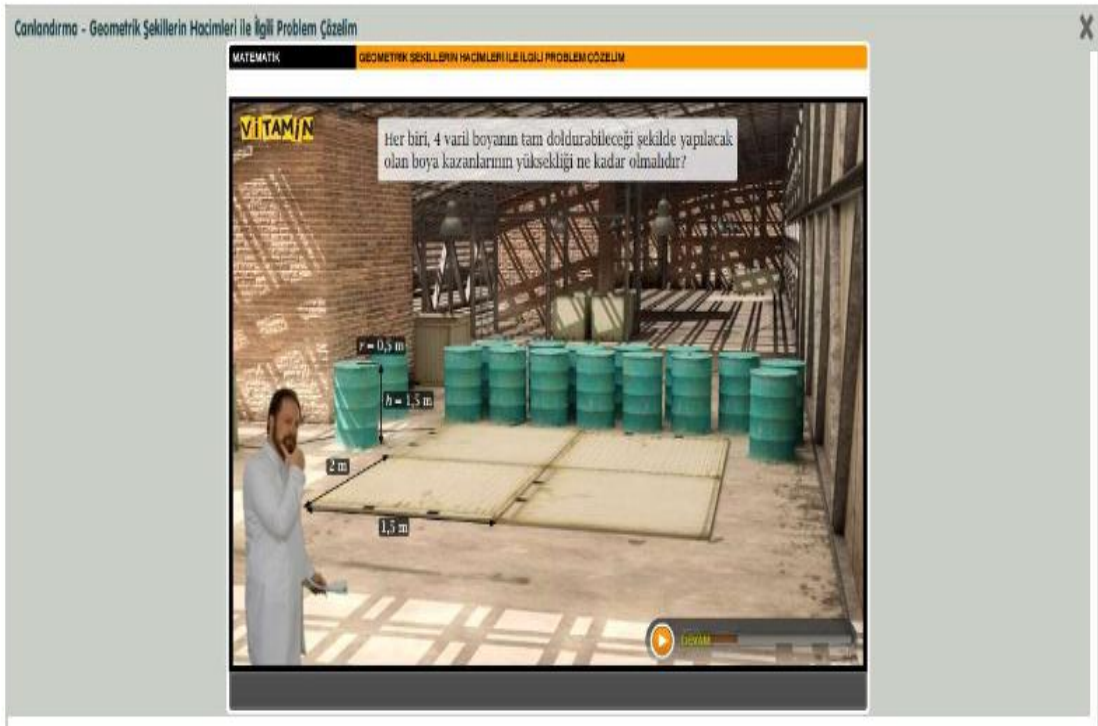
Öğrenme alanları sekmesinden ilgili konu seçildikten sonra o konu ekrana gelmektedir. Araştırma “Geometrik Cisimler” konusunda yapıldığı için şekil 3.3’de geometrik cisimlerle ilgili konu anlatım sayfası görülmektedir. Bu sayfadan ister interaktif etkinliklere, ister canlandırmalara geçiş yapılabilir. Aşağıda bu canlandırmalar ve interaktif etkinliklerden bir takım örnekler görmek mümkündür:



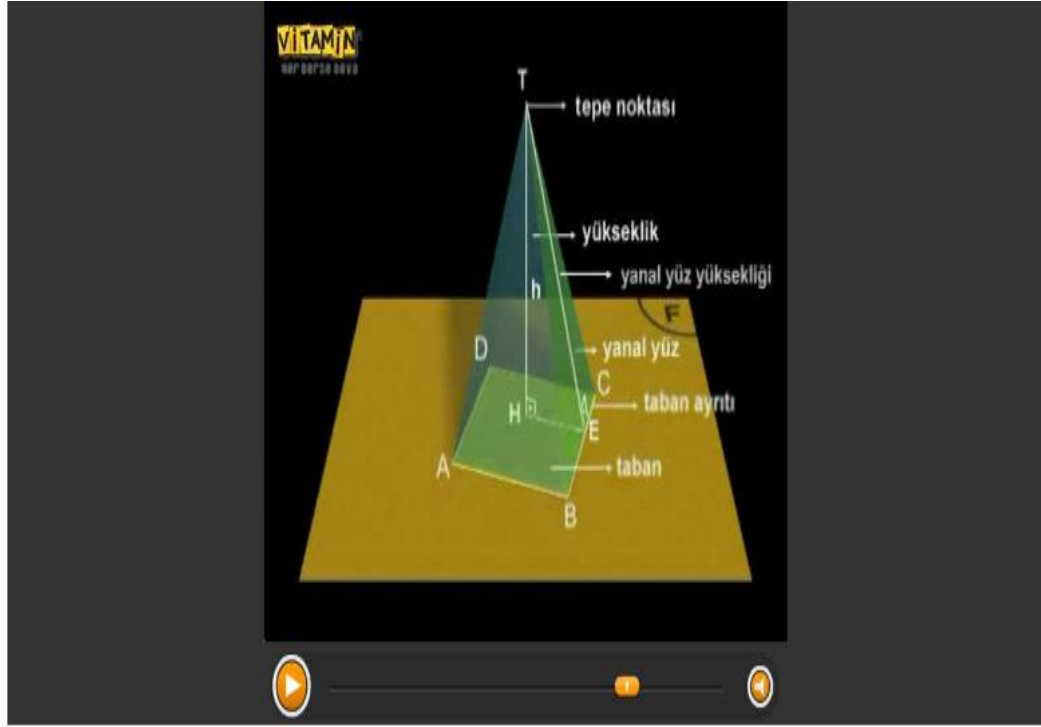
Şekil 3.4. “Prizma oluşturulum” adlı canlandırma



Şekil 3.5. “Üçgen Dik Prizmanın Yüzey Alanı” adlı canlandırma



Şekil 3.6. “Geometrik şekillerin hacimleriyle ilgili problem çözelim” adlı canlandırma



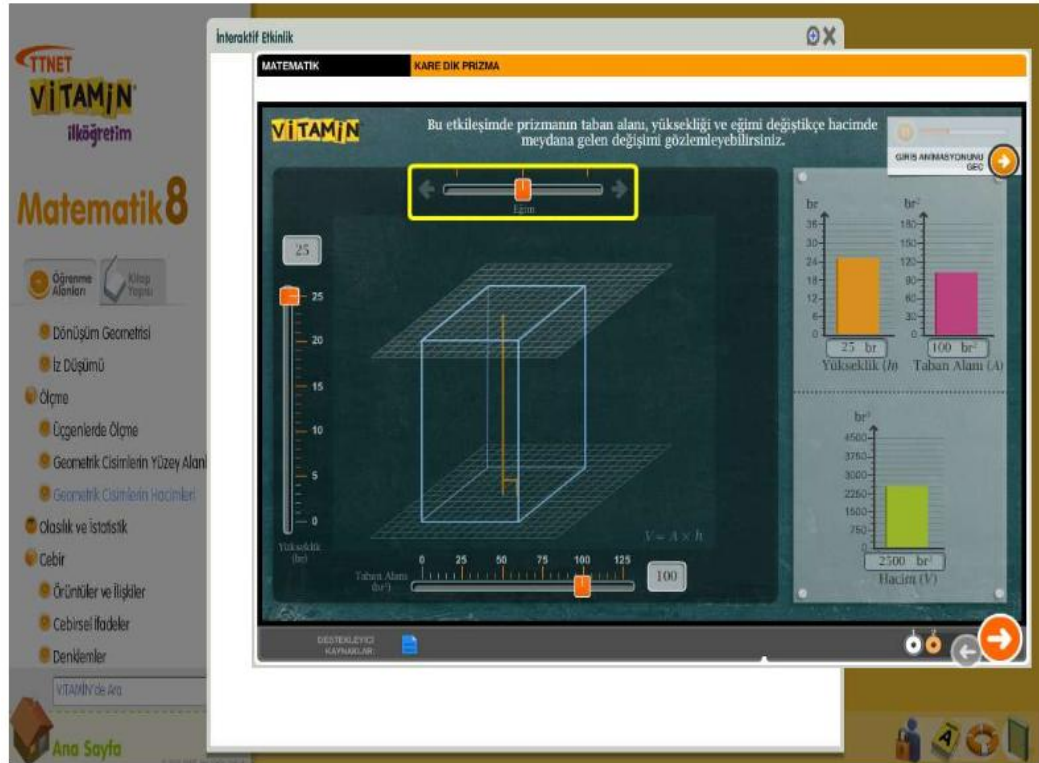
3.7. “Kare piramit ve temel elemanları” adlı canlandırma



3.8. “Koni ve temel elemanları” adlı canlandırma



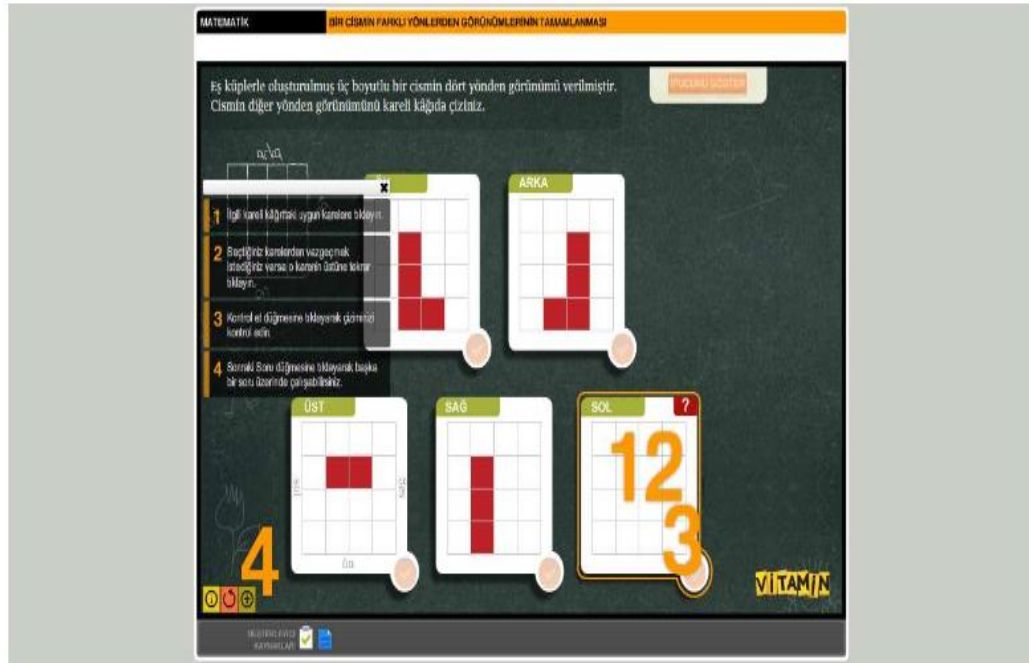
3.9. “Küre ve temel elemanları” adlı canlandırma



3.10. “Kare Dik Prizma” adlı interaktif etkinlik



3.11. “Bir cismin farklı yönlerden görünümünün çizilmesi” adlı interaktif etkinlik



3.12. “Bir cismin farklı yönlerden görünümünün tamamlanması” adlı interaktif etkinlik

3.3.2. Veri Toplama Araçları

Araştırma problemlerine yanıt aramak için kullanılan nitel ve nicel veri toplama araçları aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

3.3.2.1. Nicel Veri Toplama Araçları

3.3.2.1.1. Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Denkleştirme Testi

Araştırmada kullanılan matematik başarısını ölçmeye yönelik denkleştirme testi Üzel(2007) tarafından geliştirilmiş olup, geliştirilme aşamasında izlenen yol şu şekildedir [110].

Bu araştırmada bilgisayar destekli matematik öğretiminin etkililiğinin sınanması için, başka değişkenlerin dışında öğrencilerin deney öncesi matematik yetenekleri açısından denkleştirilmesi gerekmektedir [107]. Bunun için matematik yeteneğini ölçmeye yönelik 25 soruluk bir çoktan seçmeli test geliştirilmiştir. Bu testteki sorular 2005-2006 eğitim öğretim yılından önce çıkmış Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve Meslek Lisesine giriş sınav sorularından ve çeşitli ders kitaplarından, 7. sınıf “Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler” ünitesi öncesi konularından seçilmiş sorulardan, oluşturulmuştur. Test ülke genelinde uygulanan ve geçerliliği sağlanmış olan OKS, Anadolu Lisesi, Fen Lisesi ve Meslek Liseleri sınav sorularından seçilmiş sorulardan oluşturulduğu için geçerlik düzeyinin yeniden araştırılmasına ihtiyaç duyulmamıştır.

Testin güvenilirliğini ölçmek amacıyla, test araştırmaya katılan öğrencilerin benzeri bir gruba daha, aynı ilin merkezinde bulunan Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu yedinci sınıf öğrencilerinden 87 öğrenciye uygulanılmıştır [Ek A]. Testin güvenilirliğini ölçmek amacıyla SPSS 11.0 programı kullanılarak yapılan güvenilirlik analizi sonucu Alpha katsayısı 0.8977 olarak hesaplanmış ve bu değer güvenilirlik bakımından istenilen düzeyde görülmüş ve yeterli kabul edilmiştir [108].

3.3.2.1.2. Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmanın ikinci problemi ve ilgili alt problemlerinde uygulama öncesi ve sonrası derse karşı tutumlarını belirlemek amacıyla Üzel (2007) tarafından geliştirilen “Matematik dersi tutum ölçeği” kullanılmıştır. Üzel bu ölçeği geliştirirken şu aşamaları izlemiştir [110]:

- a) Tutum Maddelerini Oluşturma Aşaması,
- b) Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması,
- c) Ön Deneme Aşaması,
- d) Güvenirlik Hesaplama Aşaması.

Tutum ifadeleri tasarlanırken tutum nesnesi ve konusu hakkında geniş çaplı bir literatür araştırması yapılarak mevcut olan tutum ölçekleri incelenmiştir. İlk önce 42 tutum cümlesinden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçekte kullanılan olumlu maddeler için “tamamen katılıyorum” ve “kısmen katılıyorum” ifadeleri, olumsuz maddeler içinse “kısmen katılmıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” ifadeleri kullanılmıştır. Olumlu ve olumsuz bir fikir içermeyen maddeler için ise “kararsızım” ifadesi kullanılmıştır. Madde

havuzunda toplanan 42 tutum cümlesi Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmenliği ile Eğitim Bilimleri Bölümü öğretim üyelerinin görüş ve değerlendirmelerine sunulmuştur. Ölçek, uzmanlar tarafından incelenip değerlendirildikten sonra, gelen öneriler doğrultusunda bazı maddeler ölçekten çıkarılmış, bazı maddeler ise yeniden ele alınarak düzenlenmiş ve ölçeğin ilk proto-tip haline son şekli verilmiştir. Bunun sonucunda 40 maddeden oluşan bir ölçek ortaya çıkmıştır. Tutum maddelerini içeren ölçek, yukarıda ifade edilen işlemlerden geçtikten sonra farklı okullarda öğrenim gören toplam 120 öğrenciye uygulanmıştır. Faktör analizi işlemleri için yapılan bu uygulamada öğrencilerden elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre faktör yükü 0.45 ve 0.45'den büyük olanlar ikinci analiz için seçilmiş ve toplam 26 madde işler durumda görülmüştür [Ek B]. Ölçekte bulunan maddelerin faktör yükleri 0.454 ile 0.730 arasında değişmektedir. Ölçeğin tüm olarak Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .88 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğunu göstermiştir. Gerek geliştirme aşamasında gerekse uygulama aşamasında; olumlu tutum maddeleri “tamamen katılıyorum” ifadesi 5 puan, “kısmen katılıyorum” ifadesi 4 puan, “kararsızım” ifadesi 3 puan, “kısmen katılmıyorum” ifadesi 2 puan ve “kesinlikle katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Maddelerde yer alan olumsuz ifadelerin puanlanması da yukarıdaki puanlamanın tersi olacak şekilde yapılmıştır.

3.3.2.2. Nitel Veri Toplama Araçları

3.3.2.2.1. Görüşme Formu

Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda; öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla görüşme soruları hazırlanmış ve uzman görüşüne başvurularak yarı yapılandırılmış görüşme formuna

son hali verilmiştir [Ek C]. Görüşme formunda 5 adet soru bulunmaktadır. Bu sorularla, bilgisayar destekli matematik öğretimi hakkında öğrencilerin neler düşündükleri, bu öğretim yönteminin beğendikleri ve sıkıntı yaşadıkları bölümlerin neler olduğu ile bilgisayar destekli öğretimin yararlı olup olmadığına yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2.4. Verilerin Çözümlemesi

Çalışma içerisinde bulunan öğrencilerle ilgili ölçmeler tamamlandıktan sonra verilerin çözümlemesine geçilmiştir. İstatistiksel hesaplamalar deney grubunda 25, kontrol grubunda 28 olmak üzere toplam 53 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalar yapılırken Independent T Testi, grup için karşılaştırmalar yapılırken Paired Samples T Testi'nden yararlanılmıştır. Testlerde anlamlılık seviyesi $p < .05$ olarak alınmıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler ses kaydına alınmış ve daha sonra bu ses kayıtları yazıya aktarılmıştır. Veriler betimsel analizle incelenmiştir. Alınan görüşler doğrultusunda temalar kodlanarak öğrencilerin sorulan sorulara verdikleri cevaplar çerçevesinde ana temalar oluşturulmuştur. Bu temalar altındaki görüşler de kodlama yoluyla analiz edilmiştir. Ayrıca, verilerin çözümlemesi esnasında görüşme yapılan öğrencilerden doğrudan alıntılar da yapılmıştır.

4. BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde problemin çözümlü için kullanılan yöntemlerle toplanan verilerin istatistiksel analizleri sonucunda ulaşılan bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Düzeyleri

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersiyle İlgili Tutumlarını Ölçmeye Yönelik Öntutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemiyle , “8. sınıf matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim uygulanan deney grubunun derse yönelik tutum düzeyleri ile yapılandırmacı yaklaşımla öğretim uygulanan kontrol grubunun derse yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı” belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön tutum puanları Spss 11.5 programındaki T Testi’nden yararlanarak hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön tutum ve son tutumlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.1 ve 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersiyle İlgili Tutumlarını Ölçmeye Yönelik Öntutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (SS)	Serbestlik Derecesi (Sd)	t Değeri	Anlamlılık Düzeyi (p)
GD	25	86.72	21.80	51	-1.375	.175
GK	28	77.79	25.13			

Çizelge 4.1 den de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön tutumdan aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine 8.93 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını anlamak amacıyla SPSS 11.5 programı kullanılarak t-testi uygulanmış ve $t = -1.375$ bulunmuştur. %95 güven aralığında hesaplanan p değeri $p = .175 > .05$ olduğundan her iki grubun tutumları arasındaki fark anlamlı değildir. Başka bir deyişle, deney ve kontrol gruplarının matematik dersine yönelik tutumları arasında deney öncesi anlamlı bir fark yoktur.

Tutumlarında anlamlı bir fark olmayan deney ve kontrol gruplarına, deney sonrası öğrenci tutumlarındaki değişimi ölçmek amacıyla, uygulanan son tutum ölçeklerinin arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının “Matematik Tutum Ölçeği” den aldıkları puanlarla ilgili bulgular Çizelge 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersiyle İlgili Tutumlarını Ölçmeye Yönelik Sontutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (SS)	Serbestlik Derecesi (Sd)	t Değeri	Anlamlılık Düzeyi (p)
GD	25	93.88	21.35	51	-2.372	.021
GK	28	76.71	30.02			

Çizelge 4.2 den de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son tutumdan aldıkları puanlar arasında 17.17 puan deney grubu lehine bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını anlamak amacıyla SPSS 11.5 programı kullanılarak t-testi uygulanmış ve $t = -2.372$ bulunmuştur. %95 güven aralığında hesaplanan p değeri $p = .021 < .05$ olduğundan her iki grubun tutumları arasında anlamlı bir fark olduğu, ortalamalara bakıldığında da bu farkın deney grubu lehine olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç çalışılan deneklerde “Geometrik Cisimler” konusunun öğretiminde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını Bilgisayar Destekli Öğretimin Yapılandırmacı Öğretim yaklaşımından daha olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç; Sulak (2002) nin araştırmasındaki “Bdö matematik tutumunu olumlu yönde etkiliyor” sonucuyla benzerlik göstermektedir [31].

4.2. DeneY Grubundaki Öğrenci Görüşleri

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine Yönelik Öğrencilerin Görüşmelerdeki Sorulara Verdikleri Cevapların Değerlendirilmesi

Araştırmanın ikinci alt probleminde, İlköğretim 8. sınıf matematik öğretiminde, bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubunda öğrencilerin Bilgisayar Destekli Öğretime ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla deney grubundaki 14 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşmelerde sorulan sorular çerçevesinde öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar doğrultusunda aşağıdaki temalar oluşturularak öğrenci görüşleri bu ana temalara göre analiz edilmiştir.

1. Genel Görüşler

- 1.1. Eğlenceli
- 1.2. Görsellik
- 1.3. İlgi çekicilik
- 1.4. Somutlaştırıcı
- 1.5. Kalıcılık
- 1.6. Öğretmene yardımcı
- 1.7. Sayısız tekrar
- 1.8. Pekiştirici
- 1.9. Zamandan tasarruf

2. Genellenebilirlik

- 2.1. Geometri
- 2.2. Zor konular
3. Yaşanılan Sıkıntılar
 - 3.1. Teknik sorunlar
 - 3.2. Disiplin
 - 3.3. Yüzeysellik
4. Kalıcılık
 - 4.1. İletişim
 - 4.2. Öğretmen kontrolünde
 - 4.2. Mali destek
 - 4.3. Araştırma
 - 4.4. Bol alıştırma
 - 4.5. Farklı materyaller

Bu kısımda da; görüşmedeki sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar ele alınmış ve bu cevaplarla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

Görüşmedeki birinci soru olan “*Bilgisayar destekli matematik öğretimi ile ilgili neler düşünüyorsun?*” a öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar çerçevesinde oluşturulan ortak temalara göre genelde; bilgisayarların görsel ve işitsel öğeler barındırması gibi özelliklerinden dolayı bilgisayar destekli öğretimin ilgi çekici ve eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Matematik derslerinin alışılmışın dışında bir şekilde işlenmesinin

derse olan bakış açılarını değiştirdiğini, derse karşı daha olumlu tavır takındıklarını söylemişlerdir. Bununla alakalı olarak öğrencilerin bazılarında görüşmeler esnasında alınan cevaplar şu şekildedir:

G1: *“Burada işlemek güzeldi, değişiklik oldu bizim için. Hem gözümüze hem de kulağımıza hitap etti. şekiller renkli ve oldukça canlıydı. Daha önce yapmadığımız bir şekilde ders işlemek hem eğlenceli oldu hem de derse olan bakış aımız değişti. Dersten eskisi kadar çekinmiyorum.”*

G3: *“Genelde bir çok ocuk bilgisayarı sevdiğinden matematik gibi anlaşılması zor bir ders böylelikle daha ilgi çekici hale geldi bizim için. Vitamin programındaki canlandırmalar sayesinde  boyutlu cisimleri her açıdan görebilme ve hafızamızda canlandırma fırsatı bulduk.  boyutlu cisimleri aklımızda canlandırmamız zor olduğu için anlamakta daha önce sıkıntı yaşıyorduk ama bilgisayar destekli öğretimde bu sıkıntı ortadan kalkmış oldu. Durum böyle olunca da gördüğümüz konuları daha iyi anladığımı düşünüyorum.”*

G13: *“Bilgisayar destekli matematik dersi normal olarak işlediğimiz matematik dersinden bayağı bir farklı oldu. Daha önce hiç kullanmadığımız bir yöntemdi. Bilgisayara karşı ilgimiz olduğu için matematik dersine karşı da ilgimizin arttığını söyleyebilirim. Bunun yanında daha iyi bir ğretim yapıldığını söyleyebilirim. Herkesin kendine ait bilgisayarının olması dışında projeksiyondan yansıtılan kısımlar da oldu. Sanki film izliyormuşcasına ders işledik. Bu da oldukça eğlenceliydi.”*

Bununla birlikte; matematik dersinin bilgisayar destekli olarak işlenmesi matematiğe olan önyargının kalkmasını sağlayabileceği gibi dersi eğlenceli ve zevkli bir hale getirerek öğrencilerin dersteki başarılarını arttırabileceği sonucuna varılabilmesiyle bilgisayarların görselliğe hitap etmesi ve işitsel öğeleri bünyesinde barındırması gibi özelliklerinden dolayı öğrencilerin dikkatlerini derse odaklamakta ve böylelikle matematik dersinde konsantrasyon eksikliğinden ve önyargıdan kaynaklanan birçok sorunun aşılabilmesine katkıda bulunabilmektedir. Bu durumla alakalı olarak öğrencilerden bazılarının ifadeleri şu şekildedir:

G6: *“Bilgisayarların arkadaşlarım ve benim için daha iyi olduğunu düşünüyorum. Çünkü bu uygulamadan önce dersimiz çok sıkıcı geçiyor ve dinlemekte zorlanıyorduk. Dikkatimizi toparlayamıyorduk. Bilgisayar destekli öğretimin ise görseller açısından zengin olması ve değişik bir yöntem olması gibi sebeplerle daha ilgi çekici olduğunu söyleyebilirim.”*

G9: *“Bence matematik dersini bilgisayar sınıfında işlememiz benim için biraz daha iyi oldu. Çünkü benim ilgi alanım bilgisayar olduğu için dersi bu şekilde internetten daha rahat ve kolay işledik. Anlatılanlar daha ilgi çekici ve kalıcı oldu benim için.”*

G14: *“Matematiği bilgisayarlarla işlediğimizde daha aktif konumda oluyoruz. Bilgisayarlarımızı biz yönlendirip, dersi biz kontrol altına alıyormuşuz gibi geliyor Bu yüzden daha eğlenceli ve öğretici oluyor. Ders bu şekilde çok zevkli olduğu için insanın hiç canı sıkılmıyor.”*

Tüm bunların yanısıra bilgisayar deyince öğrencilerin aklına “oyun” kavramının gelmesi dersteki ciddiyeti bozabilmekte bu da bilgisayar destekli öğretimden yeterince verim alınmasını engelleyebilmektedir. Bu tür olumsuzlukların yaşanmaması için öğretmenlere büyük bir görev düşmektedir. Derste öğrencilerde bilgisayardan kaynaklanan disiplin problemlerinin yaşanmaması için öğrenciler dersin hedef ve kazanımlarından haberdar edilmeli, bilgisayarı bir oyun aleti olarak değil de bilgiye ulaşmak için bir vasıta olarak görmeleri sağlanmalıdır. Yine bu konuyla alakalı olarak bir öğrencinin görüşü şu şekildedir:

G10: *“Bilgisayar destekli öğretim; bir bakıma iyi oldu bir bakıma kötü oldu. İyi tarafı şu ki geometrik cisimleri, bilgisayardan canlandırmalı olarak görme şansını yakaladık. Cisimleri her açıdan ve yüzey açınımlarını izleme imkanımız oldu. Zaman zaman projeksiyonu da kullandık. Değişik materyallerle ders desteklenmiş oldu. Bu yüzden faydalı olduğunu düşünüyorum. Kötü olan yanı da bilgisayar deyince aklımıza oyun oynama fikrinin gelmesiydi. Bu yüzden zaman zaman dikkatimiz dağıldı.”*

Yine görüşmedeki birinci soru çerçevesinde oluşturulan ortak temalara göre öğrenciler genelde; bilgisayar destekli öğretimde kullanılan “ttnet vitamin” yazılım programının canlı ve oldukça renkli olduğunu, bu sebeple derslerde öğrenilen kavramların akılda daha kalıcı olduğu ile programda cisimleri üç boyutlu ve çeşitli açılardan görme imkanı olduğu için de konunun somutlaştırıldığına değinmişlerdir:

G3: *“Konuya başlamadan önce öğretmenimiz hepimize vitamin programını açıp ilgili konu başlığındaki sözlükten gerekli terimlerin anlamlarını öğrenmemizi ve canlandırmaları izlememizi söylemişti. Biz de tüm bu denilenleri yaparken dersi kendi kendimize*

öğreniyormuşuz hissine kapıldık ve hoşumuza gitti. Ama takıldığımız yerlerde öğretmenimize soru sorabiliyorduk. Bu kısım bittikten sonra öğretmenimiz konuyu elindeki maketlerle ve çeşitli materyallerle anlatıyordu. Daha sonra da vitamin programındaki canlandırmaları tekrar izleyip, oradaki interaktif etkinlikleri yapıyorduk. Dersin en son aşamasında da hep beraber öğretmenimizin hazırladığı çalışma yaprağındaki soruları yanıtlıyorduk. Böylece konu iyice pekişmiş oluyordu. Dikkatimi çeken en önemli nokta da buydu zaten. Yani ders sadece bilgisayarla sınırlı kalmayıp, bunun yanında ekstra etkinlikler yaptık.”

G5: “Vitamin programı görselliğe hitap ediyor, bu şekilde işlenen ders daha akılda kalıcı oluyor. Ayrıca matematik gibi soyut ve anlaşılması zor olan bir ders için daha açıklayıcı oldu.”

G8: “Bilgisayar destekli öğretim ilgili olumlu şeyler düşünüyorum. Çünkü konuyu bilgisayarda hem görsel hem de işitsel olarak inceleme şansımız oldu. Durum böyle olunca da konuyu daha kolay kavrayabildik ve akılda daha kalıcı oldu. Öğretmenimiz ve bilgisayar birbirini tamamladı. Öğretmenimizin eksik kaldığı yerleri bilgisayarla, bilgisayarın eksik kaldığı yönleri öğretmenimizle tamamladık ve konuyu çok iyi anladık. Bu açıdan bilgisayar destekli öğretim çok faydalı oldu.”

G11: “Bilgisayarda ders işlemek güzeldi çünkü videolarla ve bazı etkinliklerle gayet iyi anladığımı düşünüyorum. Önce vitamin programından bu konuları izledik. Daha sonra hazırladığımız materyaller eşliğinde konuyu işledik ve en son aşamada vitamin programında konuyu tekrar ettik ve alıştırmaları yaptık. Dersi birçok

materyalle daha zengin ve görsel olarak işledik. Bu yüzden çok faydalı bir öğretim olduğunu düşünüyorum. Vitamin programı içinde canlandırmalar ve çeşitli interaktif etkinlikler vardı. Program, sadece konu anlatımı ya da sadece alıştırma ve problem çözmeye yönelik değildi. Bu iki özelliği de bünyesinde barındırıyordu. Ayrıca oldukça renkli ve canlıydı. Özellikle interaktif etkinlikleri çok beğendim. Kare prizmayla ilgili bir etkinlik vardı mesela. Oradaki etkinlik sayesinde prizmanın hacminin yükseklik ve taban alanına göre değiştiğini, bu iki faktör sabit kaldığı müddetçe eğim ne kadar değiştirilirse değiştirilsin hacme bir etkisinin olmadığını kolaylıkla kavrayabildim. Bu, normalde hemen anlaşılacak birşey değildi. Ya da anlamadan direk ezberleyecektik. Program görselliğe hitap ettiği için ve öğrencilere bazı şeyleri deneyip görme fırsatı verdiği için iyi bir şekilde hazırlanmış olduğunu düşünüyorum.”

Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin hem zamandan tasarruf sağladığından hem de öğretmenlerin işini kolaylaştırdığından bahsetmişlerdir. Son olarak; öğrenciler bilgisayar destekli öğretimi evlerinde kişisel bilgisayarlarında da uygulayabileceklerinden okulda işlenen konuları sayısız şekilde tekrar edip pekiştirme imkanına kavuşabileceklerini belirtmişlerdir. Bununla alakalı olarak öğrencilerin bazılarında görüşmeler esnasında alınan cevaplar şu şekildedir:

G1: “Bilgisayar destekli öğretim öğretmenimizin konuyu anlatmasına yardımcı olabilir. Kolaylık olur öğretmen açısından. Şekilleri tek tek çizmesine gerek kalmaz. Bunun için zamandan tasarruf sağlanır ve bir ders saatinde daha çok alıştırma yapılabilir. Diğer etkinliklere zaman ayırabiliriz.”

G5: *“Eve gittiğimizde o gün okulda işlediğimiz konuları bilgisayarlarımızdaki “ttnet vitamin” le tekrar edersek, konuları daha iyi öğrenmiş oluruz. Öğrendiklerimiz aklımızda daha kalıcı olur.”*

G11: *“Bilgisayarların öğretmenlerin işini kolaylaştırdığını düşünüyorum. Örneğin, öğretmenimiz tahtaya bir şekil çizmeye kalksa bu hem zaman kaybına yol açar hem de öğretmenimizi zorlar. Ama bilgisayarlarda bu şekiller hazır olduğu için öğretmenimiz şekil çizmek zorunda kalmaz. Konuyu da daha rahat anlatabilir.”*

Öğrencilerin ifadelerinden yola çıkılarak şu yorumlar yapılabilir:

Bilgisayar destekli matematik öğretiminde bilgisayarların öğrencilere, cisimleri her açıdan ve üç boyutlu olarak inceleme fırsatı verdiği için soyut ve algılanması zor olan bir takım kavramları somutlaştırdığı söylenebilir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretim sayesinde ; bazı matematiksel terimlerle günlük hayat arasında bağ kurularak öğrenciler tarafından anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesine yardımcı olunduğu , böylelikle matematik dersinin ezberci, katı ve zor olarak bilinen o halinden sıyrılarak eğlenceli, kolay ve somut bir hal alması sağlanabilir. Bununla birlikte bilgisayarlarda istenilen sayıda tekrar yapılabilmesi konunun pekiştirilmesi ve kalıcılığın sağlanmasına katkıda bulunabilir. Tüm bunların yanısıra bilgisayarların birçok işlemi hızlı ve hatasız gerçekleştirebilmesi hem öğretmenlerin işini kolaylaştırır hem de zamandan tasarruf sağlayarak diğer etkinliklere vakit ayırabilme imkanı sağlayabilir.

Görüşmedeki ikinci soru olan *“Bilgisayar destekli matematik öğretimini yalnızca “Geometrik cisimler” konusunda değil de matematiğin başka konularında da kullanabilir miyiz?”* sorusu çerçevesinde oluşturulan ortak temalara göre öğrencilerde; bilgisayar destekli öğretimin görsellik içermesi gibi özelliklerinden dolayı yalnızca geometrik cisimler konusunda değil de matematiğin özellikle geometri alanında kullanılması halinde bu öğretim yönteminden verim alınabileceği

görüşünün hakim olduğu tespit edilmiştir. Bu konuyla alakalı olarak öğrencilerden bazılarının ifadeleri şu şekildedir:

G2: *“Mesela özel üçgenler var. Onları farklı renklerle ve döndürerek bize her açıdan gösterebileceği için hem öğretmenimiz çizim yapmak zorunda kalmaz, hem de ders daha eğlenceli olur. Özetle bilgisayar destekli öğretim, matematiğin özellikle göze hitap ettiği geometri alanında yoğun bir şekilde kullanılabilir.”*

G3: *“Aslında kullanabiliriz eğer gerekli imkanlar varsa neden kullanılsın. Bilgisayar görsel ve işitsel öğeler barındırması gibi özellikleriyle daha öğretici ve açıklayıcı oluyor. Bu yöntem; üçgenler gibi dörtgenler gibi matematiğin geometri kısmında kullanılırsa oldukça etkili olabilir. Çünkü geometri görsellik içeren bir ders ve bilgisayar da bu özellikleri bünyesinde fazlasıyla barındırdığı için bu derste kullanılması yararımıza olacaktır.”*

G6: *“Özellikle matematik dersinin geometri alanında bilgisayar destekli öğretim kullanılabilir. Geometri, içinde çeşitli şekiller barındıran yani görselliğe hitap eden bir alan. Bilgisayarlar da tüm bu özellikleri bünyesinde barındırdığı için geometri alanında bilgisayarlardan yararlanılması öğrencilerin bu dersi daha kolay algılamasını sağlayabilir. Belki de matematiğe olan önyargı bu sayede ortadan kalkabilir.”*

Bununla birlikte matematik dersinin anlaşılması zor olan konularında bilgisayar destekli öğretimden yararlanılması; bu konuların daha kolay algılanmasını ve kalıcı olmasını sağlayacağını belirtmişlerdir. Görüşler ise şu şekildedir:

G4: “Arada sırada, özellikle zor konularda bilgisayarlardan yararlanabiliriz. Konu olarak da üçgenlerde işlenebilir mesela. Ben üçgenleri pek fazla anlayamamıştım. Bilgisayardan olunca daha ilgimi çeker ve anlamam daha kolay olur diye düşünüyorum. Anlaşılması zor olan konularda işlense daha iyi olabilir.”

G5: “ Bilgisayar destekli öğretim kareköklü sayılarda ya da üslü sayılarda kullanılabilir. Çünkü kareköklü sayılar zor bir konu olduğu için görsel olarak anlatıldığında daha iyi anlaşılabilir.”

G9: “Bence bu öğretim şeklini başka konularda da kullanmalıyız. Özellikle şekillerin olduğu geometri kısmında ve anlaşılması zor olan konularda, mesela kareköklü sayılarda bilgisayarlardan yararlanabiliriz. Bilgisayarlar görsel ve işitsel öğeler barındırması gibi özelliklerinden dolayı zor olan konuları bile daha kolay anlamamızı ve anlaşılacak konunun akılda daha kalıcı olmasını sağlıyor.”

Ayrıca öğrencilerde, bilgisayar destekli öğretimin matematik dersinin her konusu için uygun olmadığı görüşü de yer almaktadır. Bu anlayış neticesinde; matematik dersinin görsellik barındırmayan, daha çok işleme dayalı konularında bilgisayar destekli öğretime ihtiyaç duyulmayabileceği belirtilmiştir. Konuyla alakalı olarak öğrencilerin görüşleri şu şekildedir:

G7: “ Bilgisayar destekli öğretimi her konuda kullanamayız. Mesela çarpanlara ayırma, kareköklü sayılar veya üslü sayılar gibi görsellik içermeyen, daha çok işleme dayalı konularda bilgisayar destekli öğretime çok fazla ihtiyaç olmayabilir. Bu tarz konularda sadece

öğretmenimizin anlatımı yeterli olur ama fraktallar gibi, üçgenler gibi şekil içeren konularda yani geometri alanında bilgisayarlar çok işimize yarayabilir. Cisimleri üç boyutlu olarak, çeşitli açılardan görmemiz ve bunları kafamızda canlandırmamız daha kolay olur.”

G11: “Her konuda olmasa da bazı konularda bilgisayarlardan yararlanabiliriz. Mesela denklemlerde pek fazla kullanamayız çünkü denklemlerin şekille ve görsellikle alakası yok, daha çok işlem gerektiriyor. Ama ileride göreceğimiz trigonometri konusunda rahatlıkla kullanabiliriz. Trigonometri, içinde görsellik barındıran bir program olduğu için dersi bilgisayar eşliğinde işlememiz bu konuyu kavramamızı kolaylaştırabilir.”

Matematik dersinin tamamının bilgisayar destekli olarak işlenmesi hususunda ise öğrencilerde farklı fikirlerin oluştuğu gözlenmiştir. Öğrencilerden bazıları bilgisayara ve teknolojiye ilgileri olduğundan dersin tamamının bu şekilde işlenmesinin olumlu etkiler yaratacağını düşünürken, bazıları bilgisayar destekli öğretimin matematik derslerinin tamamında kullanılması durumunda eski cazibesini yitireceği ve bu yöntemin de diğer yöntemler gibi sıkıcı bir hal alacağı görüşünü desteklemişlerdir. Bu doğrultuda görüşme sorularına öğrencilerden bazılarının verdikleri cevaplar şu şekildedir:

G4: “Her konunun bilgisayar destekli olarak işlenmesi mümkün değil. Ders böyle daha güzel oluyor, daha ilgi çekici ve zevkli oluyor ama çünkü o zaman ders ilgi çekici olmaktan çıkar, hatta sıkıcı ve rutin bir hale dönüşebilir.”

G10: “Farklı konularda tabiki kullanılabilir. Mesela, üslü sayılar konusunda bilgisayardan bir sürü alıştırma yapabiliriz. Alıştırmahtaya oradan da defterlerimize yazma durumu olmadığı için bu hem bize hem de öğretmenimize kolaylık sağlayacaktır. Öğretmenimiz her şekli veya soruyu tahtaya yazmakla uğraşmayacak, sorular hazır bir şekilde bilgisayarlarımızda bulunduğu için zamandan tasarruf edilecektir. Bunun sonucu olarak da aynı sürede daha çok alıştırma veya tekrar yapma olanağı sağlanacaktır. Bunun dışında geometri alanında bilgisayar destekli öğretim kullanılırsa görsel olarak daha etkili olduğu için konuların daha iyi anlaşılması ve kalıcı olmasını sağlar.”

G12: “Bilgisayar destekli öğretilimi matematik dersinin her konusunda kullanabiliriz, hatta kullanırsak daha iyi olur. Çünkü matematik gibi anlaşılması zor ve sıkıcı olan bir dersi daha eğlenceli ve anlaşılır bir hale getiriyor. Özellikle geometri kısmında yararlanılırsa çok etkili olur çünkü program görsellik içeriyor ve şekilleri 3 boyutlu olarak görme şansımız oluyor.”

G13: “Bence bilgisayarları başka konularda kullanabiliriz çünkü bu şekilde işlenen ders daha anlaşılır ve eğlenceli oluyor. Eğer matematik dersinin başka konularını da bu şekilde işlersek ders daha eğlenceli geçer ve böylelikle başarımız da artar.”

Öğrencilerin cevaplarından da anlaşılacağı üzere; matematik dersi kapsamındaki bütün konuların bilgisayar destekli olarak işlenebilmesi mümkün olup verim alınıp alınmayacağı konusunda şüpheler mevcuttur. Daha önceden de bahsedildiği gibi bilgisayarların görselliğe hitap etmesinin yanısıra farklı bir öğretim yöntemi olması öğrencilerin ilgisini çekmekte ve böylelikle öğrencilerin matematik dersindeki

motivasyonları artmaktadır. Fakat bu öğretim yöntemi, matematik dersinin bütün konularında kullanılması halinde ilgi çekici olmaktan çıkıp rutin bir hal alabilme tehlikesiyle karşı karşıyadır. Böyle bir durumda da öğrencilerden eski verim alınamayacağı da aşıkardır.

Görüşmedeki ikinci soruya daha net cevaplar alabilmek için ek olarak sorulan “*Matematik dersinin hepsi bilgisayar destekli olarak işlenebilir mi?*” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar neticesinde; matematik dersinin tamamının bilgisayar destekli olarak işlenmesi mevzusunda öğrencilerin bir fikir birliği içerisinde olmadıkları görülmüştür. Öğrencilerden bazıları derslerin tamamının bilgisayar destekli olarak işlenebileceğini, bu şekilde dersin daha eğlenceli ve akılda kalıcı olacağını savunurken; diğer öğrenciler matematik konularının hepsinin, denklemler, üslü sayılar veya kareköklü sayılar gibi işleme dayalı konuların bilgisayar destekli öğretim yöntemine uygun olmadığı görüşünü benimsemişlerdir.

Öğrencilerin yanıtları göz önünde bulundurularak; matematik dersinin işlenişi esnasında tek başına bilgisayarların yeterli olmayacağı, öğretmenlerin derste öğrencilerin ilgisini canlı tutabilmek için bilgisayarlardan yararlanmalarının yanısıra çeşitli etkinliklerle dersi renklendirmeleri gerektiği söylenebilir.

Bu konuyla alakalı olarak matematik dersinin tamamının bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle işlenebileceğini ifade eden öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

G3: “Matematik dersinin tamamını bilgisayar destekli olarak işlemek mümkün olabilir. Daha önce belirttiğim gibi olanaklar varsa, yani teknik alt yapı ve gerekli donanım mevcutsa bu yöntem oldukça faydalı olabilir. Daha eğlenceli ve ilgi çekici olur ama öğretmenin dersi farklı etkinliklerle tamamlaması gerekiyor. Burada yaptığımız

gibi çeşitli materyaller ve çalışma yapraklarıyla daha iyi anlayabiliriz. Matematik dersi Normal derslerden farklı olur, daha değişik bir havaya bürünür.”

G6: “Matematik dersinin tamamını bilgisayar destekli olarak işleyebiliriz tabiki. Daha önce söylediğim gibi bu şekilde işlenen bir ders daha ilgi çekici ve akılda kalıcı oluyor. Matematik dersinde bilgisayarlardan yararlanmak hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından oldukça faydalı oluyor. Öğretmenlerin de bu sayede yükü azalıyor. Özellikle geometri kısmında tahtaya şekilleri çizmek öğretmenler için hem zor hem de zaman kaybına yol açıyor. Öğretmenimiz şekilleri tek tek tahtaya çizerken bizim de dikkatimiz dağılıyor ve zaman zaman dersten kopabiliyoruz. Ama bilgisayar destekli öğretimde öğretmenimiz şekilleri tahtaya yazmak yerine ya projeksiyondan duvara yansıtıyor, ya da soruya önümüzdeki bilgisayarlardan ulaşabiliyoruz. Seçenek çok fazla.”

G9: “Dersin tamamı bu şekilde işlenebilir. Mümkün yani. Dediğim gibi bilgisayar destekli olarak işlenirken ders daha ilgi çekici ve eğlenceli hale geliyor. Çünkü teknoloji çağında bulunduğumuz için bilgisayarlar herkesin ilgi alanına giriyor ve bu şekilde tüm derslerde bilgisayarlardan yararlanılması gerekiyor.”

Bir önceki öğrenci grubunun aksine; matematik dersinin tamamının bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle işlenemeyeceğini savunan öğrencilerin ifadeleri ve gerekçeleri de aşağıda verilmiştir:

G2: “Dersin tamamını bilgisayar destekli olarak işleyebiliriz ama bazen sıkılırız. Şu anda bilgisayar destekli öğretim bize farklı bir yöntem geldiği için ilgimizi çekti. Bütün dersleri bu şekilde işlese eski cazibesini yitirir. Sıkılırız. Ama matematik dersleri her zaman olmasa da bu şekilde işlenebilir.”

G5: “Dersin tamamını bu şekilde işleyemeyiz çünkü bilgisayarlar yüzünden dikkatimizi başka yerlere yöneltebiliyoruz.”

G7: “ Dersin tamamını bilgisayar destekli olarak işlememiz mümkün değil diye düşünüyorum az önce dediğim gibi bazı konularda öğretmenin anlatması daha doğru olur hepsinin bilgisayarla işlersek bütün konuları o zaman başka hiçbir kaynağa ihtiyaç duymayız ve dersin ciddiyeti ortadan kalkabilir.”

G11: “Konular açısından bu öğretim şekline çok uygun olmayanlar var. Mesela; çarpanlara ayırma, denklem sistemleri. Bu konular işlem gerektirdiği için bilgisayar destekli öğretimle öğretilmesi pek uygun olmaz bu yüzden dersin hepsi bilgisayar destekli olarak işlenemez. Bunun dışında ilk başlarda farklılığından ötürü öğrencilerin ilgisini çeker ama daha sonra bu normal bir hal alır ve öğrenciler sıkılabilir. Bu yüzden matematik dersinde öğrencilerin ilgisini çekmek için kullanılan öğretim yöntemleri devamlı değiştirilmelidir.”

Görüşmedeki üçüncü soru olan “Bilgisayar destekli matematik öğretiminin hoşuna gitmeyen yanları nelerdir?” sorusuyla alakalı olarak oluşturulan ortak temalar çerçevesinde öğrencilerin; bilgisayar destekli öğretim sırasında bir takım teknik sorunlar yaşadıkları ortaya konulmuştur. Ders esnasında zaman zaman internet

bağlantısının kesilmesi, aynı şekilde bağlantının yavaş olması, bilgisayarlardan kaynaklanan sıkıntılar gibi aksaklıkların baş gösterdiği tespit edilmiştir. Bu konuyla alakalı olarak öğrencilerden bazılarının ifadeleri şu şekildedir:

G1: *“Genelde bir sıkıntı yaşanmadı ama arada internet bağlantısı kesildi. O zamanlarda dersimiz aksadı. Bunun dışında hoşuma gitmeyen bir durum olmadı.”*

G2: *“Bazı teknik sorunlar yaşandı. Zaman zaman internet bağlantısı gitti. Elektrikler kesildi. Vitamin sitesine bağlanmakta güçlük çektik.”*

G4: *“Bazen internet gidiyordu. Teknik olarak yaşanan küçük sıkıntılarının yanında herhangi bir problem yaşamadık.”*

G6: *“Gayet güzel ve eğlenceli bir uygulama olmasının yanı sıra teknik açıdan bir takım problemler yaşadık. Bazen internet bağlantısı gitti ve derslerimiz o zaman aksadı. Bunun dışında herhangi bir sıkıntı yaşamadık.”*

Tüm bunların yanısıra, öğrencilerde bilgisayarlar yardımıyla ders işlenmesinden kaynaklı bir ciddiyetsizlik ortamının oluştuğu, dersin bir oyun olarak görüldüğü belirtilmiştir. Öğrencilerin ifadeleri ise şu şekildedir:

G3: *“Hoşuma gitmeyen yanları bazı arkadaşlarımdan bilgisayardan kaynaklı dersi hafife almaları, onu bir oyun gibi görüp derse tam konsantre olamamaları diyebilirim. Bu durum ister istemez bize de*

yansıdı. Bunun yanı sıra teknik sorunlar yaşandı. Zaman zaman internet bağlantısı gidip geldi, internet hızı yavaştı, bu da bazen dersi aksattı. Bununla birlikte bilgisayarla olan etkileşim bir öğretmenle kurulan iletişim gibi olmaz. Bilgisayara bir insana, bir öğretmene sorduğumuz gibi soru soramayız. Sorduğumuz sorulara verecekleri cevaplar kısıtlıdır. Bu da bilgisayar destekli öğretimin hoşuma gitmeyen yönüdür.”

G5: “ Bilgisayarlar yüzünden dikkatimizi başka yerlere yöneltebildik. Dikkatimizin zaman zaman dağılması dışında herhangi bir olumsuzluk görmedim.”

G9: “Zaman zaman bazı teknik sorunlar yaşandı. İnternet bağlantısı yavaştı veya hiç yoktu. Bu durumlarda dersimiz aksadı. Bunun dışında bazı arkadaşlarımız bilgisayarı bir oyun aracı olarak gördükleri için dersi ciddiye almadılar.”

G10: “Bilgisayarların başına tek tek oturmamız hoşuma gitmedi. Bilgisayar sırf öğretmende olsun isterdim. Sadece projeksiyondan yansıtılsaydı daha iyi olurdu. Çünkü bilgisayar deyince oyun aklına geliyor. Matematik dersini bilgisayar destekli olarak işlediğimiz için derse gelirken sanki oyuna geliyormuş gibi hissetmemize neden olabilir ve bu da dersi dinlememizi etkileyebilir.”

Ayrıca matematik öğretiminde tek başına bilgisayarların yeterli olmayacağı, konuların ayrıntılı olarak işlenilmesi ve püf noktaların öğrenilmesi için muhakkak öğretmenin derse müdahale etmesi gerektiği söylenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin bazılarında alınan cevaplar şu şekildedir:

G7: *“Vitamin programındaki canlandırma kısımları pek anlatıcı gelmedi. Konunun önemli kısımlarını çok hızlı geçiyordu. Bunun dışında bilgisayara pek ilgim olmadığı için matematik dersini bilgisayar destekli olarak işlememiz biraz garip ve yorucu geldi açıkçası. Bilgisayarlar önümüzde devamlı açık kaldığı için çıkardıkları ses ve yaydığı ışınlar hem gözlerimizi yordu hem de başımız ağrıdı. Zaman zaman da internet bağlantısı kesildi ve ders aksadı. Bazı arkadaşlarımız da bilgisayarı görünce oyun oynamaya çalıştı ve sınıfta bir takım huzursuzluklar oluştu. Bunun dışında bilgisayarlar bozulabilir ve öğretim yine aksayabilir. Bu yüzden bilgisayar destekli öğretimden beklenen verim alınmayabilir.”*

G11: *“Teknik olarak bir takım sorunlar yaşadık. Zaman zaman internet bağlantısı kesildi, bu da dersin aksamasına neden oldu. Bilgisayar laboratuvarındaki o kasvetli ortam bazen derse olan dikkatimizi dağıttı ve derse tam konsantre olamadık. Bilgisayar destekli öğretimin etkili olması için bilgisayar laboratuvarlarının ve teknik olarak okulların düzenlenmesi gerekir.”*

Öğrencilerden alınan cevaplar doğrultusunda; bilgisayar destekli öğretim esnasında bir takım sorunlar yaşanıldığı ve bu sorunların dersin akışını etkilediği görülmektedir. Bilgisayar destekli öğretimin uygulanması ve bu yöntemden verim alınabilmesi için teknik alt yapının sağlanmış olması gerektiği yorumu yapılabilir. Teknik olarak alt yapının oluşturulmadığı ya da eksik olduğu eğitim kurumlarında bu yöntemin uygulanamayacağı ve etkili bir şekilde kullanılamayacağı söylenebilir. Bunun için okullara gerekli mali destek sağlanmalı ve okullar bilgisayar sistemleriyle donanımlı hale getirilmelidir.

Görüşmedeki dördüncü soru olan “*Bilgisayar destekli matematik öğretimi ne şekilde olursa daha etkili ve kalıcı olur?*” sorusuyla alakalı olarak oluşturulan ana temalar çerçevesinde; öğrenciler, matematik eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin daha etkili ve kalıcı olması için dersin öğretmen kontrolünde ve farklı materyallerle işlenmesi gerektiği konusunda birleşmişlerdir. Derste kullanılan “*ttnet vitamin*” yazılım programının zaman zaman konuyu yüzeysel olarak geçtiği ve bu gibi durumlarda öğrencilerin, konuyu tamamlayacak bir öğretmene ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Konuyla alakalı öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

G4: “*Vitamin programındaki canlandırmalar biraz hızlı geçtiği için kaçırabiliyoruz bazı şeyleri yani göremediğimiz şeyler olabiliyor. Böyle durumlarda canlandırmaları tekrar tekrar izleyebiliriz ama anında müdahale için öğretmenimiz başımızda olmalı ki anlamadığımız yerlerde ona soru sorabilelim. Bunun yanında tek başına bilgisayarlar yeterli olmaz. Öğretmenimiz, çeşitli materyaller ve çalışma yapraklarıyla dersi zenginleştirirse derste anlatılanlar daha kalıcı olur.*”

G6: “*Bizim işlediğimiz gibi işlenebilir. Yani bilgisayarın yanında öğretmen çeşitli materyaller ve çalışma yaprakları hazırlayabilir. Bu tür etkinliklerle bilgisayarın yetersiz kaldığı kısımlar tamamlanabilir. Öğretmen olmadan ders işlenemezdi. Çünkü o zaman herkes oyun oynardı. Kimse dersle ilgilenmezdi. Bu yüzden sınıfta disiplini sağlayacak ve bizi kontrol altında tutacak bir öğretmenin olması gerekiyor.*”

G7: “*Öğretmen konuyu anlattıktan sonra vitamin programından o gün işlenen konuyu tekrar edip o konuyla ilgili alıştırmalar yapabiliriz. Böylelikle anlatılanlar daha kalıcı olur diye düşünüyorum. Önce*

öğretmenin anlatması lazım çünkü öğretmen o konunun içeriğini ayrıntılarıyla bize anlatır. Ama bilgisayarda her şey derinlemesine verilemez. Bu yüzden bilgisayarlar konunun pekişmesi için tekrar amaçlı kullanılırsa daha isabetli olur. Tek başına bilgisayar yeterli değildir. Öğretmene yardımcı ve konuyu tamamlayıcı bir etkisi vardır.”

G8: “Vitamin programının canlandırma ve alıştırma kısımları artırılabilir. Program daha renkli ve görsel hale getirilebilir. Öğretmene her zaman ihtiyaç vardır. Bilgisayarla öğrenci arasındaki iletişim hiç bir zaman öğrenci-öğretmen arasındaki iletişime benzemez. Soru soracak olsak bilgisayar bunu anlamayabilir ya da bize vereceği cevaplar kısıtlıdır. Ama öğretmenimize istediğimiz zaman istediğimiz kadar soru sorup cevap alabiliriz. Bunun dışında bilgisayar destekli öğretim öğretmenin çeşitli etkinlikleri ve alıştırmalarıyla desteklenmelidir ki konu tam olarak anlaşılsın. Bilgisayarlardan yararlanmak istiyorsak eve gittiğimizde o gün okulda matematik dersinde işlenen konuyu bilgisayardaki programlarla tekrar edip o konuyla ilgili alıştırmalar yapabiliriz. Böylecek konular daha iyi anlaşılmış olur.”

G9: “Bilgisayarları öğretmenlere yardımcı birer araç olarak kullanmalıyız. Onlar öğretmenin yerini alamaz ancak öğretmene yardımcı, onların yükünü hafifletici birer araç olabilir. Bu yüzden konuyu önce öğretmenimiz en ince ayrıntısına kadar anlatmalı ve kafamızda herhangi bir soru işareti kalmadığında bilgisayarlar devreye girmeli. Konuyu tekrar etmek için veya alıştırma yapmak için bilgisayarlardan yararlanırsak daha etkili bir öğretim olur.”

Ayrıca, bilgisayar destekli öğretimin verimli olması için öğrencilerin bilgisayarlarını araştırma amaçlı kullanmaları gerektiği söylenerek öğrencilerin; arkadaşlarıyla, öğretmenleriyle ve diğer ilgililerle de geniş bir iletişim ağının oluşturulması zorunluluğundan ve bu şekilde her türlü sorularına cevap alabileceklerinden bahsedilmiştir. Yine, bu konuyla alakalı olarak öğrenci görüşleri şu şekildedir:

G2: *“İnternet üzerinden arkadaşlarla iletişime geçsek, eve gittiğimizde onlarla konular hakkında tartışma ortamları olsa konular daha iyi anlaşılır. Bunun yanında bilgisayar destekli eğitimle beraber öğretmenimiz de konuyu anlatsa daha iyi olur. Konu daha iyi pekişir. Tek başına bilgisayarla bu ders yürümez. Bilgisayar tek başına her şeyi anlatamaz ki sonuçta.”*

G4: *“Burada konu anlatıldıktan sonra eve gittiğimde o gün işlenen konunun tekrarını yapabilir, o konuyla ilgili çeşitli sorular çözebilirim. Böylece konular daha iyi anlaşılmiş ve pekişmiş olur. Dersin daha verimli olması için öğretmen muhakkak olmalı. Sınıfta disiplinli bir ortamın sağlanması açısından öğretmenin olması gerekiyor. Bunun dışında, biz bilgisayardan yararlanabiliriz ama tek başımıza konuyu tam olarak anlayamayız. Bilgisayar konunun detayına pek fazla inemez. Bilgisayarın eksik kaldığı yerlerde öğretmenler o konuların eksiklerini giderebilir. Sorularımıza anında cevap verebilirler.*

G6: *“Bilgisayarı daha etkili olarak kullanabilmek için eve gittiğimde bilgisayarımı o gün işlenen konuları tekrar etmek ve o konularla ilgili alıştırmalar yapmak amacıyla kullanabilirim. Canlandırmaları izledikten sonra interaktif etkinliklerle konuyu iyice pekiştirmiş olurum. Bilgisayarlar vasıtasıyla arkadaşlarımla ya da başka illerden,*

başka ülkelerden insanlarla bilgi alışverişinde bulunup kendimi geliştirebilirim.”

G10: “Yeterli kaynağım yoksa daha fazla alıştırma yapmak için bilgisayarımı açıp fazla sayıda soru çözebilirim. Bunun dışında konuları tekrar edebilirim. O gün anlamadığım konuları bilgisayardan tekrar izleyip anlama şansını yakalarım. Tüm bunların yanı sıra bilgisayarımı bir sonraki derse hazırlık yapmak amaçlı kullanabilirim.”

G11: “Eve gittiğimde de bilgisayarımı kullanabilirim. Mesela internette hazır slaytlar veya konu anlatımlarının olduğu videolar var onları indirip izleyebilirim. Bunun dışında ttnet vitamine üyeyim. Oradan işlediğimiz konuların tekrarını yapabiliyorum, soru çözebiliyorum. Anlamadığım yerleri tekrar tekrar başa sarıp izleyebiliyorum. Bu şekilde konuları hem daha iyi anlıyorum hem de konular daha kalıcı oluyor. “

Tüm bunlara ilaveten bilgisayar destekli öğretiminden her okulda yararlanılabilmesi için de; okulların teknik açıdan donanımlı hale getirilmesi, dolayısıyla okullara mali desteğin sağlanması gerektiği fikri öne çıkmıştır.

Öğrenci yorumlarından da anlaşılacağı üzere; iyi bir matematik öğretimi için tek başına bilgisayarların yeterli olmayacağı, bilgisayardaki konu anlatımlarının eksik olan kısımlarının tamamlanabilmesi için öğretmenlerin muhakkak devreye girmesi gerektiği söylenebilir. Öğretmenler hazırladıkları çeşitli materyal ve çalışma yapıtlarıyla derste eksik kalan noktaları tamamlamalı, öğrencilerin kafasında herhangi bir soru işareti bırakmamalıdır. Bilgisayar destekli matematik öğretiminin

etkili olabilmesi için yazılımların özel ders nitelikli olanlarından ziyade tekrar ve alıştırma yapmaya yönelik hazırlananlarından yararlanılmalıdır. Konu, öğretmenin de katkılarıyla öğrenildikten sonra öğrenci o konuyla ilgili tekrar ve alıştırma yaparsa konu pekişmiş olur. Bununla birlikte bilgisayarların dünya çapında kurduğu ağ bağlantılarından da yararlanılması gerektiği vurgulanmıştır. Böylelikle öğrenci ihtiyacı olan bilgiye en kısa sürede ve zahmet çekmeden ulaşma imkanına kavuşur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmada izlenen yöntemle ortaya çıkan bulgu ve yapılan yorumlar incelenerek araştırmanın problem cümlesi ve alt problemlerini açıklayan sonuçlara ve bunlara bağlı olarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. SONUÇLAR

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre:

- 1) İlköğretim 8. sınıf “Geometrik Cisimler” konusunda bilgisayar destekli yöntem ile gerçekleştirilen öğretim sonucunda deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının yapılandırmacı yaklaşımla öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilere göre daha olumlu olduğu gözlenmiştir.

Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutumlarına etkisini ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön ve son tutum uygulanmıştır. Ön tutum sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark ortaya çıkmayan grupların son tutumlarına bakıldığında ise deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Ulaşılan bulgulardan hareketle, bilgisayar destekli öğretimin yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretime göre öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

- 2) Deneysel gruba öğrencileriyle yapılan görüşmeler neticesinde öğrencilerden bilgisayar destekli öğretime yönelik alınan cevaplar şu şekildedir:

Öğrenciler genelde; bilgisayarların görsel ve işitsel öğeler barındırması gibi özelliklerinden dolayı bilgisayar destekli öğretimin ilgi çekici ve eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Matematik derslerinin alışılmışın dışında bir şekilde işlenmesinin derse olan bakış açılarını değiştirdiğini, derse karşı daha olumlu tavır takındıklarını söylemişlerdir. Tüm bunların yanısıra bilgisayar destekli öğretimde kullanılan “ttnet vitamin” yazılım programının canlı ve oldukça renkli olduğunu, bu sebeple derslerde öğrenilen kavramların akılda daha kalıcı olduğu ile programda cisimleri üç boyutlu ve çeşitli açılardan görme imkanı olduğu için de konunun somutlaştırıldığına değinmişlerdir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin hem zamandan tasarruf sağladığından hem de öğretmenlerin işini kolaylaştırdığından bahsetmişlerdir. Son olarak; öğrenciler bilgisayar destekli öğretimi evlerinde kişisel bilgisayarlarında da uygulayabileceklerinden okulda işlenen konuları sayısız şekilde tekrar edip pekiştirme imkanına kavuşabileceklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin genelinde, bilgisayar destekli öğretimin görsellik içermesi gibi özelliklerinden dolayı yalnızca geometrik cisimler konusunda değil de matematiğin özellikle geometri alanında kullanılması halinde bu öğretim yönteminden verim alınabileceği görüşünün hakim olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte matematik dersinin anlaşılması zor olan konularında bilgisayar destekli öğretimden yararlanılması; bu konuların daha kolay algılanmasını ve kalıcı olmasını sağlayacağı belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerde, bilgisayar destekli öğretimin matematik dersinin her konusu için uygun olmadığı görüşü de yer almaktadır. Bu anlayış neticesinde; matematik dersinin görsellik barındırmayan, daha çok işleme dayalı konularında bilgisayar destekli öğretime ihtiyaç duyulmayabileceği ifade edilmiştir. Matematik dersinin tamamının bilgisayar destekli olarak işlenmesi hususunda ise öğrencilerde farklı fikirlerin oluştuğu gözlenmiştir. Öğrencilerden bazıları bilgisayara ve teknolojiye ilgileri olduğundan dersin tamamının bu şekilde işlenmesinin olumlu

etkiler yaratacağını düşünürken, bazıları bilgisayar destekli öğretimin matematik derslerinin tamamında kullanılması durumunda eski cazibesini yitireceği ve bu yöntemin de diğer yöntemler gibi sıkıcı bir hal alacağı görüşünü desteklemişlerdir.

Bilgisayar destekli öğretim sırasında bir takım teknik sıkıntılar yaşadıkları ortaya konulmuştur. Ders esnasında zaman zaman internet bağlantısının kesilmesi, aynı şekilde bağlantının yavaş olması, bilgisayarlardan kaynaklanan sıkıntılar gibi aksaklıkların baş gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun yanısıra, öğrencilerin bilgisayarlar yardımıyla ders işlenmesinden kaynaklı bir ciddiyetsizlik ortamının oluştuğu, dersin bir oyun olarak görüldüğü belirtilmiştir. Ayrıca matematik öğretiminde tek başına bilgisayarların yeterli olmayacağı, konuların ayrıntılı olarak işlenmesi ve püf noktaların öğrenilmesi için muhakkak öğretmenin derse müdahale etmesi gerektiği söylenmiştir.

Öğrenciler, matematik eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin daha etkili ve kalıcı olması için dersin öğretmen kontrolünde ve farklı materyallerle işlenmesi gerektiği kanaatinde birleşmişlerdir. Derste kullanılan “ttnet vitamin” yazılım programının zaman zaman konuyu yüzeysel olarak geçtiği ve bu gibi durumlarda öğrencilerin, konuyu tamamlayacak bir öğretmene ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Ayrıca, bilgisayar destekli öğretimin verimli olması için öğrencilerin bilgisayarlarını araştırma amaçlı kullanmaları gerektiği söylenerek öğrencilerin; arkadaşlarıyla, öğretmenleriyle ve diğer ilgililerle de geniş bir iletişim ağının oluşturulması zorunluluğundan ve bu şekilde her türlü sorularına cevap alabileceklerinden bahsedilmiştir. Tüm bunlara ilaveten bilgisayar destekli öğretiminden her okulda yararlanılabilmesi için de; okulların teknik açıdan donanımlı hale getirilmesi, dolayısıyla mali desteğin sağlanması gerektiği fikri öne çıkmıştır.

5.2. ÖNERİLER

Ulaşılan sonuçlardan hareketle geliştirilen öneriler: Araştırmanın sonuçlarına dayalı öneriler ve İlerideki araştırmalara yönelik öneriler başlıkları altında sınıflandırılarak aşağıda belirtilmiştir.

5.2.1. Araştırmanın sonuçlarına dayalı öneriler

- Matematik eğitiminde bilgisayar destekli yöntem kullanılarak gerçekleştirilen öğretim; ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretimde uygulanmalıdır.
- Bilgisayar destekli öğretimin tüm okullarda uygulanabilmesi için okullara gerekli altyapı ve işgücü sağlanarak okullar her açıdan donanımlı hale getirilmeye çalışılmalıdır.
- Halihazırda görev yapmakta olan öğretmenlerin sınıflarında bilgisayar destekli öğretimi etkili bir şekilde kullanabilmeleri için, öğretmenlere bilgisayar destekli öğretimle alakalı konferans ve hizmetiçi eğitim verilmelidir.
- Öğretmen adayları lisans eğitimleri süresince, bilgisayar destekli öğretimin kuramsal boyutu ve uygulamaları konusunda bilgi sahibi olmaları ve ileride bu öğretim yöntemini kullanabilecek şekilde donanımlı hale getirilmelidir. Bunun için, öğretmen eğitim programları

bilgisayar destekli öğretimi daha etkin kılacak şekilde yeniden düzenlenmelidir.

- Bilgisayar destekli öğretimin yaygınlaştırılması için piyasadaki mevcut kaliteli eğitim yazılımlarının daha da geliştirilerek sayılarının arttırılması gerekmektedir.

5.2.2. İlerideki araştırmalara yönelik öneriler

- Bilgisayar destekli öğretim daha geniş gruplarda ve daha uzun süreli olarak uygulanabilir.
- Bu araştırma sadece resmi genel ilköğretim öğrencileri üzerine yapıldığından, Anadolu Liseleri, Fen Liseleri gibi sınavla öğrenci alan okullarda ve özel okullarda uygulanarak karşılaştırmalar yapılabilir.

EKLER

EK A MATEMATİKSEL YETENEĞİ ÖLÇMEYE YÖNELİK DENKLEŞTİRME TESTİ

Adı Soyadı :

Sınıfı :

No :

1) Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu tek sayıdır?

a) $25123 + 619 + 7008$

b) $10023 + 39999 + 20042$

c) $19918 + 20017 + 1012$

d) $2005 + 21015 + 2008$

2)
$$\begin{array}{r} 45 \cdot \quad | 1 b \\ \hline \quad \quad \quad 2. \end{array}$$

Verilen bölme işleminde b yerine aşağıdaki sayılardan hangisi yazılamaz?

a) 9

b) 8

c) 7

d) 5

$$\begin{array}{r} 3) \quad A A \\ \quad B B \\ \quad A B \\ \quad + \quad \\ \hline \quad 156 \end{array}$$

Verilen toplama işlemine göre **A + B kaçtır?**

- a) 10 b) 11 c) 14 d) 16

4) Karelerinin farkı 68 olan ardışık iki çift sayıdan **küçük olanı kaçtır?**

- a) 10 b) 12 c) 14 d) 16

5) Üçte birinin 3 fazlasının, dörtte biri 8 olan **sayı kaçtır?**

- a) 63 b) 72 c) 87 d) 102

6) Bir top kumaşın önce $\frac{3}{7}$ si, sonra da kalanın $\frac{1}{3}$ ü satılıyor. Geriye 24m

kumaş kaldığına göre, **kumaşın tamamı** kaç metredir?

- a) 126 b) 76 c) 63 d) 56

7) $5 - ? = 3$
 $\# - ? = 4$
 $\& + 1 = \#$

Her simge bir tam sayıyı göstermektedir. ? + # + & işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 10 b) 11 c) 12 d) 13

8) 4 er yıl ara ile doğan üç çocuğun yaşlarının toplamı babanın yaşının 8 fazlasıdır. Baba bugün 64 yaşında olduğuna göre, küçük çocuk doğduğunda **baba kaç yaşında idi?**

- a) 34 b) 36 c) 42 d) 44

9) 4 basamaklı A5B3 ve A3B5 sayıları arasındaki **fark kaçtır?**

- a) 192 b) 198 c) 202 d) 208

$$\begin{array}{r}
 \text{BC} \\
 10) \quad \text{A} \\
 + \quad \underline{\quad} \\
 \text{BA}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{BCA} \\
 \text{B} \\
 + \quad \underline{\quad} \\
 \text{BBC}
 \end{array}$$

Verilen toplama işleminde her harf farklı bir rakamı gösterdiğine göre **A**
nın değeri nedir?

- a) 0 b) 1 c) 5 d) 9

11) $3 - [1 - (8 - 6) - (2 - 3)] - 1$ işleminin **sonucu kaçtır?**

- a) -3 b) -1 c) 0 d) 2

12) Aşağıdaki her sayı, bir kelime ile ifade edilmiştir. “7353” sayısını gösteren **kelime hangisidir?**

7353 3537 3513 1351

- a) ARKA b) KARK c) PARA d) ARAP

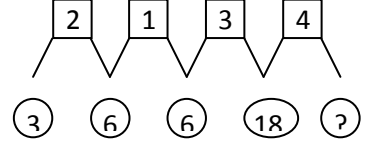
13) Bir memur maaşının $\frac{1}{5}$ ini ev kirasına, $\frac{1}{4}$ ünü mutfak giderlerine ve $\frac{1}{10}$ unu da çocuğuna veriyor. Geriye 1800 lirası kaldığına göre **parasının tamamı** kaç liradır?

- a) 4000 b) 3500 c) 3000 d) 2500

14) Derslerin 45 dakika, teneffüslerin 10 dakika olduğu bir okulda ilk iki saat dersi olan bir öğretmen 9:10 da derse giriyor. Öğretmenin **dersi bittiğinde saat kaçtır?**

- a) 9:55 b) 10:40 c) 10:50 d) 11:00

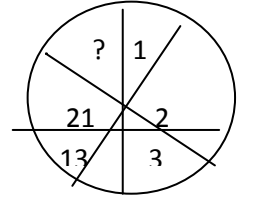
15) Yanda verilen şemadaki, üste yazılan rakamlarla alta yazılan rakamlar arasında bir ilişki vardır. Bu ilişkiye göre soru işareti konulan yuvarlağın içine aşağıdaki rakamlardan hangisi gelmelidir?



- a) 72 b) 36 c) 22 d) 9

16) Yandaki şekilde, sayılar bir kurala göre sıralanmıştır.

Soru işareti yerine hangi sayı gelmelidir?



- a) 27 b) 34 c) 42 d) 49

17) Kalemlerin bir düzinesi 29 liraya, 60 tanesi 120 liraya satılmaktadır. 60 adetlik kutuyu satın alan kimse bir düzinede kaç lira kar etmiştir?

- a) 8 b) 7 c) 6 d) 5

18) Fatih önce parasının $\frac{3}{5}$ inden 70 lira fazlasını, sonra geriye kalanının $\frac{1}{4}$ ünden 30 lira fazlasını harcıyor. 300 lirası ile Ali'ye kitap alıyor. Artan parasını da kumbarasına atıyor. Fatih' in bütün parası kaç liradır? Bu problemin çözülebilmesi için ;

- a) İlk harcanan para da verilmelidir.
- b) İlk harcamadan sonra geriye kalan para da verilmelidir.
- c) Kumbaraya atılan para da verilmelidir.
- d) Yukarıdakilerin hepsi.

19) Ayşe'nin biriktirdiği para 270 liradır. Kardeşinin biriktirdiği bunun $\frac{5}{9}$ u kadardır. İki kardeşin biriktirdiği para kaç liradır?

- a) 150
- b) 420
- c) 486
- d) 630

20) Dört kardeş belli bir parayı aralarında paylaşacaklardır. Birincisi paranın yarısını, ikincisi $\frac{1}{8}$ ini, üçüncüsü $\frac{1}{12}$ sini, dördüncüsü de 63 000 lira alacağına göre paranın tamamı kaç liradır?

- a) 123 000
- b) 216 000
- c) 252 000
- d) 320 000

21) Ders çalışmaya saat 9'a 10 dakika kala başlayıp, 10'u çeyrek geçe bitiren bir öğrenci, ne kadar zaman ders çalışmıştır?

- a) 1 saat 25 dakika
- b) 1saat 5 dakik
- c) 1 saat 65 dakika
- d) 2 saat 5 dakika

22) 4 3 6 5 ?

Dizideki kurala göre ? yerine hangi sayı gelmelidir?

a) 4 b) 7 c) 8 d) 9

23) $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 20 = A$ ifadesinde her terim bir arttırılırsa toplam ifadesi ne kadar artar?

a) 10 b) 20 c) 30 d) 55

24) Bir sayının $\frac{2}{7}$ sinin 4 katının, 4 fazlası 60'tır. Bu sayı kaçtır?

a) 40 b) 49 c) 56 d) 60

25) Aşağıdaki çarpma işleminde her harf bir rakamı gösterdiğine göre, (E) aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A B

3

x-----

E 5

a) 3 b) 5 c) 6 d) 7

EK B MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler;

Sizlerin matematik dersine karşı düşüncelerinizi ölçmek amacıyla bu tutum ölçeği hazırlanmıştır. Bu konuda bize yardımcı olacağınızı ümit ediyoruz. İlginize ve yardımınıza teşekkür eder, derslerinizde başarılar dileriz.

Genel açıklama: Aşağıdaki önermeleri dikkatlice okuyun ve kendi düşüncenizi yansıtacak biçimde cevaplayınız. Bu önermelerin doğru ya da yanlış diye bir yanıtı yoktur. Düşüncelerinizi kutucuklar içine tik veya çarpı işareti koyarak belirtiniz.

Maddeler	Tamamen Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1) Matematik çalışmak sınırimi bozabilir.					
2) Matematik problemleri çözmek çekici gelmiyor.					
3) Hayatımda hiçbir zaman matematikle uğraşacağımı zannetmiyorum.					
4) Matematik dersinde huzurlu olurum.					
5) Matematik çalışmak beni dinlendirir.					
6) Matematikte hemen çözemediğim bir soru olduğunda cevabı bulana kadar vazgeçmem.					
7) Günlük hayatımda matematiği çok az kullanacağımı tahmin ediyorum.					
8) Matematik kendimi rahatsız hissetmeme neden oluyor.					
9) Matematikte başarılı olabileceğime eminim.					
10) Bazı insanların nasıl olup ta matematikle bu kadar zaman geçirdiklerini ve bundan hoşlandıklarını anlamıyorum.					
11) Matematik dersine, sadece sınıf geçmek için çalışıyorum.					
12) Matematik, derslerin en güzelidir.					
13) Matematik öğrenmek zaman kaybıdır.					
14) Matematik çalışmanın zevkli ve teşvik edici olduğunu düşünüyorum.					
15) Matematik dersinden iyi notlar alabilirim.					
16) Matematikle mümkün olduğunca çalışma yapacağım.					
17) Matematik dersini becerebileceğimi sanmıyorum.					
18) Matematik dersinde bir problem çözülmeden bırakılırsa, sonradan üzerinde düşünmeye devam ederim.					
19) Matematikte iyi olabilecek tipte biri değilim.					

4) Dersler arasında en çok matematikten hoşlanırım.					
5) Matematik beni huzursuz ediyor ve aklımı karıştırıyor.					
6) Konu matematik çalışmak olduğunda kendime çok güvenirim.					
7) Matematik dersinden çekinirim.					
8) Matematik çalışmaya bir kez başlayınca bırakmak benim için çok zor olur.					
9) Matematiği düşündüğümde yüreğim sıkışıyor.					
10) Matematik ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					

EK C GÖRÜŞME FORMU

GÖRÜŞME FORMU

Merhaba. Benim adım Tuğba Hangül. Balıkesir Üniversitesi İlköğretim Matematik Anabilim Dalı Matematik Eğitimi’nde yüksek lisans yapıyorum. 8. sınıf öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik öğretimi hakkındaki görüşlerine yönelik bir araştırma yapıyorum. Bu nedenle senin görüşünden faydalanmanın önemli olduğunu düşünüyorum.

Üç hafta boyunca matematik dersimizi “geometrik cisimler” konusunda bilgisayar destekli olarak işlemiştik. Görüşmemizde bu konuyla ilgili sana birkaç sorum olacak. Katkılarından dolayı şimdiden teşekkür ederim. Eğer senin için de bir sakıncası yoksa görüşmeyi kayda almak istiyorum.

Görüşme sürecinde, bana söylediklerinin tümü gizli kalacaktır. Bu bilgileri araştırmacılar dışında herhangi biri görmeyecektir. Görüşmeye başlamadan önce; bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğin bir düşünce ya da sormak istediğin bir soru var mı? İzin verirsen sorulara başlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI

SORU 1) Bilgisayar destekli matematik öğretimi ile ilgili neler düşünüyorsun?

SORU 2) Bilgisayar destekli matematik öğretimini yalnızca “Geometrik cisimler” konusunda değil de matematiğin başka konularında da kullanabilir miyiz?

Matematik dersinin hepsi bilgisayar destekli olarak işlenebilir mi?

SORU 3) Bilgisayar destekli matematik öğretiminin hoşuna gitmeyen yanları nelerdir?

SORU 4) Bilgisayar destekli matematik öğretimi ne şekilde olursa daha etkili ve kalıcı olur?

SORU 5) Bu konuyla ilgili söylemek istediğin başka görüş ve önerilerin var mı?

KAYNAKÇA

[1] Gürol, M., Bir eğitim aracı olarak bilgisayara ilişkin öğretmen görüş ve tutumları, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Elazığ,(1990).

[2] Bozkaya,M., Yazılı ve görüntülü sembol sistemleriyle yapılan öğretimin örgün ve uzaktan eğitim öğrencilerinin başarısına etkisi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İletişim Bilimleri Anabilim Dalı, Eskişehir, (1999).

[3] Demirci, A., Bilgisayar destekli sabit ve hareketli görsel materyallerin kimya öğretiminde öğrenci başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, (2008).

[4] Yenilmez,K., Özbey.N., “Özel Okul ve Devlet Okulu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma” , *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* ,cilt 19, sayı 2, (2006), pp. 431-448.

[5] Altun, M., “Matematik Öğretimi 6-7-8. sınıflar”, Alfa yayınları, Bursa, (2004), p.12.

[6] Yiğit,A., İlköğretim 2.sınıf seviyesinde bilgisayar destekli eğitici matematik oyunlarının başarıya ve kalıcılığa etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana, (2007).

[7] Kiriş, H., Bilgisayar laboratuvarı olan ilköğretim okullarındaki öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim uygulaması hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi (Adana ili örnekleme), Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, (2008).

[8] Sağlıker, Ő., Yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı olarak kütle çekim kanunu konusunda hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, (2009).

[9] Ertürk,S., Eğitimde Program Geliştirme. , 9. Baskı, Meteksan A.Ő., Ankara, (1997).

[10] “Eğitim”, Wikipeği, <http://tr.wikipedia.org/wiki/E%C4%9Fitim> (12 Nisan 2010 da erişildi).

[11] Alkan, C., Eğitim Teknolojisi, Anı Yayıncılık, Ankara, (1987).

[12] Eskrootchi, R., Oskrochi, G. R., “A Study of the Efficacy of Project-based Learning Integrated with Computer-based Simulation – STELLA”, *Educational Technology & Society*, cilt 13, (2010), pp. 236–245.

[13] Gomez, E. A. , Wu, D., Passerinic, K., “Computer-supported team-based learning: The impact of motivation, enjoyment and team contributions on learning outcomes”. *Computers & Education*, cilt 55, (2010), pp. 378–390.

[14] Akkoyunlu, B. , Bilgisayar ve Eğitimde kullanılması,Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, <http://www.acikogretim.edu.tr/kitap/IOLTP/1265/unite03.pdf>, (28 Eylül 2009 da erişildi).

[15] UŞun, S. , Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri, 2. Baskı , Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2004), p. 1-2.

[16] Alkan, C., Eğitim Teknolojisi, Anı Yayıncılık, Ankara, (1997), p. 22.

[17] Carter,C.J., and Burton,J. et al, GCSE a new teaching approach, London Council for Educational Technology , 1988, aktaran ; Uşun,S., Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri, 2. Baskı , Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2004), p.4.

[18] Educational technology, http://en.wikipedia.org/wiki/Educational_technology, (17 Nisan 2010 da erişildi).

[19] Liu, G. Z., “Innovating research topics in learning technology: Where are the new blue oceans?”, *British Journal of Educational Technology*, cilt 39, sayı 4, (2008), pp. 738-747.

[20] Arı,M., Bayhan,P., Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim, 2. Baskı, Epsilon Yayıncılık, İstanbul, (2002), p.11.

[21] Tosun, N., Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar dersi başarısı ve bilgisayar kullanım tutumlarına etkisi:“trakya üniversitesi eğitim fakültesi örneği”, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Edirne,(2006).

[22] Technology's Impact on Learning, ED Report The Costs and Effectiveness of Educational Technology , <http://www.nsba.org/sbot/toolkit/tiol.html>, (17 Nisan 2010 da erişildi).

[23] Daban,Ş., Coğrafya Öğretiminde Bilgisayar ve Programlarının Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı, Şanlıurfa,(2001).

[24] Bodur,E.T., Bilgisayar destekli fizik öğretiminde yapısalcı yaklaşımın öğrenci başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Sakarya, (2006).

[25] Foltos, L., “Technology and Academic Achievement”, *New Horizons for Learning Online Journal Vol.*,cilt 8, sayı 4, (2002).

[26] Wolf,C.J., “Technology in Environmental Education”, *New Horizons for Learning Online Journal*, cilt9, sayı 3, (2003).

[27] Çankaya,S., Oran-orantı konusunda geliştirilen bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki düşüncelerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,Balıkesir,(2007).

[28] Gros,B., “Instructional design for Computer-Supported Collaborative Learning in primary and secondary school”, *Computers in Human Behavior*, cilt 17, (2001), pp. 439–451.

[29] Kanselaar,G.,Erkens,G.,Jaspers,J.,Schijf,H.,T., “Computer supported collaborative learning: cognitive and computational approaches. P. Dillenbourg (Ed.); Pergamon,Elsevier Science Ltd., Oxford,(1999), p. 246.

[30] Tzeng,J.Y., “The impact of general and specific performance and self-efficacy on learning with computer-based concept mapping” ,*Computers in Human Behavior*,cilt 25, (2009), pp.989–996.

[31] Sulak, S.A., Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Anabilim Dalı, Konya, (2002).

[32] İmer,G., Eğitim Fakültelerinde Öğretmen Adaylarının Bilgisayara ve Bilgisayarı Eğitimde Kullanmaya Yönelik Nitelikleri, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1212, Eğitim Fakülesi Yayınları: No: 70, Eskişehir, (2000). p. 6-9.

[33] Kaya, Z., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, 2. Baskı, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2006), p. 209.

[34] Erişen, Y., Çeliköz, N., Eğitimde bilgisayar kullanımı., Demirel, Ö. ve Altun, E. (Editörler). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı ,1. Baskı, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2007), p. 123.

[35] Gülerman, A., Başer, N., “Eğitimde Bilgisayar Kullanımının Etkinlikleri ve Faydaları”, *Bilgisayar Dergisi*, 5. *Bilgisayar Kongresi*, İstanbul, 1988.

[36] Hızal, A., “Eğitimde Teknolojik Kaynaklara (Araç Gereçlere) Karşı Tutum”, *Eğitim ve Bilim*, Sayı:37, Ankara, (1988), p. 30.

[37] Özkazanç, Ö., “Eğitim ve Bilgisayar”, 7. *Ulusal Bilişim Kurultayı Bilişim '88*, (22 -27 Eylül 1988), Eskişehir.

[38] Baykal, A., “Bilgisayarın Öğretim Sistemine Katkısı”, *Bilgisayar*, Sayı:4, Mart-Nisan (1984), p. 110.

[39] Çeliköz, N., “Bilgisayar destekli öğretimin gerçekleşme biçimleri”, *Eğitim Yönetimi Dergisi*, Ankara, (1995).

[40] Çeliköz, N., Bilgisayar destekli öğretim için özel ders türünde bir ders yazılımı hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, (1996).

[41] Yalın, H. İ., Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, Nobel Yayınları, Ankara, (2006).

[42] Şentürk, A., Bilgisayarların öğretimdeki uygulamaları ve bilgisayar destekli öğretim., Sarıtaş, M. (Editör). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, 1. Baskı, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2007).

[43] Computer Assisted Instruction (CAI), <http://www.encyclopedia.com/doc/1G23401200346.html>, (19 Nisan 2010 da erişildi).

[44] Computer Assisted Learning (CAL),
<http://crocus.csv.warwick.ac.uk/ETS/Publications/Guides/cal.htm>, (18 Nisan 2010 da erişildi).

[45] Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S., Yağcı, E., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, 4. Baskı, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2003).

[46] Tankut, Ü.S., İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Adana, (2008).

[47] Demirci, N., Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi , 1. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2003), p.42.

[48] Odabaşı, F., " Bilgisayar Destekli Eğitim", *Anadolu Üniversitesi eğitim fakültesi yayınları*, Eskişehir, (1998), p.142-144.

[49] Seferoğlu, S.S., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, 3. Baskı, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2006).

[50] İşman, A., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, 3. Baskı, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2008).

[51] Owusu, K.A., Monney, K.A., Appiah, J.Y., Wilmot, E.M., "Effects of Computer-Assisted Instruction on Performance of Senior High School Biology Students in Ghana", *Computers & Education*, (10 April 2010).

[52] Akpınar, Y., Bilgisayar Destekli Eğitimde Uygulamalar, 2. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara, (2005).

[53] Bacanlı, H., Gelişim ve Öğrenme, 10. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2005).

[54] Okyaylar, H.C., Kpss Eğitim Bilimleri Öğrenme Psikolojisi, Yargı Yayınevi, Ankara, (2010).

[55] Şaşan, H.H., “Yapılandırmacı Öğrenme” , *Yaşadıkça Eğitim*, Ankara,(2002), p.74-75,p. 49-52.

[56] Dinçer,S., “Bilgisayar destekli eğitim ve uzaktan eğitime genel bir bakış”, Akademik Bilişim Konferansı-06, 9-11 Şubat 2006, Pamukkale Üniversitesi ,Denizli, (2006).

[57] Demirel,Ö., Altun, E., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, 1. Baskı, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2007).

[58] Suppes, P., Fortune,R.F., “Computer-Assisted Instruction: Possibilities and Problems”, *NASSP Bulletin*, 69, (1985), pp 30-34.

[59] Afolabi, A.O., Yusuf,M.O., “Effects of Computer Assisted Instruction (cai) on Secondary School Students’ Performance in Biology”, *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, cilt 9, sayı 1, (January 2010).

[60] Sarıtaş, M., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, 1. Baskı, Pegema Yayıncılık, Ankara, (2007).

[61] Zhang,L.,Watson,E.M., Banfield, L., “The Efficacy of Computer-Assisted Instruction Versus Face-to-Face Instruction in Academic Libraries: A Systematic Review”, *The Journal of Academic Librarianship*, Cilt 33, Sayı 4, (2007), pp. 478–484.

[62] Bülbül, H.İ., “Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eēitim”, *Gazi Üniveristesi Endüstriyel Sanatlar Eēitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:3, (1995), pp. 55-60.

[63] Balkı, E., “Bilgisayar destekli eēitim ve bilgisayar destekli eēitimin ilköēretim öērencileri üzerindeki psikolojik etkileri”, (2002). <http://ab.org.tr/ab02/program/53.html> (30 Nisan 2010 da erişildi).

[64] Suppes,P., “The Computer in the School - Tutor, Tool, Tutee”, New York: Teachers College Press, (1980), pp. 231-235.

[65] Korkmaz,Ö., “Bilgisayar Destekli Eēitim”, <http://w3.gazi.edu.tr/web/ozgen/dersnotlari/ana2.htm> (01 Mayıs 2010 da erişildi).

[66] Demirer, A., İlköēretim ikinci kademedede bilgisayar destekli fen bilgisi öēretiminin öērenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma, Şehit Namık Tmer İlköēretim Okulu örneēi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eēitim Bilimleri Eēitimi Anabilim Dalı Eēitim Programları ve Öēretim Bilim Dalı, Diyarbakır, (2006).

[67] MEB Talim Terbiye Kurulu Bařkanlıēı İlköēretim Matematik Dersi Öēretim Programı ve Kılavuzu 6. Sınıf, Ankara, (2006).

[68] Gr,H., Matematik Öēretimi, 1. Baskı, Lisans Yayıncılık, İstanbul, (2006). p. 14.

[69] Flockton, L., Crooks, T., Mathematics: Assessment results 1997,National Education Monitoring Report 9, Dunedin: Education Assessment Research Unit, (1998).

[70] Takunyacı, M. , İlköēretim 8. sınıf öērencilerinin geometri başarısında bilgisayar destekli öēretimin etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öēretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Sakarya, (2007).

[71] Yenilmez,K.,Karakuş,Ö., “İlköğretim sınıf ve matematik öğretmenlerinin bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin görüşleri”,*Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı : 14, (2007), pp.87-98.

[72] Güven, B., Dinamik geometri yazılımı cabri ile keşfederek geometri öğrenme, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Anabilim Dalı, Trabzon, (2002).

[73] Atasoy, B., Bilgisayar destekli öğretim ortamlarında farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma durumlarının akademik başarılarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Dalı, Ankara, (2004).

[74] Ateş, A., Bilgisayar destekli İngilizce öğretiminin ortaöğretim hazırlık öğrencilerinin İngilizce’ye ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Programı, İzmir, (2005).

[75] Bodur, E.T., Bilgisayar destekli fizik öğretiminde yapısalcı yaklaşımın öğrenci başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Sakarya, (2006).

[76] Çavuş, H., Türkiye’de matematik öğretiminde öğretmenlerin eğitim ortamlarında bilgisayar ve matematik programlarından yararlanma düzeyleri, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı, Van, 2006.

[77] Çevik, E., Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, (2006).

[78] Hücüptan, M.L., Bilgisayar destekli öğretimin 6. Sınıf sosyal bilgiler dersi öğrenci başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, (2006).

[79] Emlek, B., Dinamik modelleme ile bilgisayar destekli trigonometri öğretimi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Bilgisayar Sistemleri Anabilim Dalı, Konya, (2007).

[80] Gökçül, M., Keller'ın Arcs güdülenme modeline dayalı bilgisayar yazılımının matematik öğretiminde başarı ve kalıcılığa etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana, (2007).

[81] Kahraman, Ö., İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutum ve başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Denizli, (2007).

[82] Vatansever, S., İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı geometer's sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı, İzmir, (2007).

[83] Yiğit, A., İlköğretim 2.sınıf seviyesinde bilgisayar destekli eğitici matematik oyunlarının başarıya ve kalıcılığa etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana, (2007).

[84] Boyraz, Ş., Bilgisayar destekli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerin uzamsal düşünebilme becerilerine, matematik, teknoloji ve geometriye karşı tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Bölümü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara, (2008).

[85] Ediz, İ., Bilgisayar destekli eğitimin ilköğretim matematik dersinde kullanımının tarihsel gelişimi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Bolu, (2008).

[86] Faydacı, S., İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerine Geometrik Dönüşümlerden Öteleme Kavramının Bilgisayar Destekli Ortamda Öğretiminin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara, (2008).

[87] Karakuş, Ö., Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Öğrenci Erişimine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, (2008).

[88] Nas, H., Eşitlik ve denklem konusunun öğretiminde aplusix yazılımının öğrenci başarısına ve kavram yanlışlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon, (2008).

[89] Uygun, M., Bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Bolu, (2008).

[90] Mevarech, Z.R., Y. Rich, “Effects of Computer-Assisted Mathematics Instruction on Disadvantaged Pupils' Cognitive and Affective Development”, *Journal of Educational Research*, cilt 79, sayı 1, (1985), pp. 5-11.

[91] Mastropieri ,M.A., Scruggs, T.E., Shiah, R.L., Fulk,B.J.M., “Reflections on 'The Effects of Computer-Assisted Instruction on the mathematical Problem Solving of Students With Learning Disabilities' “, *Exceptionality*, cilt 5, sayı 3 , (1994) , pp. 189 – 193.

[92] Brown, F., “Computer Assisted Instruction in Mathematics Can Improve Students' Test Scores: A Study”, *Nabse Journal*, (2000), p. 18.

[93] Soyibo,K., Hudson, A., “Effects of Computer-assisted Instruction (CAI) on 11th Graders' Attitudes to Biology and CAI and Understanding of Reproduction in Plants and Animals”, *Research in Science & Technological Education*, Cilt 18, No 2, (2000), pp. 191-199.

[94] Navarro,J.I., Marchena,E., Alcalde,C., Ruiz,G.,Llorens,I., Aguilar, M., “Improving attention behaviour in primary and secondary school children with a Computer Assisted Instruction procedure”, *International Journal of Psychology*, cilt 38, sayı 6, (2003), pp. 359–365.

[95] Rozalski, M.E., Moore, L., “Improving Students' Cooperative Social Skills With Computer-Assisted Instruction: A Summary of a CCBD Foundation Practitioner Support Grant”, *Beyond Behavior*, cilt 14, sayı 1, (2004), pp. 27-31.

[96] Mautone, J.A., Dupaul, G.J., Jitendra, A.K., “The Effects of Computer-Assisted Instruction on the Mathematics Performance and Classroom Behavior of Children with ADHD”, *Journal of Attention Disorders*, cilt 9 sayı 1, (2005), pp. 301-312.

[97] Uclo, H.P., Gion, E.H., Cowog, C.S., “Solving physics problems with the help of computer-assisted instruction”, *International Journal of Science Education* , cilt 27, sayı 4, (2005), pp. 451–469.

[98] Zhang, Y., “An Experiment on Mathematics Pedagogy: Traditional Method versus Computer-Assisted Instruction”, *Online Submission* , (2005), p. 20.

[99] Fuchs,L.S., Fuchs,D., Hamlet,C.L., Powell,S.R., Capizzi, A.M., Seethaler,P.M., “The Effects of Computer-Assisted Instruction on Number Combination Skill in At-Risk First Graders”, *Journal of learning disabilities* ,cilt 39, sayı 5, (2006), pp. 467–475.

[100] Liao, Y.K.C., “Effects of computer-assisted instruction on students’ achievement in Taiwan: A meta-analysis”, *Computers & Education*, cilt 48, sayı 2, (2007), pp. 216-233.

[101] Ragasa, C.Y., “A Comparison of Computer-Assisted Instruction and the Traditional Method of Teaching Basic Statistics”, *Journal of Statistics Education*, cilt 16 sayı 1, (2008), p.10.

[102] Tienken, C.H., Maher, J.A., “The Influence of Computer-Assisted Instruction on Eighth Grade Mathematics Achievement”, *RMLE Online: Research in Middle Level Education* , cilt 32 sayı 3, (2008), pp. 1-13.

[103] Seo, Y.J., Bryant, D.P., “Analysis of Studies of the Effects of Computer-Assisted Instruction on the Mathematics Performance of Students with Learning Disabilities”, *Computers & Education*, cilt 53, sayı 3, (2009), pp. 913-928.

[104] Bassoppo-Moyo, T.C., “Effectiveness of using computer-assisted supplementary instruction for teaching selected algebra topics at a laboratory high school”, *International Journal of Instructional Media*, cilt 37,sayı 1, (2010), pp. 79-90.

[105] Seo, Y.J., Woo,H.,“The identification, implementation, and evaluation of critical user interface design features of computer-assisted instruction programs in mathematics for students with learning disabilities”, *Computers & Education*, cilt 55, (2010), pp. 363–377.

[106] Aliasgari, M., Riahinia,N., Mojdehavar,F., “ Computer assisted instruction and student attitudes towards learning mathematics”, *Education, Business and Society: Contemporary Middle Eastern Issues*, Cilt 3 Sayı 1, (2010), pp. 6-14.

[107] Büyüköztürk, Ş., Deneysel Desenler Öntest-Sontest Kontrol Grubu ve Veri Analizi, Pegem Yayıncılık, Ankara, (2001), p. 21-23.

[108] Karasar,N., Bilimsel Araştırma Yöntemi, 18. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2008), p. 97.

[109] Büyüköztürk, Ş., Sosyal Bilimler için Veri Analizi Elkitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum, 9. Baskı, Pegem Yayıncılık, Ankara, (2002), p. 39-50 ve 63-66.

[110] Üzel, D., “Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi”, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, (2007).

