

T.C.
RİZE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN 6. SINIF
KÜMELER KONUSUNDA ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**
(Yüksek Lisans Tezi)

Ceyda YÜCESAN

Yrd. Doç. Dr. Ebru GÜVELİ

RİZE 2011

T.C.
RİZE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN 6. SINIF KÜMELER
KONUSUNDA ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Ceyda YÜCESAN

Yrd. Doç. Dr. Ebru GÜVELİ

Tez Savunma Tarihi

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı

İmza

Başkan : Yrd.Doç. Dr. Ebru GÜVELİ

.....

Üye : Yrd. Doç.Dr. Ali Sabri İPEK

.....

Üye : Yrd. Doç. Dr. İbrahim H. KUĞUOĞLU

.....

Enstitü Müdürü

..... / / 20..

Onay Tarihi

RİZE ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu tezi bilimsel metotlara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak hazırlayıp sunduğumu, tezde bana ait olmayan tüm bilgi, düşünce ve sonuçları belirttiğimi ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

..... / / 2011

İmzası

Ceyda YÜCESAN

ÖNSÖZ

Bu araştırma, ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrenci başarısına etkisini araştırmak için yapılmıştır. Kümeler konusu da birçok matematik konusunun temelini oluşturması ve soyut bir kavram olması nedeniyle seçilmiştir. Soyut bir kavramın bilgisayar destekli öğretim ile daha kolay anlaşılabilmesi ve matematik eğitiminde verimliliği ve kaliteyi arttırabileceği düşüncesiyle bu çalışma yapılmıştır.

Öncelikle hayatım boyunca bana her zaman destek olan haklarını ödeyemeyeceğim anneme ve babama, tez çalışmam boyunca bana sonsuz destek gösteren eşime çok teşekkür ederim.

Araştırmamda bana yardımcı olan danışma hocam Yrd. Doç. Dr. Ebru GÜVELİ'ye ve yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Esra Esin TÜTÜNCÜ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bana tez çalışmam boyunca bana destek olan okulum Ali Rıza Yılmaz İlköğretim Okulunda görev yapmış ve yapmakta olan müdürlerim Adil UZUN ve Tekin IŞIK'a , müdür yardımcısı Nuh Eren TÜRKER'e teşekkür ederim.

Ceyda YÜCESAN

Haziran, 2011

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
BÖLÜM I.....	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	14
1.2. Bilgisayar Destekli Eğitim Türkiye ve Dünya'daki Yeri.....	16
1.3. Bilgisayar Destekli Eğitimle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	18
1.3.1. Yurt içinde yapılan Çalışmalar.....	18
1.3.2. Yurtdışında Bilgisayar Destekli Eğitim ile İlgili Çalışmalar.....	39
1.4. Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi.....	46
1.5. Kümeler Konusunun Matematikteki Yeri ve Önemi.....	50
1.6. Kümeler Konusunun Bilgisayar Destekli Öğrenilmesi.....	52
1.7. Amaç.....	53
1.8. Problem Cümlesi.....	54
1.8.1 Alt Problemler.....	54
1.9. Sayıtlar.....	54
1.10. Sınırlılıklar.....	55
1.11. Çalışmanın Önemi.....	55
II. BÖLÜM.....	57
2. YÖNTEM.....	57
2.1. Araştırma Modeli.....	57
2.2. Evren ve Örneklem.....	59
2.3 Veri Toplama Araçları.....	59
2.3.1 Matematik Başarı Testi.....	59
2.3.2 Kümeler Başarı Testi.....	60
2.3.3. Anket Formu.....	63
2.4. Veri Toplama Süreci.....	63

2.5. Çalışmanın Yapılması	64
2.6. Verilerin Analizi.....	68
BÖLÜM III	70
3.BULGULAR	70
3.1. Başarıya İlişkin Bulgular.....	70
3.2. Kalıcılık testi ile ilgili Bulgular.....	71
3.3. Cinsiyete göre Bulguların İncelenmesi	73
3.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşleriyle İlgili Bulgular	76
BÖLÜM IV	81
4.TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER	81
4.1.Tartışma.....	81
4.2.Sonuçlar.....	83
4.3.Öneriler.....	85
4.3.1.Uygulamaya yönelik öneriler	85
KAYNAKÇA	87
EKLER	92
ÖZET.....	108
ABSTRACT	110
ÖZGEÇMİŞ	112

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Araştırmada Yapılan Aşamalar	58
Tablo 2.2 Deney ve Kontrol Grubundaki Deneklerin Cinsiyete Göre Dağılımı	59
Tablo 2.3 Kümeler Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları	61
Tablo 2.4 Aday Testin Maddelerinin Güçlük İndekslerine Göre Dağılımı	62
Tablo 2.5. Kümeler Başarı Testi, Test Analiz Sonuçları	62
Tablo 2.6 Kümeler konusuyla ilgili kazanım tablosu ve başarı testinde eşleşen soru numarası	62
Tablo 2.7. Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çalışma Takvimi	65
Tablo 3.1 Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi	70
Tablo 3.2 Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi	71
Tablo 3.3 Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi	72
Tablo 3.4 Deney Grubu Son Test ve Kalıcılık Testlerinin Karşılaştırılması	72
Tablo 3.5 Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testlerinin Karşılaştırılması	73
Tablo 3.6 Deney Grubunun Cinsiyete Göre Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	74
Tablo 3.7 Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	74
Tablo 3.8 Deney Grubunun Cinsiyete Göre Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması	75
Tablo 3.9 Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması	75
Tablo 3.10 “Derslerin bilişim teknolojisi sınıfında işlenmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna deney öğrencilerinin verdikleri cevabın frekans ve yüzde dağılımı	76

Tablo 3.11 “Derslerin sınıfta mı yoksa bilişim teknolojisi sınıfında işlenmesi istersiniz?” sorusuna deney öğrencilerinin verdikleri cevabın frekans ve yüzde dağılımı 76

Tablo 3.12 “Konular sınıfta öğretmenin anlatmasıyla mı yoksa bilgisayar uygulaması olarak işlendiğinde daha anlamlı ve anlaşılır oluyor?” sorusuna deney öğrencilerin verdikleri cevapların frekans ve yüzde dağılımı 77

Tablo 3.13 “Kümeler konusunda en iyi anladığınızı düşündüğünüz konu hangisiydi?” sorusuna deney öğrencilerin verdikleri cevapların frekans ve yüzde dağılımı 78

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil.1.1. Bilgisayar Cebiri Sitemleri (BCS) ile Problem Çözme Becerilerinin Ortak Başlıkları	14
Şekil 1.2. Matematik eğitim ve öğretim programındaki köklü değişiklikler	46
Şekil 1.3. Matematiğin temel konu başlıkları	50
Şekil.2.1 Araştırma Diyagramı	58
Şekil 2.1.“Bir kümeyi belirler, farklı temsil biçimleriyle gösterir” kazanımına yönelik öğrenme nesneleri	69
Şekil 2.2.“Kümelerde birleşim, kesişim, fark ve tümleme işlemlerini modelleriyle açıklar, şema ve sembol kullanarak gösterir, problem çözmede kullanır” kazanımına yönelik öğrenme nesneleri	67
Şekil 2.3. “Bir kümenin alt kümelerini belirler” kazanımına yönelik öğrenme nesneleri	68
Şekil.3.1. Matematik Başarısı Yüksek Olan Öğrencinin Yorumu	77
Şekil 3.2. Matematik Başarısı Düşük Olan Öğrencinin Yorumu	77
Şekil 3.3. Matematik Başarısı İyi Olan Öğrencinin Yorumu	78
Şekil 3.4. Matematik Başarısı Orta Düzeyde Olan Öğrencinin Yorumu	78
Şekil 3.5. Matematik Başarısı Yüksek Olan Öğrencinin Yorumu	79
Şekil 3.6. Matematik Başarısı Orta Düzeyde Öğrencinin Yorumu	79
Şekil 3.7. Matematik Başarısı Zayıf Olan Öğrencinin Yorumu	79
Şekil 3.8 Matematik Başarısı İyi Olan Öğrencinin Yorumu	79

BÖLÜM I

1.GİRİŞ

Matematik insanoğlunun var oluşundan günümüze kadar nasıl bir süreçten geçtiğini gösteren ve aslında insanoğlunun Nil nehrinin taşmasını incelemeyle başlayan serüvenini uzayda yolculuk etmeye kadar taşmasını sağlayan bir bilimdir. Bu konuya ilgili en iyi örnek Galileo'nun asırlar önce söylediği *“Bilim gözlerimiz önünde açık duran ‘evren ‘dediğimiz o görkemli kitapta yazılıdır. Ancak, yazıldığı dili ve abc (alfabesini) öğrenmeden o kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir; bu dil olmadan kitabın tek bir sözcüğünü anlamaya olanak yoktur”* sözü, Eflatun'un *“matematiksiz kültür olmaz”* düşüncesi ve Platon'un geometri bilmeyenleri akademisine almaması bu düşünceyi desteklemektedir (Ersoy, 2003).

Ancak, yüzyıllar dan beri insanoğluluyla birlikte gelişen matematik kavramının tam olarak tanımı yapılamamaktadır. R.Kurant ve A.Robbins'in *“Bu şekilde bir soruya tek anlamlı, tek değerli cevap vermek mümkün değildir”* görüşü bu düşüncemizi desteklemektedir (Nasibov ve Kaçar, 2005).

Matematiğin hala herkesçe kabul gören bir tanımı, belki de bir tanım cümlesine sığdırılmayışından ötürü yapılamamasıdır (Altun, 2002). Bu da matematiğin ne kadar geniş bir alanı kapsadığının bir göstergesidir.

Matematiği bir tek tanıma sığdırmak zordur. Ancak en yalın anlatımla *“bir örüntü ve sistemler bilimi”* olarak tanımlanabilir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2006).

Matematikle ilgili yapılan diğer tanımlamalar da ise;

Türk Dil Kurumu tanımına göre matematik:

1) Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye.

2) Sıfat. Sayıya dayalı, mantıklı, ince hesaba bağlıdır.

Matematik; örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka ifadeyle sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik, aynı zamanda sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir. Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB, 2009).

Matematik, insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu sistem yapılardan ve ilişkilerden oluşur. Matematiksel bağıntılar, yapılar arasındaki ilişkilerdir ve yapıları birbirine bağlar (Umay, 1996).

Savaş'a (1999) göre ise matematik, yapıların ve ilişkilerin düzeni, bir düşünme yolu, bir sanat, tanımlanmış olan kavram ve sembollerini kullanmaya yarayan bir dil, matematikçiler ve günlük hayatta herkes tarafından kullanılan bir araçtır (akt:Tuncer, 2008).

Matematik, düşüncenin tündengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar vb. soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır (Altun, 2002).

Tüm bu görüşlere göre matematik için,

- Matematik sayı ve uzay bilimidir.

- Matematik tüm olası örüntülerin incelenmesidir.

-Matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır.

Günümüzde matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan (ilişkilerden) oluşturulan bir sistem (Australian Council for Educational Research, 1972) olarak görülmektedir.

Matematik bir gereksinimdir. Yaşamın bir parçasıdır. Yaşamın her evresi matematiktir. Doğru düşünme kurallarını öğretir. Düşünce ile somut kavramlar arasında bağıntı kurar. Sosyal ve bilimsel gelişme sürecini çabuklaştırır. İnsan zekasını geliştirir.

Matematik, yapı ve bağıntılardan oluşan ardışık soyutlamalar ve genelleme süreçlerini içeren soyut bir sistemdir. Soyut kavramların kazanılmasının zor olmasından dolayı, matematiğin öğrencilere zor geldiği de bilinmektedir. Bu nedenle, matematik öğretim yöntemlerinin irdelenmesi çağımızda üzerinde öncelikli olarak durulması gereken bir konudur (Alakoç,2003).

Matematik eğitimi ise, matematiği öğrenme-öğretme sürecindeki çalışmaları kapsar. Bu süreçteki bütün etkinlikler, zihinsel becerilerin kazandırılmasına dayalıdır. Öğrencilerin matematiksel tutum ve becerileri kazanmaları; matematiksel kavram ve kavramsal yapıları zihinde yapılandırmalarına bağlıdır.

Talim ve Terbiye kurulunun 2009 yılında yayımlanmış olduğu “İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar öğretim Kılavuzu’na göre matematik eğitiminin genel amaçları;

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Mantıksal tüme varım ve tümünden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
5. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.

9. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, öz güven duyabilecektir.

10. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.

11. Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.

12. Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.

13. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.

14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.

15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir.

Kısacası matematik eğitiminin bireyde fiziksel ve sosyal ilişkilerini analiz etme, yorumlama, tahmin etme, problem çözme gibi becerilerin gelişmesine önemli bir katkısı vardır.

Alakoç (2003) matematiğin yapısına uygun bir öğretimin, öğrencilerin matematikle ilgili kavramları ve işlemleri anlamalarına; bu kavramlar ve işlevler arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmak amacına yönelik olması gerektiğini ve matematik öğretiminin aşağıdaki yetenekleri geliştirebileceği savunulmuştur.

1. Öğrencinin matematiksel kavramları ve yöntemleri anlayabilmesi

2. Matematiksel ilişkilerin farkında olabilme

3. Mantıklı sonuçlara ulaşabilme yetenekleri

4. Alışılmamış değişik problemlerin çözümü için matematiksel kavram, yöntem ve ilişkilerin uygulanabilmesi.

Demirtaş (2007)'a göre, matematik öğretiminin temel amaçlarını sıralamak gerekirse; bireye mantıklı ve net düşünme alışkanlığı kazandırmak, problem karşısında kendine özgü çözümler üretebilmesini sağlamak için özgün düşünebilme alışkanlığı kazandırmak, yaratıcı ve sezgisel düşünceye sahip bireyler yetiştirmek, bireyin genelleme yapabilme yeteneğini geliştirmek, bireyin estetik yönünü geliştirmektir (akt: Ersoy, 2003).

Altun'a göre ise matematik öğretiminin amacı genel olarak; *“kişiyeye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözme öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır”* (Altun 2005 s.7).

Matematik öğretiminin sonunda bireyden, bir konudaki düşüncesini açık biçimde ortaya koyabilmesi, kendine has düşünceler üretmesi, kendi çözüm modelini oluşturması ve sonucunun ne olduğunu tahmin edebilmesi, genelleme yaparak model oluşturması beklenmektedir.

Milli Eğitimin matematik programında ise matematik öğretiminde amaçları şu şekilde ifade edilmiştir;

Matematikselse düşünce sistemini öğrenmek ve öğretmektir. Öğrencilerin temel matematiksel becerileri (problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme, genelleme, iletişim kurma, duyuşsal ve psikomotor gelişim) ve bu becerilere dayalı yetenekleri, gerçek hayat problemlerine uygulamalarını sağlamak;

Gençleri bireysel olarak geleceğe hazırlarken, matematik çalışmaları ile kendi matematiksel beceri ve yeteneklerinde gelişmelerini sağlamak ve gençlerin gelişen teknolojiyi takip edebilmelerine imkân verecek zihinsel becerileri nasıl kazanabileceklerini öğretmek;

Dünya kültüründe ve toplumdaki yerimizi değerlendirebilmek ve matematiğin sanat içerisindeki yerini ve önemini öğretmek;

Matematiğin sistematik bir bilgi ve bilgisayar dili olduğunu öğretmek; (MEB, 2006).

İşte tüm bu nedenlerden dolayı özellikle son yıllarda modern öğretim yöntemleriyle öğretimi kolaylaştırma ve ilgi çekici bir hale getirme işlevlerinin önemi değişik araştırmacılar tarafından vurgulanmakta ve bu amaç doğrultusunda hiçte küçümsenemeyecek adımlar atılmaktadır.

Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de matematik öğrenme ve öğretmede bir dizi sorun olduğu görülmektedir. Türkiye’de matematik ve fen alanında dünya çapında ne durumda olduğu görebilmek amacıyla OECD (İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı) ülkelerinin katıldığı PISA’ya (Program for International Student Assessment -

Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı) katılmıştır. PISA, OECD ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda, günümüz bilgi toplumunda karşılaşılabilecekleri durumlar karşısında ne ölçüde hazırlıklı yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş bir programdır. PISA ile ölçülmeye çalışılan nitelik, öğrencilerin okulda müfredat kapsamında ele alınan konuları ne dereceye kadar öğrendikleri değil, gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri durumlarda sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanabilme yeteneği, analiz edebilme, akıl yürütme ve okulda öğrenilen fen ve matematik kavramlarını kullanarak etkin bir iletişim kurma becerisine sahip olup olmadıklarıdır (Çelen vd.,2011).

Türkiye de katılmış olduğu 1999 yılında sekizinci sınıflar arasında yapılan ve 38 ülkenin katıldığı 3. Uluslararası Matematik ve Fen Araştırmasında (TIMSS–1999) matematik genelinde 31. sırada yer alabilmiştir (Olkun ve Aydoğdu, 2003).

Türkiye 2003 yılında ki 1. dönem PISA çalışmasının sonucuna göre ise, değerlendirmeye alınan 41 ülke içinde, matematikte 33. sırada, okuma alanında 34. sırada, fen ve problem çözümede 36. sırada yer almıştır. (MEB EARGED,2003).

Türkiye, PISA'nın ikinci dönem çalışması olan PISA 2006'ya da katılmıştır. 2006 yılı PISA sonuçlarına göre; Türkiye “okuma” alanında 56 ülke arasında 37'nci, “fen” alanında 57 ülke arasında 44'üncü, “matematik” alanında da 57 ülke arasında 43'üncü olmuştur. Bu sonuçlar Türkiye'nin OECD ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı biçimde altında olduğunu göstermektedir (MEB EARGED,2006).

Üçüncü Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) testinin sonuçlarına göre 2009 yılında değerlendirmeye alınan 65 ülkeye incelendiğinde Türkiye'nin fen bilimleri ve matematik alanlarında 43.sırada, okuma yeterliliğinde ise 41.sırada olduğu görülmüştür. PISA 2009 sonuçları incelendiğinde Türkiye'nin 2003 yılına göre ortalama okuma yeterliliği, Matematik ve Fen bilimleri puanlarının yükseldiği ve bu sayede sıralamada birkaç basamak yükseldiği görülmektedir. Ülkelerin 2003 ve 2009 PISA Matematik ortalamaları karşılaştırıldığında ise 2003 yılında yüksek performans sergileyen ülkelerin çoğunun 2009 yılı ortalama puanlarının aynı kaldığı ya da düşüş gösterdiği, bununla birlikte 2003'te kötü performans gösteren ülkelerin 2009 yılında daha yüksek ortalama puanlara eriştikleri görülmüştür. Türkiye de puanını en çok arttıran ülkelerden biri olduğu anlaşılmaktadır (MEB EARGED,2010).

Bu durumun en önemli nedenlerinden biri, Türkiye’de daha önceki programlarda (örneğin, MEB, 1998) tamamen davranış bilimlerinin etkisinde, hedef davranışlara dayalı bir öğretim gerçekleştirilmekteydi (Altun, 1995; Baykul, 1999). Bu nedenle yeni matematik programıyla öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, iletişim, ilişkilendirme, araştırma yapma, teknoloji kullanma, psikomotor ve öz yönetim becerilerini geliştirmelerinin yanı sıra matematiği sevme, matematikte kendine güvenmeyi içeren olumlu duyuşsal özellikleri de kazanmaları beklenmektedir (Bulut, 2004).

Ancak matematikte hedeflere engel olan tek durum matematik programı değildir. Matematikte konular bir zincirin halkaları gibidir. Bu halkalardan birinin ve birkaçının eksikliği sadece bütünü ortaya çıkışını engellemekle kalmayıp sonraki halkaların oluşmasını da zorlaştırır. Bu yüzden matematik öğretiminde devamlılık önceki öğrenilen bilgilerin zihinde canlı tutulmasına bağlıdır. Bu görevde genellikle öğretmene düşmekte çünkü öğrenciler genellikle bunun bilincinde olmamaktadır (Çankaya ve Karamete, 2008). Ayrıca matematiğin zor olarak düşünülmesi ve korkulmasının bir diğer sebebi de matematikle ilgili kavramlar doğası gereği soyut niteliktedir. Çocukların gelişim düzeyleri dikkate alındığında bu kavramları doğrudan algılaması kolay değildir (Yücel, 2007).

Umay’a (1996) göre ise, matematiğin, günlük yaşamda önemli bir yeri olmasına rağmen dünyanın her yerinde öğrenilmesi “zor” olarak kabul edilmekte ve öğretiminde de güçlük çekilmektedir. Aslında matematiğin zorluğu yapısından olduğu kadar ona karşı geliştirilen önyargıdan, korkudan ve kaygıdan kaynaklanmaktadır (akt: Şahin, 2004).

Baykul’a göre de matematikteki kavramların öğrenilebilmesi çocuğun belli zihinsel gelişmişlik seviyesine ulaşmış olmasını gerektirir. Sınav sürecindeki bu aşırı yoğunlaşma öğrencilerde ya korku oluşturmakta ya da matematiğe karşı tepki davranışı olarak ilgisizlik oluşturabilmektedir. Öğrencinin derse karşı olumsuz tutum geliştirmesinin diğer bir sebebi de ders işleniş ortamında, öğretmenin ders anlatımı, öğrenciye yaklaşımı, konuşması, şivesi, hal ve hareketleri öğrenciye itici gelmesi olabilmektedir. Ayrıca öğrencinin yanlış bir ifadesinden dolayı arkadaşlarının ona

gülmesi ve öğretmeninde buna müdahale etmemesi öğrencide matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olabilir (Başar, 2002).

Bunların yanı sıra öğretmenlerin yeterlilik ve öğretmedeki becerileri yeniliklere açık olması, ğretmen yetiştirme programının ve eğitim fakültelerinin uygulanan müfredat programıyla paralellik gösterilmesi, okul ve sınıf ortamının uygun olması, okullarda matematik eğitimi yapılabilmesi için gerekli materyallerin bulunması ve kullanılması gibi birçok etmenlerde matematik eğitimine etki eden etmenlerdir.

Günümüz eğitim sisteminde öğrenenler araştıran, sorgulayan, yaparak yaşayarak öğrenen ve öğrendiği bilgileri içselleştirip öznel anlamlandırmalar oluşturan bireyler haline getirilmeye çalışılmaktadır. ğrenme-ğretme etkinliklerinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı kalıcı ve etkili öğrenmelere olanak sağlar. ğrenme ortamı farklı ve ilginç öğrenme etkinlikleri içeren eğitsel yazılımlar, oyun tabanlı öğrenme ortamları, web tabanlı öğrenme ortamları, e-öğrenme içerikleri kullanılarak zenginleştirebilir. Bu sayede öğrenenlerin dikkati, motivasyonu ve ders başarısı arttırılabilir. Örneğin matematik gibi yapı ve bağıntılardan oluşan, bağıntıların oluşturduğu ardışık soyutlamalar ve genelleme süreçlerini içeren bir derste öğrenenlerin kavramları kazanması zorlaşmaktadır. Matematiğin yapısına uygun bir ğretim ortamı öğrencilerin matematikle ilgili kavramları ve işlemleri anlamalarına ve gereken bağlantıları daha kolay kurmalarına yardımcı olabilir. Müfredat kapsamında uygun planlamalar yapılarak, web tabanlı öğrenme ortamları, kullanılarak öğrenme-öğretme süreçleri motivasyonu ve kalıcılığı arttıracak şekilde zenginleştirilebilir.

Matematiğin diğer bilim dallarında ve toplum yaşamında gittikçe artan önemine karşın, konuyla ilgili The Proceedings of 7 th International Educational Technology Conference, 3-5 May 2007, Near East University- North Cyprus geçekleştirilen bilimsel çalışmalar ülkemizdeki okullarda öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının genelde düşük olduğunu ve bu dersin pek çok ğrenci tarafından sevimsiz, zor, soyut ve sıkıcı bulunduğunu göstermektedir. Matematik dersi ile ilgili bu olumsuz tutum, matematiğin kendine özgü soyut yapısından kaynaklanabileceği gibi, matematik öğretilme yöntemi, öğretmenlerin sınıf ortamındaki davranışları ve ayrıca matematik ğretiminde kullanılan teknolojilerin günümüz koşullarını karşılayamamasından da kaynaklanabilmektedir (Yıldız ve Uyanık, 2004).

ABD'de 2000 yılında yayınlanan "*Matematik Eğitiminde Müfredat ve Değerlendirme Standartları*"nda teknolojinin, matematik öğretmek ve öğrenmek için önemli olduğu, öğretilen matematiği büyük ölçüde etkilediği ve öğrenme ortamlarını zenginleştirdiği belirtilmiştir (NCTM, 2000). Ayrıca Amerikan eğitimindeki düşük matematik başarısı düzeltilmesi için eğitimciler matematik öğretiminde yardımcı olabilecek, bilgisayar yazılımları gibi teknoloji içerikli çeşitli seçenekler önermişlerdir (Paino,2009). ABD'de ki matematik öğretmenleri ulusal konseyi (NCTM)'nin ilk ve orta okulları için hazırladığı raporda, her sınıfta gösteri amaçlı bir bilgisayar olması gerektiği ve her öğrencinin bilgisayar kullanmasını öğrenmesi gerektiği yer almıştır. (Ersoy,2000).

Günümüz teknolojisinde bilgisayar yazılımları ve grafik çizer hesap makineleri sayesinde öğrencilerin birden fazla matematiksel temsile ulaşmasını mümkün hale getirmiştir. Öğrenciler bilgisayarlarla istedikleri grafikleri çizebilir, istedikleri tabloları yapabilir ve sembolik hesaplamaları yapabilirler (Durmuş ve Yaman, 2002). Bilgisayarların etkili hesaplama aleti olarak kullanılabilmesinden ziyade en önemli özelliği onun soyut kavramları ekrana taşıyıp somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırmayı sağlamasıdır (Baki, 2002). Bilgisayarların matematik eğitiminde kullanılmaya başlamasıyla birlikte matematik eğitiminin yeni boyutlar kazanacağı ve geleneksel matematik öğretimini önemli ölçüde değiştirebileceği ifade edilmektedir (Baki ve Diğerleri, 2004). Ancak bu değişimin sağlanmasında bilgisayarların öğrenme ortamında kullanılma biçimi oldukça önemli olduğu, bilgisayarların tepegöz, slayt, video gibi dersi anlatan bir araç olarak kullanılmasının geleneksel öğrenme ve öğretme etkinliklerini değiştirmeyeceği vurgulanmaktadır. Bu nedenle bilgisayarların yalnızca bazı program dillerinden veya hesaplama becerilerinden ziyade öğrencilerin matematiksel konu ve kavramları anlama düzeylerini artırmak için bir araç olarak kullanılmasını gerektirmektedir (Dede ve Argün, 2003).

Eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan araç ve gereçler, öğrencilerin derse olan ilgisini artırmakta, öğrenmelerini kolaylaştırmakta ve motivasyonlarını artırmaktadır (Yalın, 2000). Teknoloji kullanımının hızlı bir şekilde bütün alanlara girdiği günümüzde, matematik öğretiminde teknolojiden yararlanmak, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum edinmelerini sağlayacak, eğitim-öğretimin verimliliğini ve kalıcılığını arttıracaktır(Birgin ve Kutluca,2007).

Teknolojideki hızlı gelişme sayesinde eğitim öğretim süreçlerinde kullanılabilir araç gereçlere her gün yenileri eklenmektedir. Eğitimde taleplerin karşılanamaması, araç gereç yetersizliği, sınıfların kalabalık olması, bilginin artması, bireysel farklılıkların ve kabiliyetlerin önem kazanması gibi nedenlerden dolayı bilgisayarların eğitim öğretimde kullanılmasına gereksinim doğmuştur (Alkan, 1997). Bu nedenlerden dolayı bilgisayarlar ve bunlara dayanan teknolojiden eğitimde yararlanılması Türk Eğitim sisteminde üzerinde çok durulan bir konu haline gelmiştir (Hoşcan, 1998).

Bilgisayar ve teknoloji aracılığı ile soyut olan içeriğin somutlaştırılıp, görsel ve işitsel hale getirilerek eğitim-öğretim faaliyetlerinin yürütülmesi zorunluluk haline gelmiştir. Matematik eğitimi göz önünde bulundurulduğunda karşılaşılan sorunlardan en önemlileri; dersin soyut olarak algılanması ve günlük hayattan uzak olmasıdır (Karal ve Solak, 2008). Bilişsel araçların çağımızda matematik öğrenme ve öğretmeyi büyük ölçüde kolaylaştırdığı bilinmektedir. Matematik programında, bilgisayar ortamında matematiği öğrenme-öğretme sürecinde kullanılacak yazılımlara bağlı olarak problem çözme ve düşünme becerisinin kazandırılmasında matematiksel kavramlara dayandırılan bilişsel araçların etkin rol oynadığı vurgulanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2005).

Aşkar ve Olkun (2005) ise çalışmalarında PISA 2003 verilerini temel alarak okullarda bilgi teknolojileri kullanımı ve bunun matematik, problem çözme başarısı ile olası ilişkilerini incelemişlerdir. Buna göre, Türkiye'deki okullarda bilgisayara erişim düzeyinin, OECD ülkelerindekiler ile karşılaştırıldığında oldukça düşük bir düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okulda bilgisayar erişimi olan öğrencilerin matematik ve problem çözme puanlarının erişimi olmayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Evinde bilgisayarı olan öğrencilerin başarı puanları ise olmayan öğrencilere göre daha yüksektir. Bu veriler göz önünde bulundurulduğunda öğrenenlerin bir yandan bilgisayara sahip olma ve okulda erişim olanakları artırılırken diğer yandan bilgisayarın işlevsel kullanımı ve entegrasyonu için de önlemler alınması gerektiği önerilebilir.

Günümüzde eğitim kurumlarında geleneksel yöntemlerle ve araç gereçlerle yapılan eğitim ve öğretim yerini bilgi teknolojilerinden faydalanılarak oluşturulan çoklu

öğrenme ortamına bırakması da bu durumun sonuçlarındandır. (Kaçar ve Doğan, 2007). Tüm öğrencilere geleneksel yöntemleri kullanarak kaliteli bir eğitim vermek ekonomik açıdan da oldukça güçtür (Koşar ve diğer., 2003: 1). Bilgisayarın eğitimde kullanılması bu açıdan da gerekli bir adımdır (Kaçar ve Doğan, 2007) Bu nedenle MEB 2010 yılında okullarda FATİH projesini başlatmıştır. Proje kapsamında sınıflarda çoklu ortamların sağlanması amaçlanmaktadır.

Bilgisayar Destekli Eğitim'in faydasına örnek olarak Apple'ın başlattığı "Geleceğin Sınıfları" (Apple Classrooms of Tomorrow-ACOT) projesinde, öğretmen ve öğrencilerin sürekli ve sistematik olarak bilgisayar kullanmalarının öğretme-öğrenme süreçlerini nasıl etkilediği anlatılmıştır. Bu projede Amerika'da ilk ve orta dereceli okullardan seçilen yedi sınıfta her öğrenci ve öğretmene biri okulda biri evde kullanılmak üzere iki bilgisayar verilmiştir. Proje kapsamında yapılan araştırmalarda şu sonuçlar elde edilmiştir:

- Bilgisayar kullanan öğrenciler, korkulduğu gibi, sosyal ilişkilerinde arkadaşlarından soyutlanmamışlardır. Tersine bilgisayar aracılığıyla öğrenciler işbirliği yapma ve birlikte problem çözme becerilerini öğrenmişlerdir.
- Öğrencilerde bilgiye ulaşma, paylaşma ve yenilikçi düşünme yetenekleri ortaya çıkmıştır.
- Bilgisayar kullanımının olumlu etkilerinin başka bir göstergesi de, kullanım sonucu ilginin azalmayıp artmasıdır. Öğrenmeye güdülenme açısından son derece önemli olan bulgu, giderek daha karmaşıklaşan uygulamalar sonucunda çocukların birer uzman gibi hareket etmeye başladıklarını, hatta evde bilgisayar kullanımında anne-babalarına yardımcı olduklarını göstermektedir.
- Okuma-yazma bilmeyen küçük yaşta çocuklar için fare (Mouse) ve klavye kullanımı göz ve el koordinasyonunu geliştirmiş, ayrıca yazı yazmayı öğrenmelerini olumlu yönde etkilemiştir.
- Öğrencilerin okuldan uzaklaşmaları, disiplin cezaları ve devamsızlıkları bütün uygulama okullarında azalmış, öğrencilerin kendilerine ve içinde buldukları öğrenme ortamına güvenleri, olumlu tutumları gözle görülecek düzeyde artmıştır.

- Başarı düzeyinin artıp eksilmediği, büyük ölçüde aynı kaldığı durumlarda ise ortaya çıkan en önemli bulgu, bilgisayar kullanımı sonucunda öğrenilen bilgi miktarının artmasına karşılık öğretme-öğrenme süresi kısalmış, öğrenmede verimlilik artmıştır.

- Başarı düzeyi aynı kalsa bile, öğrencilerin öğrenmeye olan ilgilerinde ve güdülenmelerinde büyük bir artış gözlenmiştir.

- Öğrencilerin sınıfta daha etkin duruma geldikleri, bilgisayar başında iken birbirleriyle daha çok etkileştikleri gözlenmiştir. Öğrenci etkileşimleri geleneksel sınıftakinden farklılık göstermiş, öğrencilerde anında birbirlerine yardım etme, birbirlerinin yaptıklarını merak etme, heyecanlanma gibi davranışlar görülmüştür.

Projedeki dört yıllık eğitim sonunda öğrencilerin başarıları, geleneksel eğitimden geçen 216 öğrencinin başarıları ile karşılaştırıldığında, proje kapsamındaki öğrencilerin başarı düzeyleri çok üstte bulunmuştur(Mercan ve Diğerleri, 2009)

Yirminci yüzyılın en etkili bilgi-işlem aracı olan bilgisayar ve bilgi teknolojisinin insan yaşamını ve çevresini değiştirme hızı giderek artmaktadır (Yıldız, 2004). Bu görüşü savunan Yıldız (2004)'a göre 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.

Hoşcan (1998)'a göre ise; eğitim isteğinin artması, öğrenci sayısının ve bilgi miktarının çoğalması, öğretilecek içeriğin karmaşıklaşması ve bireysel eğitimin önem kazanması gibi nedenlerle bilgisayarın eğitimde kullanılmaya başlaması, Bilgisayar Destekli Eğitim uygulamalarını başlatmıştır. Yeni teknolojinin öğretimde kullanılması, öğrencilere anlamlı etkinlikler sunulması ve öğretim sürecinde öğrencilere sosyal bir ortamda sağlamaktadır.

Kısacası; Bilgisayarlar bir eğitim unsuru olarak hayatımızdaki yerini almaktadırlar çünkü:

- Çocuklar tarafından kontrol edilebilen grafiksel sunular sağlayarak onları motive edebilirler,

- Hızlı bir şekilde doküman sunabilirler,

- Bireysel eğitim sağlayabilirler,
- Anında hata tespiti ve geri besleme imkanı sunabilirler,
- Öğretmene, öğrenciyle fert bazında veya küçük gruplar halinde çalışma serbestiliği verirler,
- Öğretmeni, hazırlayacağı raporlar için öğrenciler hakkında bilgi edinmek, sınav sonuçlarını değerlendirmek ve her öğrencinin gelişimini takip etmek gibi idari ve eğitsel faaliyetlerden kurtarabilirler.

Tatar ve Dikici’de 2008 yılında ilköğretim ortaöğretim ve üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmaya göre genel olarak matematikteki öğrenme güçlüklerin,

- Uygulanan matematik öğretimindeki eksiklik
- Konuların soyutluğu (soyut oluşuna karşın öğrencinin yeterince soyut düşünememesi)

- Sözel ifadeleri yorumlayamama
- Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerindeki yetersizlik

Şeklinde dört temel kaynağa dayandırılmaktadır. Bu çalışmalarda da güçlükleri gidermeye yönelik olarak,

- Bilgisayar programları
- Görselleştirme
- Uygun materyal kullanımı ile

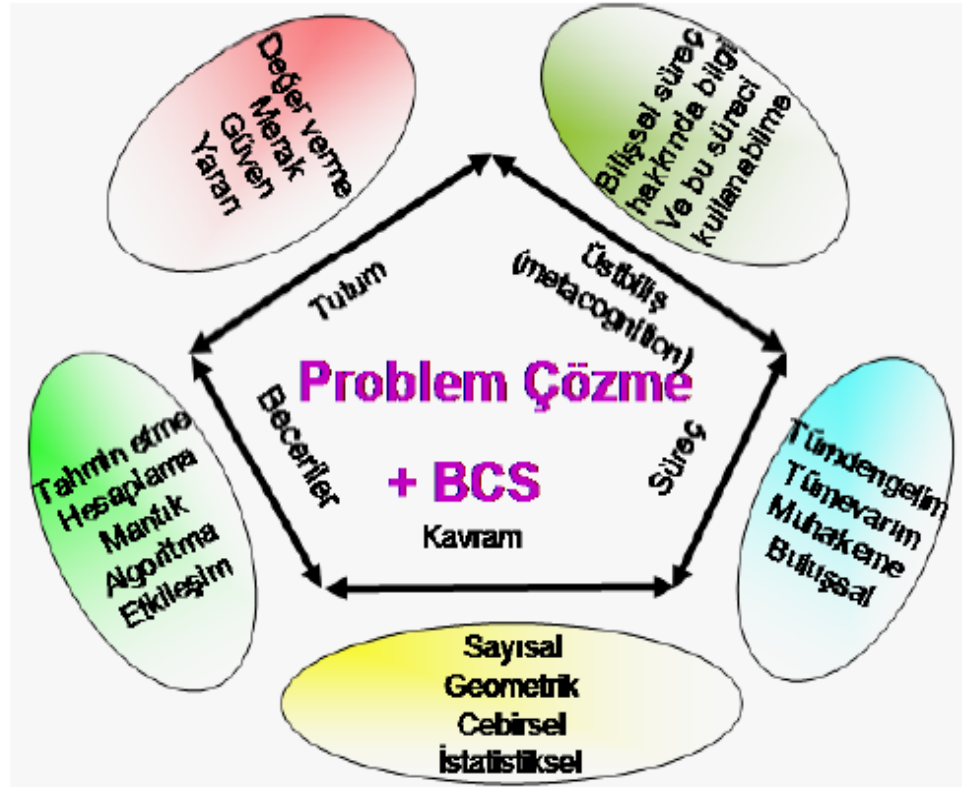
Öğrenme güçlükleri doğrultusunda öğrenimin yeniden tasarlanmasının kullanılması gerektiğini tespit etmişlerdir.

Ülkemizde 2005 yılında yayınlanan yeni “Orta Öğretim Matematik Dersi Öğretim Programı” misyonunda bilgisayar destekli matematik öğrenimi önemle vurgulanmaktadır. Bilgisayar destekli matematik öğretiminin bir seçenek değil, sistemi tamamlayıcı bir rol üstlenmesi gerektiği belirtilmektedir. Programın yaklaşımında bilgisayar kullanımının matematik öğretimine katkıları aşağıdaki hususlar açısından ifade edilmiştir.

- Matematiksel modelleme yapma

- Bilgisayar cebiri sistemleri ile cebirsel işlem yapma, geometrik ve grafiksel temsiller sunma
- Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının üstesinden gelme (MEB,2005).

Sonuç olarak, bilgisayar sistemleri öğrenme ortamlarını zenginleştirir, gerçek durumlarla karşılaştırır, sosyal iletişimi kurar ve tartışma fırsatı yaratır (Tuluk,Kaçar, 2007).



Şekil.1.1. Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS) ile problem çözme becerilerinin ortak başlıkları

1.1. Bilgisayar Destekli Eğitim

Kaçar ve Doğan (2007)'a göre bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması bilgisayar destekli eğitim olarak tanımlanabilir.

“Bilgisayar Destekli Eğitim” bilgisayarların bir öğretme makinesi olarak kullanılmasını içerir. Öğretilecek ünite öğrenciye bilgisayar yoluyla sunulur ve öğrenci

öğretim sunusu ile uğraştıkça öğrenme meydana gelir. (Verduin Clark 1994, akt:Esen 2009).

Bilgisayarın öğrenme-öğretme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması bilgisayar destekli eğitim olarak tanımlanabilir. Ayrıca bilgisayar destekli eğitim denildiğinde; eğitim-öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmen yardımcı bir araç olarak kullanılması anlaşılmaktadır (Demirel vd. 2001). Bunların yanında Bilgisayar destekli eğitim, diğer eğitim ortamlarından farklı özelliklere ve farklı değişkenleri kontrol edebilme yeteneğine sahiptir (Kaçar ve Doğan, 2007).

Yıldız (2004)' a göre ise; Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir.

Bilgisayar destekli eğitimin başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağlaması, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrenmeyi sağladığı en önemli yararları arasında yer almaktadır (Renshaw ve Taylor, 2000, akt:Çekbaş 2003).

Bilgisayar destekli öğretim, denince ise bilgisayarların öğretmenlerin ders işlerken kullandığı tahta, tebeşir, kalem, cetvel, tepegöz gibi bir araç olduğu düşünülebilir.

Baki (2002)'ye göre ise,“Öğrencinin karşılıklı iletişim yoluyla eksiklerin ve performansını tanınmasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla ders karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma yöntemine bilgisayar destekli öğretim denir.

Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayar öğretme sürecine öğretmenin yerine geçecek bir seçenek değil sistemi tamamlayıcı bir rol üstlenmektedirler. Bu yöntemde öğretmen konuyu işlerken sahip olduğu donanım ve yazılım olanaklarına, konunun ve öğrencinin özelliklerine göre bilgisayarı bir öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılması esastır (Demirel, 1999).

Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarın sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da bir kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın, 2008).

Bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu ve öğrencilerin öğrenmeye karşı daha olumlu tutum sergiledikleri günümüzde kabul edilen bir gerçektir. Bilgisayar Destekli Öğretim'in avantajlarından biri olan bireysel farklılıkları dikkate alabilme ve içeriği öğrencilerin geçmiş yaşantılarını göz önüne alarak uyarlayabilme özelliği, etkili ve verimli bir öğretimin gerçekleşebilmesi için oldukça önemlidir (Çalışkan ve Şimşek, 2000).

Ancak bunların yanında sürecini etkileyen ya da etkilediği düşünülen değişkenlere bakıldığında; öğrenci motivasyonu, yenilik, bireysel öğrenme farklılıkları, ders yazılımının türü, kapsamı ve niteliği, öğretmenin bilgisayar destekli öğretimi algılama biçimi, tutumu, beklentisi, değişen rolü, ders yazılımının eğitim programı ile bütünleştirilmesi, bilgisayar destekli öğretim uygulamasının okul içinde yürütülme biçimi gibi çeşitli değişkenleri kapsadığı ileri sürülmektedir (Aşkar, 1991).

Sonuç olarak; Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ); bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrenciye kendi hızı ile ilerleme olanağı, bireysel öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Uşun, 2004). Ancak BDÖ'den elde edilecek fayda, sadece en gelişmiş bilgisayar donanımına sahip olmaktan öte bu amaca hizmet edecek etkili eğitim yazılımlarının geliştirilmesi ve bu yazılımları etkili bir şekilde kullanacak öğretmen ile yakından ilişkilidir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

1.2. Bilgisayar Destekli Eğitim Türkiye ve Dünya'daki Yeri

Bilgisayarın eğitimde kullanılmasının tarihsel bir gelişimi vardır ve bu gelişim maddeler halinde aşağıda verilmiştir. (İşman, 2003)

1950: Bilgisayarlı ilk eğitim uygulaması yapıldı. Pilotlar için simülasyon uygulaması yapıldı.

1959: Öğrenciler bilgisayarı okulda ilk defa kullandılar IBM New York şehrinde bulunan okullara 650 tane bilgisayar verdi.

1966: IBM 1500 tane bilgisayarı okullara dağıttı.

1967: Standford Üniversitesi ilk bilgisayarlı eğitim-öğretim faaliyetini gerçekleştirdi.

1970: PLATO öğretim programı kullanıldı.

1977: ilk küçük bilgisayarlar okullara girdi

1980: LOGO programı matematikte kullanıldı.

1980'li yıllar; Bilgisayarın literatürü hızla gelişti. Bilgisayarların boyları küçülmeye başladı.

1990'lı yıllar; İletişim sistemleri gelişti. Çok küçük bilgisayarlar üretilmeye başlandı. Eğitim programları çok gelişti. Bilgisayar destekli eğitim yayılma gösterdi.

2000'li yıllar; Bilgisayarların boyutu çok küçüldü bunun aksine kapasiteleri arttı.

Türkiye'de 1984 yılından beri bilgisayar destekli eğitimin (BDE) ve öğretim kurumlarında uygulanması gündemdedir (Hoşcan, 1998). Ülkemizde eğitim alanında bilişim araçlarının kullanılması 1984 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan "Ortaöğretimde Bilgisayar Eğitimi İhtisas Komisyonu" ile başlamıştır (Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü [EĞİTEK], 2003). Türkiye'de Örgün Eğitimde Bilgisayar Uygulamaları 1984 yılından itibaren incelenmiş, MEB'nin Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi anlatılmıştır. MEB'na bağlı Kız Teknik, Ticaret ve Turizm, Erkek Teknik öğretim, Çıraklık ve Yaygın Eğitim Genel Müdürlüğüne bağlı okullarda ve Hizmetiçi eğitimde BDE ve BDÖ uygulamaları anlatılmıştır.

Devlet bakanlıkları ve TÜBİTAK'taki uygulamalar ve 1984'ten bu yana ülkemizdeki uygulamalara örnek verilmiştir. Türkiye'de BDÖ için öğretmenlerin yetiştirilmesinde MEB'nca Üniversitelerin ve TÜBİTAK tarafından yapılan çalışmalar anlatılmıştır.

2004–2005 Eğitim-Öğretim Yılında Milli Eğitim Bakanlığı, Microsoft firması ile "Her Öğretmene Bir Bilgisayar" kampanyası ile yaklaşık olarak 80.000 öğretmeni bilgisayar sahibi yapmıştır.

MEB'nin kampanyasına alternatif olarak öğretmen sendikaları da bilgisayar kampanyaları düzenlemiştir.

Türk-Telekom 2005–2006 ve 2007–2008 Eğitim-Öğretim Yılı başında öğretmen ve öğrencilere ücretsiz ADSL internet bağlantısı sağlamıştır.

Türk-Telekom 2005–2006 Eğitim-Öğretim Yılı sonunda okul birincisi öğrencilere ücretsiz ADSL internet bağlantısı sağlamıştır.

MEB okullara bilgisayar bağışı yapan işadamlarının vergisini yaptığı bağış kadar azaltmıştır.

Derslerle ilgili öğrenme nesneleri hazırlatıldı sebit ve ttnet işbirliğiyle vitamin programı ücretsiz olarak öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunuldu.

2010 Kasım ayında duyurulan FATİH projesiyle de okulların donanım alt yapısının iyileştirileceği, e-öğrenme içeriklerinin sağlanacağı, öğretim programlarının bilişim teknolojisini içerecek hale getirileceği yetkililerce belirtilmektedir. Öğrenenlerin çevrimiçi öğrenme ortamlarından yararlanmaları ve internet teknolojilerini öğrenmelerinde etkili olacak şekilde kullanmaları için 40 bin okula projeye ilgili cihazların kurulması ve her dersliğe geniş bant internet erişim olanağının sağlanması planlanan diğer çalışmalardır. FATİH projesinin tümüyle hayata geçirilmesi işlemlerinin üç yıl içerisinde tamamlanması planlanmaktadır. Projenin ilk önce ortaöğretim okullarında uygulanmaya başlanmasına karar verilmesiyle beraber bu projenin etkililiğinin ve eksikliklerinin saptanmasında PISA 2012 sonuçları belirleyici olabilecektir (Çelen v.d., 2011).

1.3. Bilgisayar Destekli Eğitimle İlgili Yapılan Çalışmalar

1.3.1. Yurt içinde yapılan Çalışmalar

Ülkemizde eğitim alanında bilişim araçlarının kullanılması 1984 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan *Ortaöğretimde Bilgisayar Eğitimi ihtisas Komisyonu* ile başlamıştır. Aynı yıl içinde ortaöğretim kurumlarına 1100 mikrobilgisayar satın alınmıştır. 1985–1986 öğretim yılından itibaren 101 orta dereceli okula 10+1 (10 öğrenci & 1 öğretmen) olmak üzere toplam 1111 adet bilgisayar satın alınmıştır. Bu satın alımı izleyen dönemlerde seçilen okullarda görev yapan ikişer öğretmene ilgililerce beş hafta süre ile hizmet içi eğitim kursu verilmiştir (MEB, 2003, s.10).

Yine bu gelişmelere paralel olarak 1984 yılında ön hazırlık çalışmaları başlatılan *Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi*, 1987–1988 öğretim yılında yerli ve yabancı firmaların katıldıkları bir pilot projeye dönüştürülmüştür. Bu proje çalışmasının bir sonucu olarak, ilköğretim ve ortaöğretim okullarına bilgisayar donanımı sağlanmıştır. Bunun yanında 1985 yılında öğretmenlere yönelik bilgisayar kullanımı ve *BASIC* programlama dili konularında bir hizmet içi eğitim programı düzenlenmiştir. Bilgisayar konusunda ilk kez düzenlenen bu programda 225 öğretmenin hizmet içi eğitimi gerçekleştirilmiştir. 1988 yılında bu programa 250 öğretmen katılmıştır. 1989 yılında ise, Milli Eğitim Bakanlığı 24 üniversite ile işbirliği yapmış ve böylece 750 öğretmenin daha eğitimi gerçekleştirilmiştir (İmer, 1998, s.162). *Eğitimde Çağı Yakalamak* adı verilen proje kapsamı içinde 1988 yılında 6200 ilköğretim okulunun bilgisayar destekli eğitime başlaması öngörülmüştür. Proje çerçevesinde her il ve ilçedeki en az iki ilköğretim okuluna bilgisayar laboratuvarı kurulması, öğrenci sayısı 1000’den fazla olan okullara ise ikişer bilgisayar laboratuvarı kurulması planlanmıştır (Uşun, 2004, s.192). 12–18 Temmuz 1988 tarihleri arasında yapılan XII. Milli Eğitim Şurası’nda, bilgisayar; yazı, matbaa ve transistordan sonra insanlık tarihinin en büyük dönüm noktasını teşkil edecek bir buluş olarak değerlendirilmiştir. Aynı sürede başta bilgisayar olmak üzere göze ve kulağa hitap eden bütün modern eğitim araçlarının okullarımızda kullanılabilir hale getirileceği ve bir milyon bilgisayarın eğitim ve öğretimde kullanılmasının hükümet programına alınan hedeflerden biri olduğu ifade edilmiştir (XII. Milli Eğitim Şura Raporu, 1989, s.12–13).

1991 yılında bu konuda daha çok öğretmen eğitimi konusuna ağırlık verilmiştir. Bilgisayar destekli eğitim projesi çerçevesinde 73 ilde 396 okulda bilgisayar laboratuvarı kurulmuştur. 5000 öğretmen bilgisayar kullanımı konusunda, 250 öğretmen uzman ve eğitici düzeyinde eğitilmiştir. 141 ders için toplam 5000 saatlik öğretim yazılımı alınmıştır. 396 olan laboratuvar sayısı 1992 yılında 1500’e çıkarılması planlanmıştır (Yıldız vd., s.143). 1995 yılının sonlarında okullara donanım ve ders yazılımı sağlamak amacıyla donanım ve yazılım konusunda üstün olanaklara sahip olan 53 tane müfredat laboratuvar okulu kurulmuş ve 1997 yılına kadar yaklaşık 250 öğretmen bilgisayar ve ders yazılımı ve kullanımı konularında [formatör öğretmen olarak] yetiştirilmiştir (Uşun, 2004, s.192). 2000 yılından sonra ise *Eğitimde Çağı Yakalamak 2000* adı verilen Dünya Bankası destekli proje kapsamı içinde *Temel Eğitim Programının* birinci

kapsamında Türkiye'nin 81 ili ve 921 ilçesinde bulunan 2451 ilköğretim okulunda yeni bilgisayar laboratuvarları kurulmuştur. Projenin temel amacı teknoloji ve bilgi toplumu standartlarına ulaşmak için eğitim sisteminin her seviyesinde öğretim teknolojilerinden yararlanmaktır. Bu amaçla okullarda yeni kurulan teknoloji sınıfları gerek donanım gerekse ders yazılımları açısından çağdaş eğitim ve öğretim teknolojileri ile donatılmıştır (Akkoyunlu & Orhan, 2001). Projenin ikinci aşamasının hedefi 3000 ilköğretim okulunda yeni bilgisayar laboratuvarlarının kurulmasıdır. Bu proje kapsamında; formal eğitimi, uzaktan eğitim yolu ile desteklemek; öğrencileri öğretmenleri bilgisayar okur-yazarı yapmak; okulları modern teknolojilerle donatmak ve her öğrencinin bilgisayar destekli öğretim olanaklarından yararlanmasını sağlamak gibi gerçekleştirmek için yapılan çalışmalar halen sürmektedir.

1994 yılının ikinci yansından itibaren ilk, orta ve liselerde aktif eğitim için IBM kişisel bilgisayarlarının kullanılması uygun görülmüştür. Bakanlık kendi ilçe teşkilatları ve okulları birbirine bağlayan yeni bir proje geliştirdi. İLSİS denilen bu proje; il ve ilçe milli eğitim müdürlüklerinin işlevlerinin bilgi teknolojisi desteğiyle yürütülmesi amacıyla kurulacak olan bir yönetim bilgi sistemidir. Bu projeye,

1. Yönetim bilgi sistemi yoluyla, taşra teşkilatının işlerine destek sağlanması ve verilen hizmetlerin hız ve kalitesinin yükseltilmesi,
2. Taşra teşkilatının gereksiz işlemlerden ve kırtasiyecilikten arındırılarak, teşkilatlarda iş akışı verimliliğinin artırılması,
3. Yerel düzeyde daha verimli yapılabilecek ve merkez teşkilatının iş yükünü azaltacak alanlarda, taşra teşkilatına aktarılacak görev ve sorumlulukların devrine destek olunması,
4. Verimli ve etkin bilgi akışı ve iletişim için okul-taşra teşkilatı ve taşra teşkilatı ve merkez arasında bir arabirim oluşturulması,
5. Yerel veri tabanları merkezi düzeyde bütünleştirilerek, MEBSİS merkezinde taban oluşturulması ve merkezi bir karar destek ve kalite kontrol sisteminin oluşturulması,
6. Karar verme ve süreç geliştirme amacıyla bilgi teknolojilerinden yararlanacak taşra ve merkez personelini eğitilmesi,

7. Sistem geliştirme süreci konusunda teknik personelin eğitilmesi ve benzeri sistemlerin Bakanlığın kendi imkanlarıyla kurulabilmesi için, gerekli bilgi birikiminin sağlanması amaçlanmaktadır. Merkezlerde ön hazırlıkları yapılan bu proje ile, Bakanlık içerisinde yeni bir çalışma kültürü ve çalışma ahlakının gelişeceğine, yetki devri için taban teşkil edeceğine ve yerel yönetimlerle yetki devrinin kolaylaşacağına, daha sağlıklı bir veli-Bakanlık ve çalışanlar-Bakanlık ilişkisi kurulması amaçlandı.

Ayrıca bu proje diğer kamu kuruluşlarına örnek teşkil etmesi açısından ve MEBSİS'in diğer modülleri için basan şartının ve kalite standardını arttırması açısından da büyük önem taşımaktadır.

Türkiye’de bu alanda şimdiye kadar yürütülen projelerde gördük ki, bilgisayar teknolojisinin matematik eğitimi programına uygulanması ve Bilgisayar destekli matematik öğretimi materyali geliştirilmesi yönünde henüz hiçbir ciddi teşebbüs olmamıştır. Ayrıca öğretmenlere bu teknolojiyi sınıflarında nasıl kullanabileceğini öğreten hizmet içi eğitim programları çok yüzeysel ve yetersiz kalmıştır. Genelde, bu kurslarda bilgisayarın teknik tarafı ön plana çıkarılmakta, öğretmenlere bilgisayar-okur-yazar olmaları sağlanması için daha ziyade işletim sistemleri BASIC, PASCAL ve LOGO gibi programlama dilleri öğretilmektedir. Sadece programlama ve diğer teknik konulara önem verildiği için öğretmenler kendi öğretecekleri derslerle bilgisayar arasında tatmin edici bir bağlantı kuramamakta, bunun sonucunda da bu öğretmenler bilgisayar destekli öğretimi lüks olarak görmeye başlamaktadırlar. Bu projelerin pek azında bilgisayar teknolojisinin pedagojik potansiyeli vurgulanarak ve Bilgisayar destekli matematik öğretime örnekler verilerek uygulama yapılabilmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin bilgisayar kullanmadaki eksiklikleri, bilgisayarda matematiği kavrama ve geliştirme becerisini engellemektedir. Üstelik büyük bir zaman kaybına yol açmakta ve istenilen amaca ulaşılmadan kurs tamamlanmaktadır. Bilgisayarı kullanma ve programlama gibi konulara ağırlık verildiğinden öğretmenler matematikle bilgisayar arasında bağlantı kurmakta zorluk çekmektedir (Güveli E,1998)

Ubuz vd. (2009) tarafından yapılan “Effect of dynamic geometry environment on immediate and retention level achievements of seventh grade students” adlı çalışmada yedinci sınıfa ait doğru, açı ve çokgen kavramları deney grubu ile Geometer’s Sketchpad yazılımıyla tasarlanan dinamik geometri ortamında, kontrol

grubunda geleneksel yöntemle işlenmiştir. Çalışmanın sonunda yapılan son test sonuçlarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Daha sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında bu farkın kalıcı olmadığı görülmüştür. Çalışmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilgilerini daha uzun süre sakladığı fakat bu farkın anlamlı olmadığı görülmüştür.

Baki (1997)'a göre hizmet içi eğitim kurslarda MEB'in titiz çalışmadığı bazı hizmet içi kursların göstermelik olduğu, içeriklerinin güzel olduğu ancak uygulamanın tamamen farklı olduğu katılımcıların ve öğretim elemanlarının seçiminin yanlış ve yanlı olduğunu belirtmektedir. Öğretmenler bu konuda bilinçlendirilirse ve teşvik edilirse bilgisayar destekli öğretimle ilgili hizmet içi kursları istenen amaca ulaşacaktır.

Üstün ve Ubuz (2004) tarafından yapılan "Geometrik Kavramların Geometer's Sketchpad Yazılımı İle Geliştirilmesi" adlı deneysel çalışmada iki farklı öğrenim ortamı olan geleneksel eğitim ile dinamik öğretici ortamlarını (Geometer's Sketchpad in kullanıldığı) karşılaştırmıştır. Çalışma öncesinde, uygulama okulunda bulunan iki adet 7. Sınıftan biri Deney Grubu (N=31) diğeri ise Kontrol Grubu (N=32) olarak rastsal olarak belirlenmiştir. Kontrol Grubunda öğretim gören öğrenciler, geometri konularını geleneksel eğitim ortamında yani ders öğretmenleri ile birlikte, ders-kitabı yaklaşımına dayalı olarak, deney grubu öğrencileri ise aynı geometri konularını bilgisayar laboratuvarında Geometer's Sketchpad programı ile birlikte kullanılmak üzere hazırlanan 18 adet çalışma yaprağıyla 5 hafta boyunca öğrenmişlerdir. Araştırmada ön test, son test ve kalıcılık testi olarak Geometri Performans Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda iki grup arasında ön-test ortalamalarında anlamlı bir fark bulunmazken son-test ve kalıcılık testinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu anlamlı farkın en önemli nedenini araştırmacılar, öğrencilerin geometriksel şekilleri bilgisayar ortamında manipule ederek keşfetmeleri ve görmeleri şeklinde açıklamışlardır. Araştırma sonunda rastgele seçilen 3 öğrenciyle yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin bilgisayarla temel kavramları öğrenmeyi daha kalıcı bulduğu ve Geometer's Sketchpad ile geometriyi öğrenmenin ve soru çözmenin daha kolay olduğu yönünde görüşleri olduğu gözlenmiştir. Araştırmacılar bu araştırmanın sonuçlarına dayanarak Geometer's Sketchpad gibi dinamik yazılımların sınıf içinde kullanımının desteklenmesi ve geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Bağcıvan (2005) “İlköğretim Yedinci Sınıflarda Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim 7. sınıf matematik dersinde, çemberler konusunun, projeksiyonlu bir bilgisayar ve hazırlanan Geometer’s Sketchpad (GSP) çalışma yaprakları ile işlenmesinin, öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmacı özel bir ilköğretim okulunun 3 şubesinde öğretim görmekte olan toplam 46 öğrenciyle GSP çalışma yapraklarıyla 10 ders saati süresince çemberler konusunu işlemiştir. Uygulama sonucunda öğrencilere çemberler konusunu içeren 15 çoktan seçmeli ham soru sorulmuş ve çemberler başarı puanı elde edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin önceki matematik yazılılarından geometri başarı puanları hesaplanmıştır. Uygulama sonucunda başarılı öğrencilerin geometri 48 başarı puanları ve çemberler başarı puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Başarısız öğrencilerin de geometri başarı puanları ve çemberler başarı puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır fakat %9,6’lık bir artış gözlenmiştir. Ayrıca kız öğrencilerin de erkek öğrencilerin de geometri başarı puanları ve çemberler başarı puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Uygulamaya gözlemci olarak katılan öğretmenlerin ve bizzat katılan öğrencilerin uygulamayla ilgili olumlu görüşleri uygulamanın zaman ve görsellik kazandırması, konunun kolay anlaşılmasının sağlanması, konuyu eğlenceli hale sokması, dersi monotonluktan uzaklaştırması şeklindedir. Olumsuz görüşler ise, uygulamada tek bilgisayar kullanılması, öğrencilerin çok aktif olamaması, konuların çabuk geçilmesi, uygulamanın gereksiz görülmesi şeklindedir.

Bedir (2005) “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretimde Geometri Öğretiminde Yeri ve Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında ön test-son test kontrol gruplu deneysel modeli kullanarak açılar ve üçgenler konusunda deney grubundaki öğrencilerle bilgisayar destekli öğretime, kontrol grubundaki öğrencilerle geleneksel öğretime dayalı dersler işlemiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak geometri başarı testi, geometri tutum ölçeği, öğrenci ve öğretmen görüşme formları, çalışma yaprakları ve öğrenci günlük notları kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin geometriye bakış açılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilmektedir. Bilgisayar ve matematik öğretmenleriyle yapılan görüşmeler sonucu, bilgisayar destekli matematik öğretimi ile öğrencilerin ezberci eğitimden kurtulup keşfederek öğrenmelerini sağladığını, Geometer’s Sketchpad

yazılımının görselliği ve dinamik özelliği sayesinde basit uygulamalarla mantıklı öğrenmelerin gerçekleştiğini ve ilgilerini olumlu şekilde arttırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca açılar ve üçgenler konusunu bilgisayar destekli öğretimle işleyen grubun da, geleneksel öğrenme yöntemiyle işleyen grubun da son test- ön test puan ortalamaları arasında da anlamlı fark bulunmuştur. Her iki yöntemin de öğrenci başarısını arttırmada etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulanan yöntemlerin hangisinin daha etkili olduğunu incelemek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalamaları ile da son test- ön test puan ortalamaları incelenmiş ve deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Kabaca (2006) tarafından hazırlanan Limit Kavramının Öğretiminde Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Etkisi adlı doktora tezinde limit kavramının öğretiminde bilgisayar cebiri sistemlerinden Maple programı kullanımının etkileri incelenmiştir. Araştırmada Uşak Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik bölümünün birinci sınıf öğrencilerinden genel matematik konularına yönelik hazır bulunuşluklarının ve matematiğe yönelik ön-tutumlarının eşit seviyede olduğu tespit edilen 15'er kişilik iki grup belirlenmiştir. Araştırmada bilgisayar cebiri sistemlerinin etkisini gözlemlemek amacı ile araştırma gruplarından birisine sadece yapılandırmacı öğretim ilkelerine göre ders verilirken diğer grup aynı zamanda Maple programı yardımı ile araştırmacı tarafından geliştirilen yazılımlardan yararlanmışır. 28 ders saati süren bir ders anlatımının ardından son testler ve son tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında genel başarı ele alındığında bilgisayar cebiri sistemleri desteğinden yararlanan grup diğer gruptan daha yüksek ortalamaya sahip olsa da bu farkın istatistiksel anlamlılığının olmadığı, bilgisayar cebiri sistemleri kullanan grubun diğer gruba göre .05 anlamlılık düzeyinde daha yüksek bir kavramsal anlama düzeyine ulaştığı, bilgisayar cebiri sistemleri desteğinin, matematiğe yönelik tutuma anlamlı düzeyde olumlu bir etkisinin olduğu, erkeklerin bilgisayar kullanımına daha meyilli olduğu ve erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre bilgisayar cebiri sistemleri desteğinden anlamlı düzeyde daha fazla yararlandığı tespit edilmiştir. Yapılandırmacı öğretim prensipleri doğrultusunda kazandırılması hedeflenen ileri düzey matematiksel becerilerin öğretilmesi amacı ile tasarlanan öğretim ortamında bilgisayar cebiri sistemleri kullanımı öğrencilerin daha iyi motive olmasını sağlamıştır.

Kaçar ve Doğan (2007) tarafından yapılan “Okulöncesi Eğitimde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü” adlı araştırmada anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarına bilgisayar destekli eğitim ve geleneksel eğitim yöntemiyle geometrik şekil ve sayı kavramı eğitimi verilerek bilgisayar destekli eğitimin bu konudaki rolü araştırılmıştır. Araştırmaya iki ilköğretim okulundan 38’i erkek ve 42’si kız olmak üzere toplam 80 çocuk katılmıştır. Çocuklar bir deney ve bir kontrol grubuna ayrılmışlardır. Deney grubuna bilgisayar destekli eğitim, kontrol grubuna da geleneksel eğitim yöntemi ile sayı ve şekil kavramı eğitimi verilmiştir. Eğitimden önce ve sonra öğrencilere “Geometrik Şekil Kavram Formu” ve “Piaget’in Sayı Korunumu Testi” öntest ve sontest olarak uygulanmış, araştırma kapsamındaki çocuklara da bilgisayarla ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla “Çocukla Görüşme Formu” ve ailelerine de “Veli Anket Formu” uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde Geometrik Şekil Kavram Formundan elde edilen bulgulara dayanarak her iki grupta da eğitim öncesinden sonrasına istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bilgisayar destekli eğitim yöntemi ile eğitim alan grup, geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olmuştur. Piaget’in Sayı Korunumu Testinden elde edilen veriler incelendiğinde bilgisayar destekli eğitim alan grup lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Araştırma kapsamındaki çocukların velilerine uygulanan anket sonucunda ise, ailelerin büyük çoğunluğunun çocuklarının okulöncesi eğitim kurumlarında bilgisayar destekli eğitim almasının gerekli olduğu görüşünü ileri sürmüşlerdir.

Vatansever (2007) “İlköğretim 7. Sınıf Geometri Konularını Dinamik Geometri Yazılımı Geometer’s Sketchpad ile Öğrenmenin Başarıya, Kalıcılığa Etkisi ve Öğrenci Görüşleri” adlı yüksek lisans tez çalışmasında deney grubunda dinamik geometri yazılımı Geometer’s Sketchpad’in kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemini kullanmıştır. Son-test kontrol gruplu deneysel araştırma modeline göre düzenlenen çalışma 42 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubu ile kontrol grubunun başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca deney grubunda ve kontrol gruplarının her ikisine de uygulanan yöntemlerin kalıcılığa etkisi olduğu fakat bu farkın deney grubunda daha etkili olduğu bulunmuştur. Yine bu çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı

düzeylerinin ve kalıcılık düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturmadığı gözlenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerden alınan olumlu görüşlerin dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad ile yapılan öğrenme çalışmalarının öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrenciyi daha aktif hale getirdiği, geometriye karşı ilgilerini ve geometriyi başarma isteğini arttırdığını, işbirliğini, grupla çalışmayı ve paylaşmayı öğrendikleri şeklinde olduğu, olumsuz görüşlerin ise çalışmalarda zamanın yeterli olmayışı ve programın İngilizce olması şeklindedir.

Kurtuluş, Ersoy, Karakuş ve Yaşa (2008) tarafından yapılan “Bir Bilgisayar Destekli Öğretim Modeli Uygulaması: Dönüşüm Geometrisi Kullanarak Öğrencilerin Örüntü ve Süsleme Becerilerinin Geliştirilmesi” adlı çalışmada bilgisayar destekli öğretim materyallerinden Geometer's Sketchpad yazılımı yardımıyla dönüşüm geometrisi kullanarak 6. sınıf öğrencilerinin örüntü ve süsleme becerilerinin geliştirilmeyi amaçlamışlardır. Eylem araştırmalarından araştırmacı öğretmen yönteminin kullanıldığı bu çalışmada Geometer's Sketchpad yazılımı kullanılarak öğrencilere dönüşüm geometrisi bilgisini içeren hazır yazılım aktiviteleri 3 hafta süreyle sunulmuştur. İkinci aşamada ise süslemeye geçmeden önce öğrencilere süslemeler ile ilgili gerek günlük hayattan gerekse konuyla ilgili yapılan sanatsal çalışmalardan (Escher örnekleri) örnekler gösterilmiştir. Gösterilen örneklerden sonra öğrencilerden 2 hafta boyunca, öğrendikleri dönüşümleri kullanarak süslemeler yapmaları istenmiştir. 5 haftanın sonunda öğrencilere ön test olarak uygulanan test, son test olarak da tekrar uygulanmıştır. Uygulamalar 5 hafta süreyle haftada ortalama 2,5 saat çalışarak deneysel süreç tamamlanmıştır. Öğrenciler, yazılım yardımıyla yaptıkları süslemelerin incelenmesinden sonra örüntü ve süslemelere ilişkin yaşantılarını değerlendirmeleri için görüşmeye tabi tutulmuştur. Uygulama kapsamındaki aktiviteler, öğrencilerin örüntü ve süslemeler konusunda dönüşüm geometrisini kullanma becerilerinde kayda değer bir artış meydana getirmiştir. Çalışmanın başında öğrenciler iç açılarının eşit olduğunu söyledikleri, tüm düzgün çokgenlerle örüntü oluşturulabileceğini söyledikleri halde görüşmeler esnasında; Geometer's Sketchpad yazılımı yardımı ile düzgün olsa bile bazı çokgenlerin örüntü oluşturmayacağını (sekizgen gibi) ve bazı düzgün olmayan çokgenlerle örüntü oluşturulabileceğini fark etmişlerdir. Nitekim öğrenciler ön test ve son test sorularını kâğıt üzerinde cevaplarırken verdikleri yanlış cevapları bilgisayar başında daha rahat yanıtlamışlardır.

Boz ve Akay (2008) tarafından yapılan “Problem Çözme ve Kurmayı DGS Ve Kağıt-Kalem Ortamında Karşılaştırma” adlı çalışmada son sınıf öğrencisiyle problem çözme ve kurma sürecinde mülakatlar yapılmıştır. İki öğrenci kalem kâğıtla, iki öğrenci de Geometer’s Sketchpad programını kullanarak “*Bir dörtgenin (mesela özel bir dörtgen olan paralel kenarın) iç açıortay doğruları ile oluşturulan yeni şekil ne olur?*” biçiminde ifade edilen problemi çözerken sesli düşünceleri söylenmiştir.

Araştırma öncesinde dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin problem çözme ve problem kurma süreci arasında bir köprü olan ve birçok yarar sağlayan öğretim materyali olabileceğini düşündüğü. Araştırma sonucunda kâğıt-kalem kullanan öğretmen adaylarının en az diğerleri kadar başarılı olabildiği ve bu nedenle dinamik geometri yazılımlarından beklenen verimin alınmasının birçok faktöre bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Baki vd. (2008) tarafından yapılan “Dinamik Geometri Yazılımı Kullanarak Fraktal Geometri Konusunda Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi” adlı çalışmada ilköğretim 8. sınıf matematik öğretim programına yeni giren fraktallar konusunda dinamik geometri yazılımı Cabri’nin kullanıldığı çalışma yaprakları geliştirilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin çalışma yapraklarını sınıf içerisinde daha etkili kullanabilmesi amacıyla her bir çalışma yaprağı için bir öğretmen kılavuzu hazırlanmıştır. Hazırlanan çalışma yapraklarının sınıf içi uygulanabilirliğini test etmek ve eksik yönlerini düzeltmek amacıyla Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü son sınıf 40 öğretmen adayıyla bir ön çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma sonunda hazırlanan çalışma yapraklarının sınıf içerisinde rahatlıkla kullanıldığı gözlemlenmiştir. Yapılan mülakatlar sonucunda öğretmen adaylarının çalışma yapraklarına karşı olumlu tutum içerisinde oldukları gözlenmiştir.

Tutak ve Birgin (2008a) tarafından yapılan “Dinamik Geometri Yazılımı İle Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi” adlı çalışmada, ilköğretim dördüncü sınıf geometri dersinde “Üçgen, Kare ve Dikdörtgen” konularının öğretiminde uygulanan dinamik geometri yazılımı ile öğretimin öğrencilerin Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisi, incelenmiştir. Ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışma, deney grubunda 21 ve kontrol grubunda 17 öğrenci olmak üzere toplam 38 dördüncü sınıf

öğrencisi ile yürütülmüştür. Kontrol grubuna herhangi bir müdahale yapılmaz iken deney grubunda öğretim dinamik geometri yazılımı “Cabri”nin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim materyali kullanılmıştır. Veri toplamak için “Van Hiele Geometri Düzeyleri Anlama Testi” deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin Van Hiele geometri anlama düzeyleri bakımından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu gözlenmektedir. Çalışma sonucunda dinamik geometri yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin Van Hiele geometri anlama seviyeleri üzerinde anlamlı etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Tutak ve Birgin (2008b) tarafından yapılan “Geometri Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmada, ilköğretim dördüncü sınıf geometri dersinde “Üçgen, Kare ve Dikdörtgen” konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrencinin geometri başarısına etkisi incelenmiştir. Ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışma, deney grubunda 21 ve kontrol grubunda 17 öğrenci olmak üzere toplam 38 dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. “Üçgen, Kare ve Dikdörtgen” konularının öğretiminde, deney grubunda dinamik geometri yazılımı (DGY)Cabri’nin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim etkinlikleri kullanılmış, kontrol grubuna ise herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Veri toplama aracı olarak 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Geometri Başarı Testi” deney ve kontrol grubuna ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda ilköğretim dördüncü sınıf geometri dersinde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemlere göre öğrencinin geometri başarısı anlamlı düzeyde artırdığı belirlenmiştir.

Yavuzsoy Köse ve Özdaş (2008) tarafından yapılan “Geometrik Şekillerin Simetri Doğrularının Cabri Geometri Yazılımı Yardımıyla Araştırılmasına İlişkin Öğrenci Deneyimleri” adlı çalışmada ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin dinamik geometri yazılımlarından biri olan Cabri Geometri yazılımı yardımıyla, geometrik şekillerdeki bir ya da birden çok simetri doğrusunu nasıl araştırdıklarını ve belirledikleri incelenmiştir. Eylem araştırması olarak desenlenmiş bu araştırma, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ve gönüllülük esasına dayandırılarak altı ilköğretim beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, geçerlik ve güvenilirlik çalışması Duatepe (2000) tarafından gerçekleştirilmiş olan, Van Hiele geometrik düşünce düzeyi testi uygulanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin

simetri doğrularını belirlerken ilk olarak dikey, daha sonra yatay ve son olarak eğik simetri doğrularını belirlemeye eğilimli oldukları görülmüştür. Ayrıca Cabri Geometri programında verilen dörtgenlerdeki simetri doğrularının belirlenmesinde bu düzey öğrencilerin görsel olarak çeşitli yanılgılar yaşadıkları görülmüştür.

Baki vd. (2008) tarafından yapılan “Uzay Geometri Öğretiminde 3D Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımı: Öğretmen Görüşleri” adlı araştırmada üç boyutlu dinamik geometri yazılımı olan Cabri 3D’nin uzay geometri öğretiminde etkili bir araç olarak kullanılıp kullanılmayacağına yönelik öğretmen görüşleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Araştırmada uzay geometrinin belirli konularına yönelik bir model program hazırlanarak Trabzon ili Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı üç farklı lisedeki üç matematik öğretmeniyle uygulamalar yürütülmüş ve uygulamalar sonunda öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Mülakat yapılan öğretmenlere göre, uzay geometri dersinin düzlemi temsil eden tahta ve tebeşirle anlatılması hem öğretmenlere dersin işlenmesinde güçlük oluşturduğu hem de öğrenci anlamalarını sağlamada bu tür materyaller zayıf kaldığını göstermektedir. Öğretmenler uzay geometri derslerinin yürütülmesinde bu türden bir yazılımın dersin etkili bir şekilde işlenmesine yardımcı olacağını belirtmişler ve uzay geometri derslerinin işlenmesinde üç boyutlu DGY kullanımına istekli olmuşlardır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin uzay geometri öğretiminde üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanımının bu dersin öğretiminde etkili bir araç kullanılabileceği görüşünde olduğunu göstermektedir.

Güven ve Kösa (2008) tarafından yapılan bir çalışmada dinamik geometri yazılımlarından biri olan Cabri 3D yazılımının matematik öğretmeni adaylarının uzamsal yeteneklerine etkisi araştırılmıştır. Tek grup ön test son test deneysel desenine göre tasarlanmış olan bu çalışmanın başında 40 matematik öğretmeni adayı Purdue Uzamsal Yetenek Testi (Purdue Spatial Visualization Test)’ne tabi tutulmuştur. Daha sonra bu öğretmen adaylarıyla 8 hafta boyunca Cabri 3D yazılımı kullanılarak bazı uygulamalar yapılmıştır. Bu uygulamalar; temel 3 boyutlu geometrik cisimleri (silindir, küp, küre, koni, vb.) oluşturma, dik iz düşümler ve trigonometrik ilişkiler, 3 boyutlu ortamda yansıma ve öteleme yapma, verilen bazı geometrik cisimlerin açık hallerini oluşturma, açık halleri verilen bazı geometrik şekillerin kapalı halini oluşturma, bazı geometrik cisimleri kesiştirerek arakesitlerini oluşturma ve serbest alıştırmalardan oluşmaktadır. Çalışmanın sonucunda tekrar uygulanan Purdue Uzamsal Yetenek Testi

sonuçlarına göre öğretmen adaylarının ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Araştırmanın bulguları bilgisayar destekli aktivitelerin öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerini geliştirdiğini göstermektedir.

Üstün ve Ubuz (2004) , “Geometrik Kavramların Geometer’s Sketchpad Yazılımı ile geliştirilmesi” çalışmasını bir devlet ilköğretim okulunun 7. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirmiştir. Çalışma öncesinde deney ve kontrol grupları rastlantısal olarak seçilen iki sınıftır. Deney grubuna geometri konuları GSP programı ile öğretilmiş ve programla birlikte kullanılmak üzere çalışma kağıtları verilmiştir. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına ön test, son test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda uygulama öncesi başarı seviyeleri aynı olan gruplar arasında uygulama sonrası uygulanan son testte ve kalıcılık testinde deney grubu lehine anlamlı bir fark çıktığı belirtilmiştir (Üstün ve Ubuz, 2004).

Bintaş vd. (2006) yaptıkları “Dinamik Geometri Yazılımları Aracılığıyla İspat Yoluyla Öğrenme” çalışmasında GSP kullanımı ile öğrencilere tümevarımlı ve tümdengelimli ispatların her ikisinin de kazandırılması amaçlanmıştır. Bunun için de öğrencilerin geometrik ilişkileri keşfetmelerine, varsayımların doğruya yakınlığını belirlemelerine ve vardıkları sonuçları teorem olarak yazabilmelerine olanak sağlayacak bilgisayar uygulamaları ile tanıştırılmıştır. İlköğretim ve ortaöğretim düzeylerinde GSP ile tümevarımlı ve tümdengelimli yöntemlerin uygulandığı üç etkinlik yer almaktadır.

Etkinlik 1’de “Teorem: Bir üçgende iki kenarın orta noktalarının birleştirilmesi ile oluşan doğru parçası, üçüncü kenara paralel ve yarısına eşittir.” ,

Etkinlik 2’de “Bir çemberde aynı yayı gören merkez açı ve çevre açı arasında nasıl bir ilişki bulunmaktadır?”

Etkinlik 3’te “Dinamik geometri programıyla çemberin çevresini hesaplama, pi sayısını bulma ve çemberin çevresini formülize etme.” konuları GSP ile ispatlanmıştır. Bu çalışmayla öğrencilerin geometrik kavramlara yapılandırmacı bir bakış açısıyla yaklaşarak etkili öğrenmelere olanak sağlayacağı umulmaktadır.

Aktümen ve Kaçar (2003)’in yaptığı çalışmada ilköğretim 8. Sınıflarda harfli ifadelerle işlemler konusu bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmesinin öğrencinin matematik başarısı üzerine etkileri ve öğrencilerin

bilgisayar destekli öğrenim hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırmaya 24 tane ilköğretim 8 sınıf öğrencisi katılmıştır. 12 kişi deney ve 12 kişi de kontrol grubunu oluşturmuştur. Yapılan bilgisayar destekli uygulamalar sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ve bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ortaya çıkmıştır.

Güven ve Karataş (2003) “Bilgisayarın matematik öğretiminde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için geliştirilen bilgisayar destekli öğretim program ve tasarımlarının güçlü öğrenme kuramlarının üzerine inşa edilmesi gerekir” demektir. Bunun için bu çalışmada dinamik geometri yazılımı Cabri Geometri’yi kullanarak Piaget’in adaptasyon kuramına uygun, öğrenci merkezli ortamları nasıl kurulabileceğine dair bir örnekleme yapmıştır. Trabzon ili içinde iki farklı ilköğretim okulundaki 8. sınıf öğrencilerine uygulamıştır. geliştirilen tasarımda sırasıyla deneyime girme, varsayımda bulunma, test etme, özümseme ve genelleme süreçleri yer almıştır. “Cabri ve benzeri yazılımların oluşturduğu dinamik ortamlarda yeterli problem çözme ve araştırma deneyimine sahip olan bir öğrenci geometriye ve kendi için yeni olan matematiksel sorunlara cesaretle yaklaşabilir” (Güven ve Karataş,2003). Öğretmenler için su öneride bulunulmuştur: “Bu çalışmada ortaya konan tasarım sınıflarını öğrencilerin araştırma, keşfetme aktivitelerine yöneldiği, öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı bir ortama isteyen öğretmenler tarafından kullanılabilir.”

Bintaş ve Açıkgöz’ün (2006) yaptığı “Dinamik Geometri Programlarıyla Etkili Öğrenme” çalışmasında GSP ile hazırlanmış çalışma yaprakları öğrencilerin genelleme yapabilmesini, varsayımların ve çıkarımların önemini anlayabilmesi, teoremleri ve şekilleri keşfetmeleri için Van Hiele Modeli temel alınarak düzenlenmiştir. Yapılan aktivitelerde boşluk tamamlama, açık uçlu sorular ve teoremi destekleyici kapalı uçlu sorular olmak üzere 3 tip soru kullanılmıştır. Bintaş ve Açıkgöz geometri öğretiminde Van Hiele düzeyleri dikkate alınarak her evredeki bilişsel düzeye ulaştıracak şekilde, uygun görsellikte ve geometrik şekilleri farklı açılarla inceleyebilecekleri etkinlikler düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu şekilde öğrenmeler daha kalıcı, işlevsel ve diğer alanlara transfer edilebilir olacaktır.

Erbaş, Çakıroğlu, Ören, Aydın ve Gökçe (2006) T-Math projesinde (<http://www.t-math.org>) kullanılan açık uçlu bir geometri problemini dinamik geometrik yazılımı GSP' yi kullanılarak grafiksel-geometrik bakış açısıyla problemin çözümünü irdelemiştir.

Problem: Türkiye Posta ve Telgraf Teşkilatı Genel Müdürlüğü sadece belirli ölçülerdeki paketleri gönderecektir. Kutu şeklindeki paketler için, kenar genişliği en az 14 santimetreye 9 santimetre boyutlarında olmalıdır. Aynı zamanda, paketin uzun kenarı 60 santimetreden uzun olmamalıdır. diğer bir koşul ise paketin genişlik, uzunluk ve derinlik toplamının 90 santimetreyi geçmemesidir. Bu verilere göre;

a) Kutu-sekindeki paketin bu koşulları sağlayan en büyük hacime sahip olması için boyutları ne olmalıdır?

b) Sadece karşılıklı iki yüzeyinin kare olması koşuluyla, en büyük ve en küçük hacim değerine sahip olacak kutu-sekindeki paketin boyutları nedir?

c) Tüm boyutları birbirinden farklı olan kutu-sekindeki paketin en büyük hacim değeri kaçtır?

Problemin grafiksel-geometrik çözümü Geometer's Sketchpad kullanılarak yapılmıştır. Bireyler problemi geometrik olarak inşa ettikten sonra çeşitli manipülasyonlarla çözüme yönelik varsayımlarını göz önünde bulundurmaları gereken koşullar doğrultusunda test edebilirler. İnşa ettikleri noktaları istedikleri biçimde oynatarak, dikdörtgenler prizması şeklindeki paketin genişlik, boy, derinlik ve hacim değişimiyle problem durumunu çözmeye yönelik değerleri deneyerek çözüme ulaşmaya çalışırlar. Programda yer alan “*sürükleme*” özelliğini kullanarak sorunun her üç sikkını hem değişkenlerin değerlerinin değişimini hem de paketin görüntüsünde meydana gelen değişimleri gözlemleyerek matematiksel anlamalarını karşılaştırmalar yapma yoluyla desteklerler (Erbaş, Çakıroğlu, Ören, Aydın ve Gökçe, 2006).

Uşun (2003) çalışmasında, eğitim ve öğretimde bilgisayarların yararlarına ve bilgisayardan yararlanmada önemli rol oynayan etkenlere ilişkin Eğitim Fakültesi öğrencilerinin görüşlerini almıştır. On Sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü ve Eğitim Bilimleri Bölümünden toplam 156 öğrenciye, 28 sorudan oluşan likert tipi bir anket uygulanmıştır. Eğitim Fakültesi öğrencilerinin eğitimde bilgisayardan yararlanmada önemli rol oynayan etkenlere ilişkin görüşlerinde 153

öğrenci (%98) “öğretmen yetiştirme” etkenini en önemli etken görmüştür. En düşük frekans ve katılma oranı ise “bakım-onarım destek hizmetleri” ve “ülkeler arası işbirliği ve iletişim” etkenlerine olmuştur. Ankete katılan 156 öğrenci, bilgisayarın öğretim amaçlı kullanımının sağladığı yararları ilişkin olarak katılma tercihlerini öncelikli olarak "bilgiye ulaşmayı kolaylaştırır" (140 öğrenci), "derslere çeşitlilik ve renklilik katar" (139 öğrenci) ve "öğrenme zamanını kısaltır" (128 öğrenci) önermeleri yönünde kullanmışlardır. Eğitim Fakültesi öğrencilerinin en yüksek katılım frekansı ile katıldıkları ilk üç önermeye göre; öğrencilerin bilgisayarı derslerine çeşitlilik ve renk katan ve öğrenme zamanı ile bilgiye ulaşmalarını kolaylaştıran ve bilgi çağı olarak da nitelendirilen çağımızda genel eğilime paralel olarak bilgiye hızlı erişim ve bilgi çağını yakalamada önemli bir araç (teknoloji) olarak gördükleri söylenebilir.

Uşun (2003) araştırma sonucunda elde edilen bazı önemli bulgular şu şekilde toplamıştır:

1. Bilgisayarların eğitimde kullanımında rol oynayan en önemli etken "öğretmenlerin eğitimde bilgisayar kullanımına yönelik olarak hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim yoluyla Yetiştirilmeleri"dir.

2. Bilgisayarların öğretim amaçlı kullanımının en önemli yararı bilgiye ulaşmayı kolaylaştırmasıdır.

3. t testi sonuçlarına göre, Eğitim Fakültesi öğrencilerinin görüşlerinde bölüm değişkenine göre aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Baki (1996) yayınladığı makalesinde bilgisayar teknolojisinin matematik eğitiminde kullanılma amacını tartışmış, bilgisayarların matematik dersi için sahip olduğu potansiyel nedir sorusunun cevabını aramış ve matematik eğitimi için geliştirilen farklı yazılımların bir matematik öğretmeni tarafından nasıl kullanılabileceğini örneklerle açıklamıştır. “Bilgisayarların etkili bir hesaplama aleti olarak kullanılabilmesinden daha önemli özelliği onun soyut matematik kavramları ekrana taşıyıp somutlaştırabilmesidir” (Baki, 1996). Bilgisayarların matematik eğitimindeki gücü ve potansiyelinin, bilgi teknolojisi kullanarak üretilen yazılımlara ve bu yazılımları kullananlara bağlı olduğunu belirtmiştir. Baki, “İyi bir bilgisayar destekli matematik dersi nasıl olmalıdır? Bunun için neler gereklidir, hangi tür yazılımlar kullanılmalıdır?” sorularını açıkladıktan sonra böyle bir dersin ilkelerini şu şekilde olmalı demektedir: Bu

derste öğrenci, bir matematiksel sonuca veya çıkarıma ulaşmak için deney kurma uğraşı içerisine girebilmeli, varsayımın doğruluğunu irdeleyebilmeli ve deneyebilmeli. Bu teknolojiyi problem çözümünde kullanabilmeli ve yeni matematiksel problemler tanımlayabilmeli. Dersin uygulamaları hem bireysel hem de grup çalışmasına elverişli ödevler içermeli. Ders ilk başta tanıtıcı uygulamaları içermeli. Aynı zamanda bu tanıtıcı uygulamalar, öğrencinin kendi deneyimleri ile ders sırasında yapılacak yeni uygulamalar arasında bir bağlantı sağlamalı. Matematiksel araştırmaya ve keşfe yönelik uygulamaların düzenlendiği bir yazılımı kullanmadan önce öğretmen konunun teorik kısmını klasik yöntemler ile verebilir. Öğretmen, bu esnada ortaya çıkacak kavramları, varsayımları, kullanılan aksiyomları bilgisayar uygulamaları ile yeniden ele alacak bir seansı aynı dersin içinde veya bir başka derste düşünebilir. Ayrıca Baki, eğitim fakültelerinde lisans programlarına öğretmenlerin ileride kendi derslerinde uygulayabilecekleri, bilgisayar destekli uygulamaların gösterildiği dersler konulması gerektiğini belirtmiştir.

Budak'ın (2000) yaptığı "Sayılar Konusu için Bilgisayar Destekli Matematik öğretimi Materyalinin geliştirilmesi Ve Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tezinde sayılar konusu ile ilgili bir materyal geliştirilmesi ve bunun bilgisayar destekli matematik öğretimine bir model olması amaçlanmaktadır. Deneysel bir çalışma yapılmıştır. Erzincan Anadolu öğretmen Lisesinde yapılan pilot çalışmayla geliştirilen materyal, Erzincan Ayaz Fen Lisesindeki bilgisayar Laboratuvarında, her hafta iki etkinlikle toplam 6 haftalık ve 9 saatlik deneysel çalışmayla uygulanmıştır. Çalışma esnasında çalışma yaprakları da kullanılmıştır. Ayrıca araştırmacı öğrencileri gözlemlemiş ve mülakatlar da yapılmıştır. Araştırmacının uygulama sonuçları ile ilgili şu sözleri çarpıcıdır: Ders programının bu tür etkinliklere fırsat vermeyecek kadar yoğun olması ve öğrencinin üniversite sınav sistemine yönelik ezbere öğrenmeye yönelmesi problem olarak gözlenmesine rağmen; materyalin, öğrencilerin keşfederek, kendi bilgilerini kurarak ve neden-niçin sorgulamasını yaparak öğrenme gerçekleştirmede faydasının olduğu ve etkileşimli öğrenme ortamı oluşturduğu sonucuna varıldı. Ayrıca ön ve son test sonuçları BDMÖ materyalinin başarıyı olumlu yönde etkilediğini gösterdi (Budak, 2000).

Kılıçoğlu ve Altun (2002) orta öğretim öğrencilerinin bilgisayar destekli eğitime karşı tutumlarını belirlemek amacıyla ölçek geliştirmişlerdir. Toplam 1303 öğrenciye

uygulanan ölçeğin güvenilirliği .92 çıkmıştır. Ölçek faktör analizi sonucunda benimseme, ön yargı ve direnme boyutları ortaya çıkmıştır. Ölçek 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır.

Bedir ve arkadaşları (2005), ilköğretim 7.sınıf seviyesinde The Geometer's Sketcpad yazılımını kullanarak "Açılar ve Üçgenler" konusunun öğretiminde BDÖ'nün öğrencilerin başarılarını artırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu saptamışlardır.

Işıksal ve Aşkar (2005), ilköğretim 7.sınıf seviyesinde "Düzlemede Bir Noktanın Koordinatları, Simetri ve Doğru Grafiği" konularının öğretiminde kullanılan geleneksel öğretim ile BDÖ'nün (Excel, dinamik geometri yazılımı Autograph) öğrenci başarısına etkisini karşılaştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda dinamik geometri yazılımının kullanıldığı grubun geleneksel öğretimin yapıldığı ve Excel yazılımının kullanıldığı gruba göre başarıyı arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Ancak, geleneksel öğretim ile dinamik geometri yazılımı kullanımıyla gerçekteştirilen öğretim arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Özdemir ve Tabuk (2004), "Çember, Daire ve Silindir" konusunun öğretiminde BDÖ'nün geleneksel öğretime kıyasla öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda BDÖ'nün yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunun başarıları ve tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Baki vd. (2007) yaptıkları araştırmada bilgisayar destekli materyal kullanımının öğrencilerin matematik tutumlarına olumlu etkisinin olduğu sonucunu tespit etmişlerdir.

Güven (2002) ise ilköğretim yedinci sınıf matematik dersinde yer alan geometri konularının öğretiminde dinamik geometri yazılımı Cabri kullanımının öğrencinin geometri öğrenmesini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır.

Hacıömeroğlu vd. (2009), "GeoGebra ile Matematik Derslerini Geliştirmeyi Öğrenme" üzerine yapmış olduğu araştırmayı 44 ikinci kademe aday matematik öğretmeni ile yürütmüş. Bu çalışma da aday matematik öğretmenleri bireysel ve küçük gruplar halinde çalışmış ve GeoGebra yardımıyla matematik dersinin bazı konularının öğrencilere nasıl anlatılabileceği üzerine çalışmışlardır. Bu çalışma sırasında aday matematik öğretmenleri teknolojik, pedagojik, alan bilgilerinin ve matematiği öğrenme ve öğretme üzerindeki bakış açılarının zenginleştiğini ifade etmişlerdir.

Ertem (2002), çalışmasında matematik öğretiminde bilgisayar ve teknolojinin kullanımına yönelik yaptığı incelemede, matematik dersi alan öğrencilerle, bu dersin sorumluluğunu alan öğretmenlerin teknik, teknoloji ve bilgisayarı ne denli kullandıklarını ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Araştırmada “Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı” ile ilgili anket veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğrenciler, İzmir, Malatya ve Trabzon olmak üzere 3 farklı bölge ve ilden 576 öğrenci ve 70 öğretmen olmak üzere seçilmiştir. Elde edilen veriler SPSS WIN programı ile değerlendirilmiş ve Ki-Kare testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen ve öğrenciler bilişim teknolojilerinin kullanılmasının faydalı olacağını düşündükleri halde, çok az kullandıkları ortaya çıkmıştır. Dinamik matematik yazılımlarının ise neredeyse yok denecek seviyede kullanıldığını göstermiştir.

Sulak (2002), çalışmasında, matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Araştırmada, ön test-son test gruplu model uygulanmıştır. Araştırmada; Konya Karatay 23 Nisan İlköğretim Okulu deney grubu, Konya Karatay Akçeşme İlköğretim Okulu kontrol grubu olarak alınmıştır. Uygulamaya geçmeden önce her iki grubu da ölçme araçları ön test olarak verilmiştir. Ön testlerin verilmesinden sonra İlköğretim 6. sınıf konularından “Açılar ve Üçgenler” konusu kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi ile, deney grubunda da bilgisayar destekli öğretim metodu ile verilmiştir. Uygulama bittiğinde gruplara son test uygulanmıştır. Araştırmasının sonucunda, bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre 0.05 manidarlık seviyesinde anlamlı bir fark olduğu ve öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarında da 0.05 manidarlık Seviyesinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Emlek’in (2007) çalışmasında dinamik modelleme ile bilgisayar destekli trigonometri öğretimi uygulamasının lise ve meslek yüksek okulu öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya Selçuklu Anadolu Lisesi ve S.Ü. Çumra MYO’ dan rastgele seçilen 240 öğrenci ile katılmıştır. Araştırmanın başında her iki gruba 20 soruluk öntest uygulanmıştır. Araştırmada trigonometrinin temel kavramları deney grubuna dinamik modellerle, kontrol grubuna geleneksel yolla sunulmuştur. Uygulama 3 hafta boyunca 6 ders saatinde tamamlanmıştır. Deneysel işlemlerin sonunda gruplara sontest uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, dinamik modelleme ile bilgisayar destekli trigonometri öğretimi yapan

deney grubunun akademik başarısı, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenen kontrol grubundan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Takunyacı (2007), çalışmasında, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin geometri başarısında bilgisayar destekli öğretimin etkisini araştırmıştır. Araştırma 2005-2006 Sakarya ili, 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 Zeka Kuramı temel alınarak ölçülen Görsel/Uzamsal ve Matematiksel Zekaları dikkate alınmıştır. Veriler ilişkili t-testi ve ANOVA ile incelenmiştir. Araştırmanın bulguları hem deney hem de kontrol grubunun işlenen dersler sonrasında anlamlı olarak başarılarının arttığını göstermiştir. Bununla birlikte deney grubu ile kontrol grubu geometri başarıları arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Bu bulgu yaklaşım olarak bilgisayar destekli öğretimin etkisinin, kullanılan öğretim yöntemleri aynı olduğu sürece yüz yüze eğitimle benzer olduğunu göstermiştir.

Karakuş (2008), çalışmasında, bilgisayar destekli öğretimin, dönüşüm geometrisi konusun da öğrenci erişimine etkisini araştırmıştır. Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu model uygulanmış olup deney ve kontrol gruplarında yüksek başarılı öğrencilerin sayısı toplam 40 kişi, düşük başarılı öğrencilerin sayısı ise toplam 50 kişi olarak belirlenmiştir. Sınıfların belirlenmesinden önce, okulda bulunan tüm 7. sınıflara 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. Araştırma sonucunda 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.

Egelioglu (2008), çalışmasında, dönüşüm geometrisi ve dörtgenel bölgelerin alanlarının alt öğrenme alanının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin başarıya ve epistemolojik inanca etkisini araştırmıştır. Araştırma Çanakkale ili Yenice ilçesi Yeşilyurt İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 31 öğrenciye uygulanmıştır. Toplam 31 öğrencinin 16'sı deney grubu 15'i ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim uygulanırken kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Uygulama 4 haftada tamamlanmıştır. Sürecin öncesinde ve sonrasında gruplara başarı testi ve epistemolojik inanç testleri uygulanmıştır. Bunu desteklemek için araştırma, üçü başarı testine ilişkin, diğer üçü ise epistemolojik inanç testine ilişkin toplam altı hipotez üzerine kurulmuştur. Araştırma sonunda elde edilen veriler istatistiksel analiz paket programına aktarılarak istatistik analiz yapılmıştır. Bu istatistik analizler normallik, homojenlik, güvenilirlik olmak üzere 3 farklı testten oluşturulmuştur. İstatistiklerin sonuçlarına göre bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel eğitimin karşılaştırılmalı yorumları yapılmış ve sonuç olarak; İlköğretim okullarının 7.sınıflarında bilgisayar destekli eğitimin başarıları ve epistemolojik inanca olumlu yönde etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Işıksal ve Aşkar (2005) tarafından yapılan "The Effect of Spreadsheet and Dynamic Geometry Software on The Achievement and Self-Efficacy of 7th-Grade Students" adlı çalışmada elektronik tablolar ve dinamik geometri yazılımlarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve matematik öz yeterliğine etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda cinsiyete göre bilgisayar öz yeterliği, matematik öz yeterliği ve matematik başarıları incelenmiş ve üçü arasındaki ilişki de belirlenmiştir. Çalışmaya 32 kız, 32 erkek olmak üzere yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda, Autograph kullanan ve geleneksel yöntem uygulanan grubun matematik başarıları ortalamaları Excel kullanan gruba göre daha yüksektir. Matematik öz yeterliği açısından, Autograph kullanan grupla geleneksel yöntem uygulanan grup arasında anlamlı fark olmasına rağmen Autograph kullanan ve Excel kullanan grup arasında ve Excel kullanan ve geleneksel yöntem uygulanan grup arasında anlamlı fark yoktur. Matematik başarıları ve matematik öz yeterliği açısından

cinsiyete göre fark görülmemişken, bilgisayar öz yeterliği açısından erkekler lehine cinsiyete göre anlamlı fark görülmüştür. Ayrıca özyeterlik puanları ve başarı arasında anlamlı ilişkiler görülmüştür.

Yurt içinde yapılan çalışmalarda bilgisayar destekli eğitimin başarıya tutuma, epistemolojik inanca, olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. Bu çalışmalarda dikkat edilen bir diğer husus geometri üzerinde yoğunlaşmış olmasıdır. Ancak matematikte geometri kadar önemli olan ve diğer matematik konularının temelini oluşturan önemli konulardan biri de küme konusudur. Yapılan çalışmalarda kümeler konusuyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması literatürde bir eksiktir.

1.3.2. Yurtdışında Bilgisayar Destekli Eğitim ile İlgili Çalışmalar

Amerika'da bilgisayar destekli eğitim ile ilgili 1970-1980 yıllarında bazı olumsuz ve olumlu görüşler ortaya atılmıştı. Okullarda bilgisayar kullanılmasını ele alan yazılar bilgisayarları öğrenmeye yardımcı olarak veya zamanın bir gerekliliği olarak ele almaktaydılar. Ancak dokuz yazar olumsuz görüşe sahipti. Bilgisayar kullanımına karşı olan görüşler pek çok yazıda dile getiriliyor, ancak bu görüşler analiz edilmiyor sadece güçlüklerden ve kısıtlamalardan bahsetmekle kalıyordu. Genel görüş okullarda bilgisayarların eğitim amaçlı kullanılmasından yanaydı. Daha sonraki yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde, okullarda bilgisayarlar öğretim etkinliklerinde kullanılmıştır ve halen kullanılmaya devam edilmektedir.

İngiltere'de ilk defa 1973 yılında bilgisayar destekli eğitim projeleri için National Development Programme in Computer-Assisted Learning (NDPCAL, Bilgisayar Destekli Eğitim için Ulusal Geliştirme Programı) direktörlüğü kurulmuştur. NDPCAL projesinin iki amacı vardı. Bunlar:

1. Bilgisayar destekli öğrenme (Computer Aided Learning=CAL)
2. Bilgisayar yönetimli öğretim (Computer Managed instruction=CMI)

NDPCAL tarafından yürütülen 17 adet bilgisayar destekli öğrenme projesi vardır. Bunlar:

- 9'u yüksek öğretim ve daha ileri kademelerde
- 3'ü orta öğretimde

- 2'si endüstriyel eğitimde
- 3'ü askeri eğitimde uygulanmak üzere geliştirilen projelerdir.

Bu projeler için kullanılan programlama dilleri FORTRAN, BASIC ve özel AUTHOR diliydi.

1980 Martında İngiltere hükümetinin Eğitim ve Bilim Bakanlığı Mikroelektronik Eğitim Programını (MEP) başlattı. MEP ile İngiltere, Kuzey İrlanda ve Galler'deki ilk ve ortaokullar hedef alınmıştı. MEP'nin başlıca iki hedefi vardı. Bunlar:

1. Bilgisayarın öğretme ve öğrenme sürecinde

- Her bir çocuğa rehber olarak
- Küçük öğrenci gruplarına öğrenme yardımcısı olarak
- Tüm sınıfı kapsayan bir sistem olarak kullanılmasındaki en uygun yöntemi araştırmak

2. Ayrı bir disiplin olarak ya da mevcut konuların yeni elemanları olarak programda yer verilen yeni başlıkları tanıtmaktı. Bu yeni başlıklar:

- Kontrol teknolojisinde mikro-elektronik
- Elektronik ve elektroniğin belli sistemlere uygulanması
- Bilgisayar çalışmaları
- Bilgisayara bağımlı çalışmalar (bilgisayar yardımlı tasarım, veri yükleme ve veri işleme gibi)
- Kelime işlem ve öteki elektronik büro teknikleri
- Veri tabanlarından yararlanmak için bilgisayarların kullanımı

Ergin (2001)'e göre 1973 den 1978'e kadar devam eden NDPCAL projesi ve daha sonra MEP projesi öğretmenlerin eğitimine ağırlık vermiş ve "her okul için bir bilgisayar" hedefiyle yarısı okul tarafından yansı proje tarafından ödenmek üzere donanımların alınmasını teşvik etmiştir.

1970-1976 yılları arasında Fransa'da Fransız Ulusal Eğitim Araştırmaları Enstitüsü (Institute National de la Recherche Pedagogique: INRP) Bilgisayar Destekli Eğitim için koordine edilmiştir. Fransa'da uygulanan bu proje sonrasında bazı sakıncalı

sonuçlarla karşılaşmıştı. Bunlardan biri; öğretmenlerin bilgisayarlardan çok etkilenecek bilgisayar biliminin ayrı bir disiplin olarak öğretilmesi görüşünü ileri sürmeleri idi. Bunun nedeni ise, bilgisayarların eğitim amaçlı kullanılmasından çok, bilgisayarın yapısına ve programlamaya daha fazla önem verilmesiydi. Başka bir sakıncalı sonuçta öğretmenlerin programlama dilinin kullanımına ilişkin çalışmalarda büyük güçlüklerle karşılaşmaları ve bu nedenle de ders yazılım paketinin hazırlanmasında zor olanın, hedef davranışların tanımlanması değil, programın yazılması olduğunu düşünmeleri idi. Bir paket program hazırlamanın zor ve zaman alıcı bir etkinlik olduğu inancı tüm öğretmenlerce paylaşılmasına rağmen, bu öğretmenlerin çoğu, başkaları tarafından yazılan paket programlar için eleştirilerde bulunmuşlardı. Fransa'daki ve İngiltere'deki bu projelerin önemli bir sonucu bilgisayar destekli öğretimin başka şeyin yerini almayacağı ancak var olanlara çok şeyler ekleyeceği sonucuydu.

Liao (2007) yaptığı meta analiz çalışmasında BDÖ'nün geleneksel öğretime göre öğrenci başarısı üzerinde olumlu yönde etki ettiği, Senteni (2004) ise BDÖ'nün öğrencinin matematik öğrenmeye karşı motivasyonunu arttırdığını ve olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını saptamıştır.

Pierce, R., Stacey, K. (2009) yaptığı çalışmada sunulan müfredat materyallerinin dört örneği RITEMATH projesinin (HREF1) bir parçası olarak geliştirildi ve dinamik geometrinin bazı etkileşimleri üzerine odaklanıldı. Proje, bilgi teknolojisi yardımıyla gerçek dünya problemlerinin kullanımını araştırmayı, matematikte ortaöğretim öğrencilerinin katılımı ve başarılarını geliştirmeyi amaçladı. Birçok okuldan gelen öğretmenler gerçek dünya durumları ve soyut matematik arasında bir bağlantı kurabilmeleri için öğrencilere yardımcı birçok yeni teknolojinin nasıl kullanılabileceğini keşfettiler. Proje içinde öğretmenler, dinamik geometri programlarına ek olarak grafik hesap makinelerini bilgisayar fonksiyon grafiğini, çalışma yapraklarını, bilgisayar cebir sistemlerini, video analiz yazılımını ve görüntüleri kullandılar. Dinamik geometrinin bugüne kadar keşfedilen en başarılı teknolojilerin arasında olduğu görülmüştür.

ABD'deki bir araştırma üniversitesinde 2008 yaz ve sonbahar dönemlerinde, 44 ikinci kademe aday matematik öğretmenleri bu çalışmada yer alan kursa dahil olmuştur. Her dönemin başında öğretmenler öncelikle GeoGebra web sitesini tanımış ve

keşfetmişlerdir. Web sayfasını tanıdıktan sonra temel matematik objeleri ve figürlerini (nokta, doğru, doğru parçası, ...) GeoGebra yardımıyla nasıl oluşturacaklarını öğrenmişlerdir. Daha sonra bu öğretmenlerden ikinci kademe matematik müfredatında yer alan herhangi bir konudaki matematik kavramını ya da problemini GeoGebra yardımıyla resmetmeleri istenmiş ve bu çalışmaları sürdürürken sınıf arkadaşlarıyla da işbirliği içerisinde olmaları teşvik edilmiştir. Her bir öğretmen adayı GeoGebra kullanarak geliştirdiği dersinin otuz dakikalık bir sunumunu gerçekleştirdi ve sunumlarının sınıf tarafından kritiği yapıldı. Her bir dönemin sonunda aday öğretmenler GeoGebra ile ders planı geliştirme deneyimleri üzerine düşüncelerini yazdılar. Aday öğretmenlerle yapılan bu çalışma, GeoGebra ile ders geliştirme ve sunumunun aday öğretmenlerin teknoloji ile matematik öğrenimi ve öğretimi üzerindeki bakış açılarını olumlu yönde etkilediği ve ikinci kademe matematik içeriğinin çeşitli alanlarında derslerin etkili gelişimine neden olduğunu göstermiştir. Zengin ve işbirlikçi bir öğrenme ortamı yaratarak ve teknolojinin kullanımı ile bağlantılı yeni problemler, yeni pedagojiler ve yeni çözümlerle mücadeleye sokarak aday öğretmenlerin teknoloji ile matematik öğretme ve öğrenme bilgilerinin derinleştirilebileceği görülmüştür.

George (1992) tarafından yapılan doktora tez çalışmasında üst düzey uzamsal yeteneğe ve düşük seviyede uzamsal yeteneğe sahip öğrencilerin muhakemeleri ve 3 boyutlu Logo ortamında kullandıkları uzamsal stratejiler arasındaki farklar araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu üçüncü sınıf matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır. Öğrenciler dersler boyunca araştırmacı tarafından hazırlanan ve "Jellyfish Logo" adı verilen 3 boyutlu Logo ortamında gözlenmiştir. Bu süreçte, öğrencilere dikdörtgenler prizması, düzgün dörtyüzlü ve üçgen prizma oluşturmaları gibi görevler verilmiş, buna ek olarak da uzamsal yetenekleri ve problem çözme becerilerini geliştirecek, uzaydaki 2 ve 3 boyutlu cisimlerin alanlarını, hacimlerini ve yerlerini tahmin etmekten oluşan dersler işlenmiştir. Araştırma sonunda, öğrencilerin 3 boyutlu koordinat sistemini kullanma açısından, tahmin becerileri açısından birbirlerinden oldukça farklı oldukları ve uzamsal becerilerle problem çözme becerisinin birbirini tamamladığı sonucuna varılmıştır.

Dixon (1995) yaptığı doktora tezi araştırmasında ilköğretim ikinci kademede okuyan öğrencilerin yansıma ve öteleme kavramlarını oluşturmalarında dinamik öğrenme ortamının İngilizce yeterliğine, görselleştirme seviyelerine ve 2 ve 3 boyutta

görselleştirme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öğrencilerin yansıma ve öteleme kavramlarını keşfetmeleri için tasarlanan dinamik öğrenme ortamı Geometer's Sketchpad yazılımıyla sağlanmıştır. Deney grubu öğrencileri dinamik geometri ortamlarında, kontrol grubu öğrencileri geleneksel öğrenme ortamında ders işlemiştir. Araştırmanın sonucunda yansıma ve öteleme kavramları ve iki boyutlu uzamsal yetenek açısından dinamik öğrenme ortamında ders işleyen deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir. Buna rağmen, kontrol ve deney grubu öğrencileri arasında 3 boyutlu uzamsal görselleştirme yetenekleri ve dil yeterliği açısından bir fark gözlenmemiştir. Ayrıca aynı öğrenme ortamında, İngilizce dil yeterliği düşük olan öğrencilerle bu yeterliğe sahip akranları arasında araştırmanın hiçbir değişkenine göre anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

July (2001) tarafından yapılan doktora tez çalışmasında GSP temelli öğrenme ortamının öğrencilerin geometrik düşünme ve üç boyutlu uzamsal yeteneklerine etkisi incelenmiştir. On hafta boyunca 10. sınıfa devam eden 18 öğrenciyle, araştırma, tartışma, tahmin etme ve doğrulama süreçlerini içeren sınıf ortamında 3 boyutlu cisimlerin iki boyutlu dinamik temsilleri oluşturulmuş ve analiz edilmiştir. Araştırmada ön test ve son test olarak Van Hiele geometri testi ve 2 adet uzamsal yetenek testi (yüzey geliştirme testi ve zihinde döndürme testi) kullanılmıştır. Araştırmadan gözlem ve klinik mülakat yoluyla elde edilen veriler nitel araştırma yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen nicel verilere bakıldığında, öğrencilerin %71'inin Van Hiele geometri düşünme düzeylerini yükseldiği gözlenmektedir. Uzamsal yetenek testlerinin sonuçlarına bakıldığında, GSP temelli öğrenme ortamının 3 boyutta görselleştirme ve uzamsal yönelim yeteneğini geliştirdiği söylenebilmektedir. Araştırmada GSP'nin kullanıldığı öğrenme ortamlarının olumlu öğrenme ortamı olduğuna dair bulgular ve öğrencilerin GSP ile 3 boyutlu geometri öğrenme deneyimini meydan okuyucu ve yaratıcı bulmaları göze çarpmaktadır. Araştırmada aynı zamanda GSP'nin öğrencilere görselleştirme ve muhakeme sürecindeki destekleyici ortamı sağladığını ve öğrencilerin görselleştirme ve yönelim zihinsel süreçlerini modelleyebilmelerinde görsel bir model sağladığını vurgulamıştır. Çalışma sonucunda, GSP'nin 3 boyutlu geometrik cisimlerin öğretiminde geçerli bir araç olduğundan bahsedilmiştir.

Baharvand (2001) dinamik geometri yazılımlarından GSP'yi kullandığı yüksek lisans tez çalışmasında, bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğrenme yaklaşımının öğrenci performansına, öğrencilerin bilgiyi saklama düzeylerine ve öğrencilerin geometrik kavramları öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemiş ve deney grubu lehine anlamlı fark bulmuştur.

Scher (2002) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin Geometer's Sketchpad yazılımını keşfetmesi sürecinde yaptıkları davranışlar gözlenmiştir. Araştırmaya katılan üç altıncı sınıf ve beş yedinci sınıf (toplamda altı erkek ve iki kız öğrenci) öğrencisiyle görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sürecinde gerçekleşen üç mülakat sürecinin ilkinde, öğrenciler takımlar halinde bulunmuşlar, ikinci mülakat sürecinde öğrencilerle birebir görüşmeler yapılmıştır. Birinci ve ikinci mülakat süreci öğrencilere Sketchpad'ın araçları ve teknikleri üzerine kısa bilgiler vermek üzere tasarlanmıştır. Birinci bölümde çizim araçları tanıtılmış, nokta, doğru, ışın, doğru parçası, çember gibi temel çizimler oluşturulmuş ve öğrencilere çeşitli görevler verilmiştir. İkinci bölümde ise bir doğru parçasının orta noktasını oluşturma, bir doğruya paralel ve dik doğrular oluşturma ve geometrik yapıların oluşumu üzerinde durulmuştur. Öğrencilerle yapılan mülakatların sonucunda, öğrencilerin çoğunlukla Sketchpad programına özel geometrik özellikler ve matematiğe dayanan geometrik özellikler arasındaki ayrımı yapamadıkları, geometrik şekillerin özellikleri anlatılırken, öğrenciler bazen gözle görülür özelliklerden çok yapıların gizlenmiş olan özelliklerine dikkatlerini verdikleri, önceden oluşturulmuş olan nesnelere keşfederken öğrenciler bir şeklin özelliklerini tanımlama girişiminde bulduklarında şeklin hareketini sınırladıkları gibi bulgular gözlenmiştir.

Moyer (2003) tarafından yapılan doktora tezinde dinamik geometri programlarından Geometer's Sketchpad yazılımının kullanılmasının öğrenci başarısı ve öğrencilerin van Hiele düzeyleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma deney grubunda 57, kontrol grubunda 60 onuncu sınıf öğrencisi olmak üzere olmak üzere toplamda 117 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Eşitlenmemiş kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada deney grubuna dinamik geometri yazılımlarından Geometer's Sketchpad ile ders işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Van Hiele (VH) geometri testi, Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi (PSVT) ve geometri bilgi testi kullanılmış buna ek olarak öğrencilere anket de uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda geometri derslerinde GSP kullanımının VH, PSVT ve dörtgenler ve

dönüşümler konusundaki geometri bilgi testi puanları açısından uygulama sonunda anlamlı bir fark yaratmadığı gözlenmiştir. Buna ek olarak, GSP kullanılması uzamsal görselleştirme becerileri açısından cinsiyet değişkenine göre de anlamlı bir fark yaratmamıştır. Ayrıca öğrencilerin GSP kullanımıyla sınıfı daha ilginç ve eğlenceli buldukları da gözlenmektedir.

Forsythe (2007) yaptığı çalışmada dinamik geometri programının etkililiğini araştırdığı Y7 adındaki projeden bahsetmiştir. Araştırmanın deney grubunda bilgisayar destekli dinamik geometri yazılımlarından Geometer's Sketchpad ile öğretim yapılırken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem somut materyaller (mukavvadan dikdörtgenler, kağıt ve makas gibi) kullanılarak ders işlenmiştir. Araştırma iki bölümden oluşmaktadır ve her iki bölümün sonunda da veri toplama aracı olarak bir test uygulanmıştır. Araştırmanın ilk bölümünde, deney grubu öğrencileriyle 2 boyutlu şekillerin simetriği, doğrular, açılar ve benzerlik konularında hazırlanan Sketchpad dosyalarıyla ders işlenmiştir. İkinci bölümünde ise öğrencilerle Sketchpad programının yansıtma (reflect) ve dönüştürme (transform) menüleri kullanılarak ikizkenar üçgen, dikdörtgen, kare, deltoid, eşkenar dörtgen, ikizkenar yamuk şekilleri yapılmış, bu şekillerin simetri eksenini üzerinde çalışılmış ve son olarak öğrencilerden bu şekilleri çeşitli (ikizkenar, eşkenar, çeşitkenar) üçgenleri öteleyerek oluşturmaları istenmiştir. Araştırmada kullanılan ilk testin sonunda deney grubu ve kontrol grubunun test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmanın ikinci yarısının sonunda yapılan ikinci testin sonucunda deney grubunun test sonuçları kontrol grubuna göre daha yüksek olmuştur fakat bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında cinsiyet değişkenine göre yapılan incelemelere bakıldığında, her iki test sonucunda da deney grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki kız öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, araştırmanın ilk bölümünde yapılan teste göre, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu fakat ikinci bölümü de tamamlandıktan sonra yapılan testte deney grubundaki erkek öğrencilerin başarısının kontrol grubundaki erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

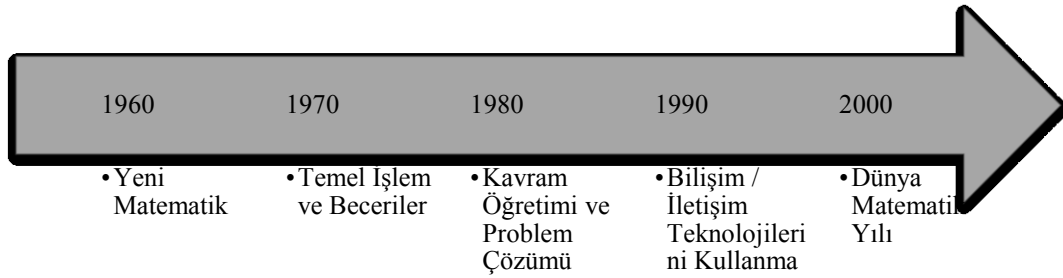
Selwyn (1997) öğrencilerin bilgisayarlara yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bir ölçek geliştirmiştir. Soruların seçiminde ilk olarak 49 maddelik bir test,

pilot çalışma olarak 16-19 yaşlarında 266 öğrenciye uygulanmıştır, madde analizlerinde kullanılan faktör analizleri sonucunda 49 madde 21'e indirilmiştir. Ölçek Likert türü bir ölçek olup, maddelerin derecelendirilmesi 5'li derecelendirme sistemine göre yapılmıştır (kesinlikle katılıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum). Ölçek 11 olumlu, 10 olumsuz madde içermektedir. Testin güvenilirliği .93 bulunmuştur.

Yurt dışında yapılan çalışmalarda da yurt içinde yapılan çalışmalara benzer sonuçlar ortaya çıktığı görülmüştür. Dikkat edilmesi gereken bir husus da; yurt dışı çalışmalarında da geometri ile ilgili pek çok araştırma mevcut iken kümeler konusunda yapılan araştırmalara rastlanmamış olmasıdır.

1.4. Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

Koşulları ve süresi ne olursa olsun eğitim süreci sonunda genel beklenti, tüm öğrenencilerin hızla değişen dünyada ve hızlıca artan bilgi birikimine erişebilmek; onu özümseyebilmek için problem çözme becerisi edinmesidir. Bu tür becerilerin matematik eğitiminde özel bir yeri olup problem kurma ve çözme matematik eğitiminde temel bakış noktası olup bu süreçte teknoloji yeni olanaklar sunmaktadır. Matematik eğitim ve öğretimin programında 1960'lı yılların başında başlayan girişim ve planlanan eylemler doğrultusunda yenilikler ve alınan bir dizi eylemler sürmektedir. Matematikle ilgili yapılan köklü değişiklikler ve yenilikler Şekil 1.2'de görülmektedir.



Şekil 1.2. Matematik Eğitim ve Öğretim Programındaki Köklü Değişiklikler

İçinde yaşadığımız yüzyılda, yapısalcı yaklaşımlar matematik eğitimini dramatik biçimde değiştirmiş ve bu değişim sürecinin hızlanmasında bilişim teknolojileri çok önemli rol oynamaktadır. Yeni matematik öğretim programında öğrencinin kendisine sağlanan yazılımları etkileşimli bir şekilde ve öğretmenin rehberliğinde kullanarak

yapılandırmacı yaklaşımına uygun olarak matematiksel bilgisini yapılandırabileceği vurgulanmaktadır. Programda bilgisayar, temel elemanlardan biri olarak düşünülmekte yani bilgisayar destekli matematik öğretiminde, bilgisayarlar bir seçenek değil, sistemi tamamlayıcı bir rol üstlenmektedir (MEB, 2006).

Bu yöntem bilgisayarın, bir öğretim aracı ve öğretmen rehberliğinde interaktif çalışmalarla öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılması esasına dayanır. Burada öğretmen, öğrenci çalışmalarını gözler ve keşfetme tekniklerine göre onları yönlendirir. Sınıfta, öğrenciler farkında olmadan hata yapabilirler, bu süreçte öğretmenini rehberliği, öğrencilerin hatalarını düzeltmelerini kolaylaştırır, öğrencilerin uygulama ve deneyimleri keşfetmeye dayalı becerilerini geliştirir (MEB, 2006).

Genel olarak keşfetme etkinlikleri, öğretmen rehberliğinde yapılmalıdır. Öğretmen, öğrenmeyi kolaylaştıracak etkin materyaller hazırlamalıdır. Hazırlanan materyaller; bilgisayar destekli öğretimin yapısalcı yaklaşım esaslarına göre düzenlenmiş bir içeriğe sahip olmalıdır.

Bilgisayar teknolojindeki gelişmeler ve sınıf ortamına yansımaları matematikte ne öğreteceğimiz ve nasıl öğreteceğimiz konusunda ciddi değişiklikler getirmiştir Ancak, bilgisayar teknolojisi sınıflarımızda uzun süre davranışçı yaklaşımın etkisinden kurtulamamış, bu da bilgisayarın, bir öğrenme aracı olarak değil öğretimi destekleyen sınırlı bir araç olarak kullanılmasına neden olmuştur (Baki, 2001). Davranışçı yaklaşımın, bilgisayar teknolojisinin öğrenmeyi ilerletmeye yönelik özelliklerinin önünü tıkadığı yapılan çalışmalarla açıkça ortaya konmuştur.

Smid'e (1988) göre davranışçı yaklaşımın ürünü olan alıştırma-tekrar ve öğretici tipi yazılımlar kullanılarak geliştirilen araştırma projelerinde beklenen başarının sağlanamaması iki nedeni vardır:

- Bu yazılımların sınıf ortamında kullanılması, öğretmenlerin, işlerinin kolaylaştığına, bilgisayar yardımıyla daha az çalışmaları gerektiğine inanmalarına neden oldu.

- Bilgisayarın, sınıflarda açıklama sunan, alıştırma çözen, gerektiğinde geri dönüt veren bir araç olarak kullanılması geleneksel öğretimi değiştirmede sadece bilgisayara öğretmenin geleneksel rolünü yükledi.

Bu iki nedeni kısaca “bilgisayarın bu şekilde kullanılması matematik eğitimine köklü değişimler sunamamıştır” şeklinde özetleyebiliriz (Güven ve Karataş, 2003).

Jinich(1986)’e göre, öğrencilerin bilgisayar kullanarak matematikte başarıya ulaşmasını sağlayabilmede en önemli faktör yazılım programlarıdır. Ancak bu programların bir çoğu öğrenciyi ekran karşısında pasifize edebilmektedir. Bununla birlikte bilgisayarlar, grafik yapabilme kapasitelerinin yanı sıra ses ve görüntü efektlerini de kullanarak öğrenciyi etkileyebilmektedir. Kullanıcı sık sık konuyla ilgili çoktan seçmeli soruları yanıtlayabilmekte ve bu yanıtlara ilişkin anında geri bildirim alabilmektedir. Ayrıca öğrenci gerekli olması durumunda önceki açıklamalara geri dönebilme şansına da her zaman sahip olabilmektedir (akt.Alakoç,2003)

Tüm bu öğretim biçimlerinin yanı sıra günümüz matematik öğretiminde sınıflarda çoklu ortam (multimedya) uygulamaları da kullanılmaktadır.

Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Şurası (NCTM, 2008) matematik öğrenme ve öğretmede teknolojinin rolünü şöyle açıklamıştır:

“Teknoloji 21. yüzyılda matematik öğrenmek için gerekli bir araçtır ve tüm okullar öğrencilerinin tamamının teknolojiye erişimini sağlamalıdır. Etkili öğretmenler, öğrencilerin anlamalarını geliştirmek, ilgilerini canlandırmak ve matematik yeterliliklerini arttırmak için teknoloji potansiyelini en üst düzeye taşırlar. Teknoloji elverişli olarak kullanıldığında, tüm öğrencilerin matematiğe ulaşmasını sağlamaktadır”

Aynı konferansta ayrıca;

“Hesap makineleri ve bilgisayar cebiri sistemleri, dinamik geometri yazılımları, uygulamaları, tablola yazılımları ve interaktif sunum araçları gibi diğer teknolojik araçlar, yüksek kalitede matematik eğitiminin çok önemli bileşenlerindedir. Etkili bir matematik öğretmenin eşliğinde, farklı seviyelerdeki öğrenciler matematiksel muhakeme yapmak ve matematiksel sezgi duymak, bunu sürdürmek, matematiksel içerik ve problem çözme durumuna erişmek ve işlemsel hesaplamalarındaki pratikliğini arttırmak için bu araçları kullanabilir. Kolay anlaşılır bir matematik programında, öğrenciler bu araçları problemleri hesaplama, oluşturma ve gösterim amacıyla kullanabilirler. Aynı zamanda teknoloji kullanımı matematiksel

düşünmeyi, problemi tanımlamayı ve karar vermeyi de sağlar” düşüncesi vurgulanmıştır.

Heddens ve Speer’e (1997) göre ise, günümüz teknolojisi tüm alanlarda olduğu gibi matematikle ilgili öğretim ve öğrenme süreçlerini de değiştirmeye başlamıştır. Artık öğretmenlerin teknolojik araçları, öğrencilerin ilgilerini artırmak ve matematiği anlamalarını kolaylaştırmak için kullanmaları gerektiği kabul edilmektedir. Peker’e göre, yeni teknolojilerin matematik eğitiminde kullanılmasının yararları, başarıyı artırmanın yanı sıra, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, ilgiyi arttırma, matematik derslerine karşı duyulan endişe ve korkuyu azaltma ve daha da önemlisi analitik ve kritik düşünme gibi etkili düşünme alışkanlıkları geliştirme açılarından önemli görülmektedir (akt.Alakoç,2003)

Aynı araştırmacılar, bilgisayarların matematik dersindeki kullanım biçimlerini şöyle açıklamıştır.

- Alıştırma ve uygulama
- Eğitim temelli oyunlar
- Benzeşimler
- Özel öğretmen
- Problem çözme
- Materyal geliştirme
- Kayıt tutma (records management)

Kısaca, Bilgisayar destekli Öğretim, matematik öğretiminde aşağıdaki yararları sağlayabilir (Aksu, 1985):

- Matematik derslerinde bireysel farklılıkların yaratacağı olumsuz etkileri yok edebilir ya da en aza indirebilir.
- Kalabalık sınıflarda öğretmenin yükünü hafifletebilir.
- Bireysel öğrenmeyi sağlayarak eğitimin kalitesini yükseltebilir.
- Problem çözümede karşılaşılan güçlüklerin ve hataların nerede olduğunu görmeye ve nasıl düzeltilebileceği ile ilgili bilgi vermede yardımcı olabilir.

1.5. Kümeler Konusunun Matematikteki Yeri ve Önemi

Matematiğin alt dallarını kesin bir biçimde ayırmak zordur. Belki de en kolay sınıflandırma, temelde içerik değil de daha çok motivasyon ve vurgu farkından kaynaklanan uygulamalı ve pür matematik şeklinde yapılan sınıflandırmadır. Pür matematik, matematiğin kendisi için yapılan matematiktir. Diğer bir deyişle "acaba bu ne işe yarayacak" kaygısı gütmeyen yapılan matematik. Uygulamalı matematikse üretilen pür matematiği gerçek hayata uygulama zamanı geldiğinde yapılan matematiğin genel adıdır. Matematiği sınıflandırmak zor olsa da TÜBİTAK'ın yapmış olduğu en basit sınıflama da bile küme konusu tabloda yerini alabilmiştir (<http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/matematik/dallar.htm>).



Şekil 1.3. Matematiğin temel konu başlıkları

Küme kavramının formal olarak matematiğe Georg Cantor (1845-1918) ile girdiği kabul edilir. Elbette Cantor'dan önce de, adına küme denilmese de,

matematikçiler bu kavramı yer yer örtülü bir şekilde kullanıyorlardı. Cantor, kümeler kuramının temellerine ilişkin kapsamlı soruları ortaya koydu. Onun çalışmaları ve sorularından yola çıkarak matematiğin temelleri incelendi, araştırıldı, çıkmazları keşfedildi, paradokslarından temizlendi. Bu gelişmeler, matematiğin ve özellikle formalist akımın 20. yüzyılın ilk yarısında büyük ürünler vermesini sağladı. Bunun etkisiyle, Türkiye'de örgün öğretim programlarına "Modern Matematik" olarak adlandırılan konular dahil edildi.

Küme kavramı matematiğin en temel kavramlarından biridir. Fakat buna rağmen otoritelerce kabul edilmiş bir tanımı yoktur. Bazı kaynaklar kümeyi “belirli özelliğe sahip olan nesnelere topluluğu” olarak tanımlar. Bu tanım her ne kadar yaygın olsa da eksiklikleri vardır. Birincisi burada “nesne” diye adlandırılan şeyin ne olduğu belli değildir. İkinci olarak “belirli özelliğe sahip” demek yanlış olabilir. Çünkü öyle bir küme örneği verilebilir ki o kümedeki nesne’ler belirli bir özelliğe sahip değildir. Bu tanımlardan da anlaşılabilen gibi küme kavramını tanımlanması zor olan kavramlardan biridir. Zaman içinde görülmüştür ki, çoğu öğrenci kümenin formal tanımıyla çelişen, nesnelere koleksiyonuna dayanan bir sezgisel küme tanımı geliştirilmektedir. (Fischbein,1999. Akt: Baki, 2004) Ayrıca Baki (2004)’nin sınıf öğretmeni adaylarının üzerinde yaptığı bir çalışmada öğretmen adaylarının dahi küme kavramında sorunlar yaşadığı gözlemlenmiştir. Böyle bir kavramında ilköğretim öğrencileri tarafından tam olarak anlaşılması oldukça güçtür.

Küme kavramının ilköğretim ve ortaöğretimdeki önemli konulardan biri olmasının en önemli sebebi birçok matematik konusunun temelini oluşturmasıdır. Sayılar kavramı buna en önemli örnektir. Doğal Sayılar kümesi, tam sayılar kümesi, rasyonel sayılar kümesi, gerçek sayılar kümesi ilköğretim ve ortaöğretim müfredatının temel matematik konusudur. Bu sayı kümelerinin de birbirlerinin alt kümesi olması yine kümeler konusunun öğrencilere kazandırılması gerekliliğini gösteren küçük detaylardan biridir.

Bir başka konu olan ve matematikle ilgili birçok tez konusunu da oluşturan “olasılık” konusu da yine küme bilgisi gerektiren bir konudur. Özellikle 6. Sınıf kazanımları içinde bulunan olasılıkla ilgili temel kavramlardan “deney, örnek uzay, olay ve olayın çıktısı” kavramları kümeler konusuyla oldukça iç içedir. Bununla beraber 7.

Sınıf konusu olan “Ayrık ve ayrık olamayan Olaylar” Birleşim kümesiyle; 8. Sınıf konusu olan Bağımlı ve bağımsız olaylar kesişim kümesiyle iç içe olan konulardır.

6. sınıf konularından olan ve geometrinin temel konularından sayılan “nokta, doğru, düzlem” konusu da yine içinde özellikle kümelerde kesişim ve birleşim işlemleri konusuyla iç içe olan bir konudur.

Ortaöğretim konuları içinde bulunan fonksiyon konusunda ise kümeler konusu bariz bir şekilde kullanılmaktadır. İlköğretim 6. Sınıfta kümeler konusuyla ilgili kazanımları tam olarak kavrayamamış öğrencilerin fonksiyonlar konusunda çok başarılı olması beklenmemektedir. Beyazıt (2010)’ın fonksiyon kavramının öğretilmesinde özellikle kümeler konusunun öneminde değinilmektedir.

Mantık ve önermelerde yine kümeler konusunun bilgilerinin kullanıldığı bir kavramdır. Eğer öğrenciler ve, veya gibi mantıkta kullanılan kavramları kümelerde bulunan kesişim, birleşim kümesiyle bağlantılarının kurabilirlerse anlaşılması zor olarak kabul edilen bu konu çok daha kolay kavranacaktır.

Bunlar gibi birçok konunun daha temeli küme kavramının üzerine oturtulmuştur. Bu nedenle kazanımlarının ilk kez 6. Sınıfta öğretilen kümeler konusunun tam kavranması öğrencilerin diğer birçok matematik konusunda daha kolay anlamasını sağlayacaktır.

1.6. Kümeler Konusunun Bilgisayar Destekli Öğrenilmesi

Küme iyi tanımlanmış bir nesnelere koleksiyonudur. Verilen bir nesnenin bu koleksiyona ait olup olmadığı konusunda herkes hemfikir olmalıdır (Skemp, 1993). Bilindiği gibi küme bir kural, liste veya formül ile tanımlanır ve elemanları açık ve net olarak bilinir. Eğer K bir küme ise $a \in K$ yazılır. Bunun anlamı a , K kümesinin elemanıdır. Küme ile ilgili bu kısa ve anlaşılır açıklama bazen küme kavramı ile ilgili kavram yanlışlarını engellemeye yetmez. Zaman içinde görülmektedir ki, çoğu kez kümelerin öğretimi sırasında verilen örnekler, öğrencilerin yanlış anlamalarına neden olmaktadır. Mümkün olmayan ortak özellikler veya bir arada olamama gibi durumlarda küme oluşturulamayacağı da çoğu zaman göz ardı edilerek, doğrudan kümelerle ilgili özelliklerin ve işlemlerin öğretilmesine geçilir. Nesnelere bir kuralla veya ortak özelliklerle birlikte bir araya gelmesiyle küme oluşabileceği vurgulanmadan; silgi, kalem

ve defterin bir küme oluşturduğu öğrencilere söylendiğinde veya $A = \{a, b, c\}$ şeklinde gösterildiğinde öğrenciler kümeyi bir çok nesnenin bir araya gelmesiyle oluşan bir koleksiyon gibi görmeye başlarlar. Oysa, kümenin tanımı yapılırken özel olarak bir nesnenin o kümeyle ait olup olmadığına cevap verilebilmesi gerekir. Sözgelimi “erkek öğrenciler” kümesi daha açık ve ayrıntılı bir tanımlamayla “ A okulundaki erkek öğrenciler” kümesi olarak ifade edildiğinde ancak tam olarak bir küme tanımlanmış olur. Burada yanlış anlaşılması gereken bir diğer nokta ise, bir kümenin elemanlarının sonlu sayıda olması gibi bir zorunluluğun olmamasıdır. Örneğin belli bir doğruyu oluşturan noktalar kümesi sonsuz sayıda elemana sahiptir (Baki, 2004).

Soyut kavramlar öğrenciler tarafından zor kazanılır. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin nedenlerinden biri de budur. Ancak soyut matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırarak ve somut araçlar kullanılarak verirse, bu zorluk giderilebilir veya azaltılabilir (Baykul,1999). Kümeler konusu da matematikteki soyut kavramlardan biridir ve bu konunun Piaget’in soyut işlemler dönemine geçiş evresinde bulunan 6. Sınıf öğrencileri tarafından anlaşılması oldukça zordur ve Piaget’in öğrenme kuramındaki bazı basamaklar matematiği keşfetmek için bilgisayar programlarını destekler niteliktedir. Öğrenciler çözüm için belirledikleri yolları kullanmak için bu programların özelliklerinden yararlanabilir. Formülleri, ilişkileri düzenleyerek, düşünerek öğrenirler (Baki,2001). Bu nedenle yapılan tez çalışmasında kullanılan öğrenme nesnelereyle kümeler konusu somutlaştırılmıştır. (Ek-1)

Bununla beraber yapılan birçok araştırma sonucunda insanların farklı öğrenme stillerine sahip olduğu kanıtlanmıştır. Bu nedenle sınıf ortamında öğrencilerin kazanımlarını farklı duyu organlarına hitap edecek şekilde tasarlanan materyaller öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracaktır. Bilgisayarlarda hazırlanan öğrenme nesnelere de bu amaca hizmet eden önemli programlardır. Öğrencilerin tıklayarak, sürükleyerek, duyarak ve görerek öğrenmesi hatırdan tutmayı da kolaylaştıracaktır.

1.7. Amaç

Bu çalışmanın amacı ilköğretim 6. sınıf kümeler konusu bilgisayar destekli sanal öğrenme nesnelere kullanarak öğretilmesinin öğrenci başarısı ve kalıcılığına etkisini belirlemektir.

1.8. Problem Cümlesi

İlköğretim 6. Sınıf kümeler konularını bilgisayar destekli öğrenme nesnelere kullanarak öğretilmesinin öğrenci başarısı ve kalıcılığına etki nedir?

1.8.1 Alt Problemler

1. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi matematik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrası yapılan kümeler başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol ve deney gruplarındaki arasında uygulamadan 3 ay sonra kalıcılık düzeyi arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi kümeler başarı düzeyi arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası kümeler başarı düzeyi cinsiyete anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerinin uygulamadan 3 ay sonra kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermek midir?
7. Deney grubundaki öğrencilerin kümeler konusunu bilgisayar destekli öğrenme nesnelere ile işlenmesine yönelik görüşleri nelerdir?

1.9. Sayıtlar

1. Araştırma 2010 2011 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilen deneysel çalışmanın verilerine dayandırılmıştır.
2. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki denekler etkileşim içinde bulunmamışlardır.
3. Öğrenciler kümeler başarı testi ve genel değerlendirme testini cevaplarırken gerçekçi davranmışlardır.
4. Anket soruları, hiçbir etki arında kalmadan kendi düşünceleri doğrultusunda cevaplandırmışlardır.

1.10. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2010 2011 eğitim öğretim yılının birinci döneminde Rize ili Der pazarı ilçesi Ali Rıza Yılmaz İlköğretim Okulunda okuyan 6/A (deney grubu), 6/B (kontrol grubu) sınıfları ile sınırlıdır.
2. Araştırma 2010 2011 eğitim öğretim yılında ilköğretim 6. Sınıf matematik programında yer alan “Kümeler” konusuyla sınırlıdır.
3. Araştırma uygulamanın gerçekleştiği 3 haftalık süre boyunca 10 saat ders süresince izlenecek konunun hedef davranışı ile sınırlıdır.
4. Araştırma 6. Sınıf öğrencilerinin bilgisayar kullanma seviyeleriyle sınırlıdır.

1.11. Çalışmanın Önemi

Bilgisayar teknolojisinin gelişimi birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da birçok yenilik getirmiştir. Okullardaki eğitim öğretim sürecinin daha verimli olabilmesi için bilgisayar kullanımı zorunluluk haline gelmiştir. Sürekli gelişme durumunda olan eğitim-öğretim etkinliklerinden haberdar olabilmek ve sanal ortamda da eğitimsel faaliyetleri yürütebilmek için bilgisayar teknolojisinden faydalanılması gerekmektedir (Cerit, 2004, s.10). Ayrıca Akkoyunlu (1995), Kedia & Mukherji (1999), Akbaba-Altun (2000) ve Cerit (2001) de eğitim yöneticilerin bilgisayar teknolojilerine karşı tutumlarının artırılmasını gerektiğini ifade etmişlerdir.

Yeni müfredatta da öğrencilerde de oluşan kavram yanılgıları önlemek için çeşitli yöntem ve teknik önerilmiştir ve görsel olarak ta teknolojiden faydalanılması üzerinde durulmuştur. Hazırlanan öğretmen kılavuz kitaplarında konu ile alakalı internet siteleri adresleri, Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlatılan schoool ve eğitim.gov.tr internet sayfalarına öğrenme nesnelere hazırlanmıştır. Animasyonların kullanılması ise öğrencilerin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarının yanında, yaratıcı düşünceler geliştirmelerine, olasılıklar üzerine durmalarına, çeşitli denemelere girişmelerine de yardım etmektedir. Böylece hem etkileşimli öğrenme ortamı sunulabilmekte hem de bireysel öğretim sağlanabilmektedir. Animasyonlar geleneksel sınıf ortamının sıkıcılığını büyük ölçüde ortadan kaldırarak, öğrenme etkinliklerini zevkli bir uğraş haline getirmektedir.

Bundan dolayı, araştırmada ele alınan konunun öğretiminin bilgisayar destekli öğretim ile gerçekleştirilerek, teknolojinin yardımı ile öğrencilerin öğrenme

güçlüklerinin üzerinden gelinebileceği, öğrenme nesnelere ile derslerin daha zevkli hale getirilebileceği başarımın artacağı ve kalıcılığın sağlanacağı düşünölmüştür. Yapılan bu çalışmanın alanda yapılan diğer araştırmalara da yöntem ve sonuçları olarak katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

II. BÖLÜM

2. YÖNTEM

Bu bölümde izlenen yöntem araştırmanın modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, işlem yoluna, deneysel işlemlere ve veri çözümlene tekniklerine başlıkları altında incelenmiştir.

2.1. Araştırma Modeli

Aksiyon araştırması kavramı farklı yazarlar tarafından tanımlanmıştır. Bu araştırma türünü yazın alanda “öğretmen araştırması” olarak görmek de mümkündür. Bunun sebebi, öğretmenin araştırma süresince araştırmacı rolünü üstlenmesidir.

Aksiyon araştırması, bir okulda çalışan yönetici, öğretmen, eğitim uzmanı veya diğer tür kuruluşlarda çalışan mühendis, yönetici, planlamacı, insan kaynakları uzmanı gibi bizzat uygulamanın içinde olan kişiler tarafından uygulanır. Uygulayıcının doğrudan kendisinin ya da bir araştırmacı ile birlikte gerçekleştirdiği ve uygulama sürecine ilişkin sorunların ortaya çıkarılması ya da hali hazırda ortaya çıkmış bir sorunu anlama ve çözmeye yönelik veri toplama ve analiz etmeyi içeren bir araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2005, s. 295).

Yapılan araştırmada deneysel bir aksiyon çalışması yapılmıştır. Deneysel yöntem deney ve kontrol grupları olarak adlandırılan iki farklı grubun araştırmaya dahil edilmesi, deney grubunun işleme tabi tutulduktan sonra elde edilen sonuçların her iki gruba karşılaştırılmasından oluşan bir yöntemdir (Ekiz,2003:99)

İlköğretim 6. Sınıf “Güzel Bir Yolculuğa Başlıyoruz” ünitesinin “Kümeler” bölümünün öğretiminde sanal öğrenme nesneleri kullanılarak öğrenmesinin geleneksel yöntemle göre öğrenme başarısı ve kalıcılığına etkisi araştırılmıştır.

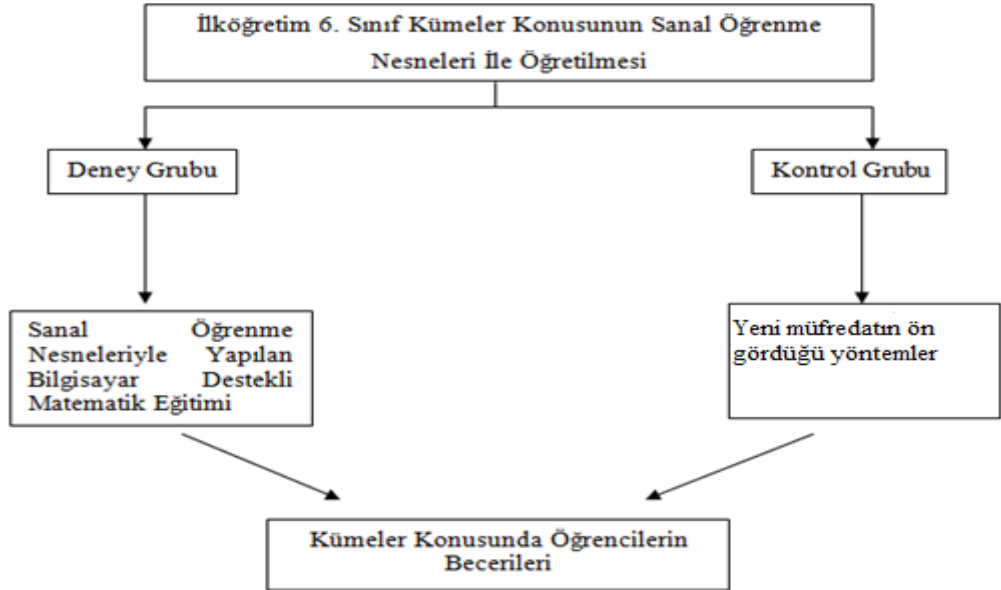
Uygulama şubeler bazında farklı iki sınıfın deney ve kontrol grubun olarak tesadüfi bir şekilde yansız olarak belirlenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları olarak seçilen iki sınıfın matematik bilgi düzeylerinin birbirine yakın olup olmadığını tespit etmek için her iki gruba uygulama öncesinde 2009 yılı 5. Sınıf Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı uygulanmıştır.

Kontrol grubundaki öğrenciler kümeler konusunu yeni müfredatın ön gördüğü eğitim ortamında öğrenmişlerdir. Deney grubu öğrencileri ise aynı kümeler konularını bilgisayar laboratuvarında bilgisayar programları ile birlikte öğrenmişlerdir. Dersler hem deney hem de kontrol grubuna araştırmacı tarafından verilmiştir.

Tablo 2.1. Araştırmada Yapılan Aşamalar

Araştırma Grupları	Deney Öncesi	Deney Dönemi	Deney Sonrası	Deneyden 3 Ay Sonra
Deney Grubu (n = 24)	5. sınıf DPYB sınavı	Hazırlanan öğrenme nesneleri	Kümeler Başarı Testi	Kümeler Başarı Testi
Kontrol Grubu (n = 24)	5. sınıf DPYB sınavı	Yeni müfredatın ön gördüğü yöntemler	Kümeler Başarı Testi	Kümeler Başarı Testi

Araştırmanın diyagramı ise aşağıdaki gibidir.



Şekil.2.1 Araştırma Diyagramı

2.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın çalışma evreni Rize ilindeki bilgisayar laboratuvarı olan ilköğretim okullarında öğrenim gören tüm 6. Sınıf öğrencileridir. Araştırmanın örneklerimini ise 2010-2011 eğitim öğretim yılı Derepaşarı ilçesindeki bilgisayar laboratuvarı olan Ali Rıza Yılmaz İlköğretim Okulundaki 6A (Deney grubu), 6B (Kontrol grubu) sınıflarındaki toplam 48 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmaya deney grubuna 24, kontrol grubuna 24 denek katılmıştır. Deneklerin deney ve kontrol grubundaki cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2 Deney ve Kontrol Grubundaki Deneklerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	11	12	23
Erkek	13	12	25
Toplam	24	24	48

2.3 Veri Toplama Araçları

Araştırma için verileri toplama amacıyla aşağıda belirtilen veri toplama araçları kullanılmıştır.

1. Matematik Başarı Testi
2. Kümeler Başarı Testi
3. Anket Formu

2.3.1 Matematik Başarı Testi

Bu test uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının genel matematik başarıları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için 2009 yılı 5. Sınıf Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı Testi uygulanmıştır. Testte dört seçenekli çoktan seçmeli 25 soru bulunmaktadır (Ek-1). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ölçme Değerlendirme Birimi Test Geliştirme Şubesi¹ tarafından test geliştirme basamaklarına uygun olarak her bilişsel düzeyden soru olacak şekilde güvenilirliği ve geçerliliği kontrol edilerek oluşturulan test http://oges.meb.gov.tr/document/5_SINIF_A.pdf adresinden 27.10.2010 tarihinde

¹ Test Geliştirme Şubesi Görevlilerinin

alınmıştır. Tüm test geliştirme aşamaları şube tarafından yapıldığı için araştırmacı tarafından test üzerinde tekrar bir çalışma yapılmamıştır.²

2.3.2 Kümeler Başarı Testi

Başarı testleri, kişinin bir eğitim süreci içinde ya da daha geniş anlamda çevre koşulları altında ne kadar öğrendiğini ölçen testlerdir. Bu testler bireylerin ne kadar öğrenebildiği değil, geçmişte ne kadar öğrendiğini ortaya çıkarmak için kullanılır. (Tekin 2004:84)

Bu araştırmada kullanılan başarı testi 6. Sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında kümeler konusundaki başarılarını ölçmek için son test ve uygulamadan 3 ay sonra hatırlama düzeylerini ölçmek için kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Kümeler başarı testi 2007 yılında Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında “Keller’ın Arcs Güdülenme Modeline Dayalı Bilgisayar Yazılımının Matematik Öğretiminde Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” yüksek lisans tezi için hazırlanan kümeler başarı testi uygulanmıştır.

Araştırmacı tarafından öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Testin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapıldıktan sonra deney ve kontrol gruplarına; ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Başarı testi aşağıda belirtilen aşamalar sonucunda oluşturulmuştur:

1. Öncelikle ilköğretim altıncı sınıf matematik dersi müfredatından kümeler ünitesi ile ilgili konular, hedef davranış ve kazanımlar çıkarılmıştır. Kazanımlar göz önünde bulundurularak dörder seçenekli çoktan seçmeli pilot maddeler oluşturulmuştur.
2. Maddeler oluşturulurken konu alanında uzman kişilerden maddelerin uygunluğu açısından yardım alınmış, ayrıca soruları hazırlarken İlköğretim matematik ders kitapları ve çeşitli yayınevlerine ait yardımcı kitaplardan yararlanılmıştır.
3. 35 sorudan oluşan pilot başarı testi; uygulamanın yapılacağı Münire Hanım İlköğretim Okulu yedinci sınıfta öğrenim gören 64 öğrenciye ve sayı yetersiz görüldüğü için Cebelibereket İlköğretim Okulu yedinci sınıfta öğrenim gören 63 öğrenciye olmak üzere toplam 127 öğrenciye uygulanmıştır.

² egitek.meb.gov.tr/Egitek/Birimlerimiz/SubeGorevleri.htm#19

4. Araştırmanın uygulama kısmında kullanılacak başarı testinin maddelerinin belirlenmesi için pilot başarı testinin uygulanmasından hemen sonra madde ve test analizlerine geçilmiştir. Maddelerin analizinde her maddenin güçlük ve ayırıcılık indisleri hesaplanmıştır. Genel olarak, madde-toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, .20 - .30 arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi durumunda testte alınabileceği veya maddelerin düzeltilmesi gerektiği, .20'den daha düşük maddelerin ise teste alınamaması gerektiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2006). Analiz sonucunda soru sayısının yeterli olacağı düşünülerek ayırıcılık indisi .40'tan düşük olan maddeler atılmış ve kalan maddeler başarı testine dahil edilmiştir. Ayrıca alt ve üst %27'lik dilimler arasında anlamlı farklar olup olmadığına bakmak için de bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Başarı testini oluşturan 27 maddenin, madde güçlük ve ayırıcılık indisleri, madde standart sapmaları ile t-testi sonuçları Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3 Kümeler Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Pj	Sj	Rjx	t*	Madde No	Pj	Sj	Rjx	t*
1	,61	,49	,58	9,25	15	,82	,39	,43	4,81
2	,87	,33	,40	4,24	16	,53	,50	,63	8,37
3	,35	,48	,67	13,47	17	,65	,48	,61	10,36
4	,72	,45	,53	6,87	18	,50	,50	,52	5,93
5	,23	,42	,49	5,41	19	,57	,50	,63	10,02
6	,82	,39	,59	7,30	20	,54	,50	,61	11,59
7	,81	,39	,50	5,45	21	,63	,48	,46	6,17
8	,71	,46	,48	6,57	22	,54	,50	,53	6,98
9	,57	,50	,59	8,36	23	,63	,48	,66	13,47
10	,49	,50	,63	12,30	24	,44	,50	,61	10,73
11	,58	,50	,60	9,03	25	,79	,41	,60	7,30
12	,76	,43	,54	7,30	26	,62	,49	,53	6,78
13	,55	,50	,45	6,78	27	,73	,44	,54	7,78
14	,25	,44	,40	3,79					
* Testteki maddeler .01 düzeyinde anlamlıdır.									

5. Akademik başarı testindeki maddeler üzerinde yapılan madde analizinden sonra, test puanları üzerinde de test analizi yapılmıştır. Analiz sonucu elde edilen sonuçlar Tablo 2.3'te gösterilmiştir.

6. Tablo 2.4 incelendiğinde testin ortalama güçlüğü 0.50'ye yakın

olduğu ($= 0.62$) görülmektedir. Buna göre; kümeler başarı testinin orta güçlükte bir test olduğu söylenebilir. Ayrıca aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirine yakın oluşu dağılımın normale yakın olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 2.4 Aday Testin Maddelerinin Güçlük İndekslerine Göre Dağılımı

Maddenin Güçlük İndeksi (p)	İlgili Madde Numarası	Maddenin Değerlendirilmesi	Toplam
0,70 ve 1,00 arasında olanlar	2,4,6,7,8,12,15,25,26,27	Çok Kolay Maddeler	10
0,50 ve 0,69 arasında olanlar	1,9,11,13,16,17,18,19,20,21,22,23	Kolay Maddeler	12
0,30 – 0,49 arasında olanlar	3,10,24	Orta Zorlukta Maddeler	3
0,29 ve altında olanlar	5,14	Çok Zor Maddeler	2

Tabloda görüldüğü gibi testte bulunan 27 sorudan 10 soru çok kolay, 11 soru kolay, 3 soru orta zorlukta ve 2 soru çok zor maddedir.

Tablo 2.5. Kümeler Başarı Testi Analiz Sonuçları

Madde Sayısı	N	\bar{x}	SS	Ortanca	Tepe Değer	\bar{p}	KR-20
27	127	16.32	6,9	16	14	0,62	0,92

7. Tablo 2.5'te görüldüğü gibi başarı testinin güvenilirliği Kuder Richardson-20 yöntemiyle ölçülmüş ve KR-20 değeri 0,92 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre kümeler başarı testinin güvenilir bir test olduğu söylenebilir.

Tablo 2.6 Kümeler konusuyla ilgili kazanım tablosu ve başarı testinde eşleşen soru numarası

Kazanım No	Kazanımlar	Kümeler Başarı Testi Soru Numarası
1	Bir kümeyi belirler, farklı temsil biçimleriyle gösterir	1,2,3,6,7,8,9,10,11,24
2	Boş küme ve evrensel kümeyi modelleriyle açıklar	4,5
3	Kümelerde birleşim, kesişim, fark ve tümlenme işlemlerini modelleriyle açıklar, şema ve sembol kullanarak gösterir, problem çözmede kullanır	15,16,17,18,19,20,21,22,25,26,27
4	Bir kümenin alt kümelerini belirler	12,13,14,23

8. Tablo 2.6'da Kümeler Başarı testi ile konu kazanımlarının hangi sorularda eşleştiği görülmektedir. Tablo 2.6 Tablo 2.7 ile karşılaştırıldığında soru sayısı ile kazanımların süreleri arasında bir paralellik olduğu görülmektedir.

2.3.3. Anket Formu

Herhangi bir konuda durum saptaması yapmak amacıyla bu grubu oluşturan, kişilerin bilgilerini, görüşlerini ve tutumlarını ortaya çıkarmak için hazırlanan veri toplama aracıdır.

Belli bir konuda saptanmış hipotezlere ya da sorulara bağlı olarak, bir evren ya da örnekleme oluşturan kaynak kişilere sorular yönelmek suretiyle sistemli veri toplama tekniği olarak tanımlanabilir. Arzu edilen bilgileri elde etmek için soru listesinin, herkes tarafından aynı biçimde anlaşılmaya ve amaca uygun olarak cevap vermeye elverişli nitelikte olması gereklidir(Balcı, 1997, 169).

Açık uçlu sorular kaynak kişilere bir sınır getirmeden cevap verme imkanı sağlar. Genellikle bilgi ve sondaj soruları açık uçlu olarak ifade edilirler. Açık uçlu-serbest cevaplar yazılı olarak ya da görüşmeye tepki olarak verilebilir. Açık uçlu sorular kaynak kişilere kendi cevaplarını yazma imkanı verir. Kaynak kişileri kapalı uçlu sorulara göre daha çok güdüler. Açık uçlu soruların cevaplarının kodlamaları zordur, bazen de imkansız olabilir, bu nedenle bağlantılı olarak maliyeti artabilir (Balcı,1997,174).

Hazırlanan anket (Ek- 3) 4'ü kapalı 2'i açık uçlu olmak üzere 6 sorudan oluşmaktadır. Anket uygulama sonunda deney grubuna uygulanmıştır. Açık uçlu soruların sorulmasıyla araştırmacının belirlediği cevaplardan ziyade öğrencilerin farklı görüşlerinin alınması amaçlanmıştır.

2.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmada deney ve kontrol grupları için aşağıdaki yollar incelenmiştir.

1. Okul idaresinden uygulama için gerekli izinler alınmıştır.
2. Veri toplama aracı olan 2009 5. Sınıf DPYB sınavı seçilmiş, derste kullanılacak sanal öğrenme nesnelere oluşturulmuş, seçilmiş ve çalışma planı

hazırlanmıştır, anket formları hazırlanmıştır.

3. Bilgisayar laboratuvarı bulunan okulda 6. sınıflardan deney ve kontrol grupları tesadüfi olarak seçilmiştir.

4. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla 2009 5. Sınıf DPYB sınavı ön test olarak uygulanmıştır.

5. Kümeler konusu deney ve kontrol grubuna araştırmacı tarafından verilmiştir.

6. Deney grubuna bilişim teknolojileri sınıfında öğrenme nesnelere yardımıyla; kontrol grubuna ise yeni müfredatın ön gördüğü yöntemlerle konular işlenmiştir.

7. Her iki gruba da konular aynı tarihler ve aynı sürelerde bitirilmiştir

8. Uygulama MEB kılavuz kitabının da önermiş olduğu 2,5 hafta yani 10 saat sürmüştür.

9. Uygulama bitiminde kümeler başarı testi son test olarak uygulanmış, aynı test 3 ay sonra kalıcılık testi olarak tekrar her iki gruba da uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna yapılandırılmış anket formu uygulanmıştır.

10. Deney ve kontrol grubundaki araştırma yöntemleri bittikten sonra verilerin analizine geçilmiştir.

2.5. Çalışmanın Yapılması

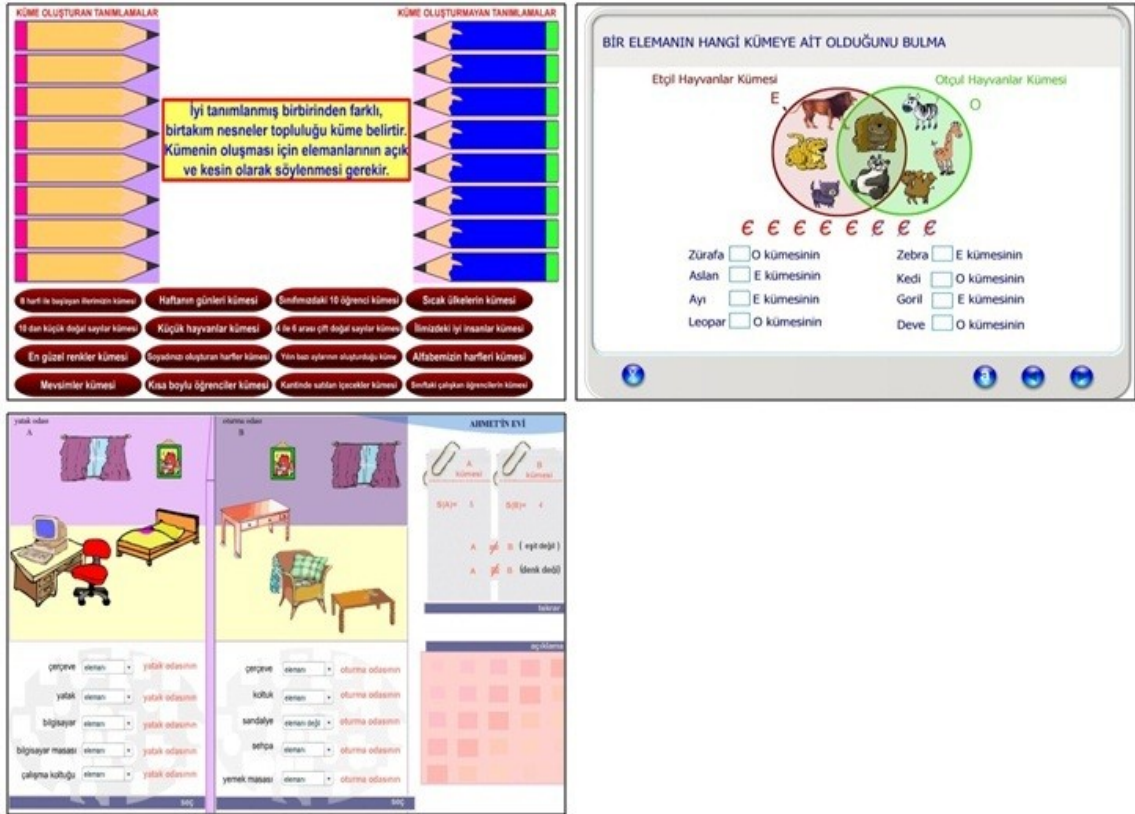
Yapılan aksiyon çalışması Rize Derepaazarı Ali Rıza İlköğretim okulunda yürütülmüştür. Çalışmanın deney ve kontrol gruplarına uygulanma takvimi tablo 2.7'deki gibidir. Kontrol grubuna MEB yayınlarının 2010-2011 eğitim öğretim yılı için hazırlanmış olan öğretmen kılavuz kitabının ön gördüğü çalışmalar ve etkinlikler yapılmıştır. Deney grubuna ise kitaptaki etkinlikler yerine kazanımlara paralel olarak hazırlanan sanal öğrenme nesnelere kullanılmıştır. Kullanılan öğrenme nesnelere bazılarını Şekil 2.1, Şekil 2.2, Şekil 2,3 'te gösterilmiştir. Sınıftaki öğrencileri kendi bilgisayarlarında ders başlamadan önce bilgisayarlarına yerleştirilmiş

olan öğrenme nesnelarını kendi hızlarıyla öğrenme olanağı sağlanmış ve gerektiğinde programın çalışması konusunda arkadaşlarından veya öğretmenden yardım almışlardır.

Tablo 2.7. Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çalışma Takvimi

Kazanımlar	Deney Grubuna Uygulanma Tarihi	Kontrol Grubuna Uygulanma Tarihi	Süre (Ders Saati)
Bir kümeyi belirler, farklı temsil biçimleriyle gösterir	27 Ekim	28 Ekim	2
Boş küme ve evrensel kümeyi modelleriyle açıklar	1 Kasım	2 Kasım	2
Kümelerde birleşim, kesişim, fark ve tümlleme işlemlerini modelleriyle açıklar, şema ve sembol kullanarak gösterir, problem çözmede kullanır	3 Kasım-8 Kasım	4 Kasım-9 Kasım	4
Bir kümenin alt kümelerini belirler	10 Kasım	11 Kasım	2

Verilen çalışma takvimine göre yapılan çalışmaların bazı ara yüzleri aşağıdaki gibidir.



Şekil 2.1. “Bir kümeyi belirler, farklı temsil biçimleriyle gösterir” kazanımına yönelik öğrenme nesneları


Macromedia Flash Player 8

KÜMELER

Birleşim Kesişim Fark

Tümleyen Sorular

Kesişim



İkisinin de ortak yetiştirdiği çiçek var mı?

ORTAK ELEMANLARI OLAN İKİ KÜMENİN KESİŞİMİ

$A = \{ \text{pirasa, havuç, limon, patlıcan} \}$
 $B = \{ \text{kabak, limon, biber, salatalık, havuç} \}$

Hem A hem de B kümesinde bulunan elemanlar;

$D = \{ \text{limon, havuç} \}$

$A \cap B = \{ \text{havuç, limon} \}$ Buradan $A \cap B = D$

AYRIK KÜMENİN KESİŞİMİ

M



P



Bu iki kümenin ortak elemanı var mıdır?
 Ayrık iki kümenin kesişim kümesi "**boş küme**" dir.

ORTAK ELEMANLARI OLAN İKİ KÜMENİN KESİŞİMİ

$A = \{ \text{pirasa, havuç, limon, patlıcan} \}$
 $B = \{ \text{kabak, limon, biber, salatalık, havuç} \}$

Hem A hem de B kümesinde bulunan elemanlar;

$D = \{ \text{limon, havuç} \}$

$A \cap B = \{ \text{havuç, limon} \}$ Buradan $A \cap B = D$

AYRIK KÜMENİN KESİŞİMİ

M



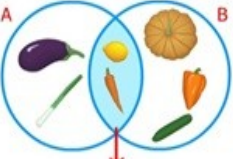
P




Bu iki kümenin ortak elemanı var mıdır?
 Ayrık iki kümenin kesişim kümesi "**boş küme**" dir.

ORTAK ELEMANLARI OLAN İKİ KÜMENİN KESİŞİMİ

A

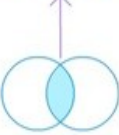


B




İki kümenin ortak elemanlarının oluşturduğu kümeye **kesişim kümesi** denir.

$A \cap B$




BİR KÜME İLE BOŞ KÜMENİN KESİŞİMİ

C



D



Boş kümenin elemanı olmadığından boş küme ile bir kümenin kesişimi de **boş küme** dir.

$C = \{ 7, 8, 9 \}$
 $D = \{ \}$

$C \cap D = \{ \}$

C ve D kümesinin kesişimi boş küme dir.

KÜMELER

Kümelerde kesişim, birleşim ve fark işlemleri

Aşağıda A ve B kümelerinin elemanları listelenmektedir.

Bu listeye göre ilgili resimleri bulup venni şemasında uygun alanlara sürükleyerek yerleştiriniz.

A={armut, muz, vişne, dondurma, çilek}
B={karpuz, vişne, dondurma, pizza}

$A \cap B = \{ \}$ $A \setminus B = \{ \}$
 $A \cup B = \{ \}$ $B \setminus A = \{ \}$

Merhaba çocuklar çekideki gibi 'Ali'nin çiftliği ile Betül'ün çiftliğinde besledikleri hayvanları görüyorsunuz. İkisinin ortak beslediği hayvanları (A∩B) köşesine sürükleyiniz. Bakalım (A∪B)'yi bulabileceksiniz...

kontrol et

A = { } A ∪ B = { }
B = { } A ∩ B = { }
A \ B = { } B \ A = { }

SORU: A kümesini renkle boyayınız.

kontrol sonraki başa dön

Atatürk İlköğretim Okulu futbol ve basketbol takımlarına 6. sınıftan seçilen öğrencilerin bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu bilgilerden faydalanarak seçilen öğrencileri Venni şemasında gösteriniz.

Sadece futbol takımına seçilenler :	• Ali	• Kemal	• Mustafa	• Seyit
Sadece basketbol takımına seçilenler :	• Kadir	• Hüseyin	• Erkan	
Hem futbol, hem de basketbol takımına seçilenler :	• Tahir	• Murat		

Şekil 2.2.“Kümelerde birleşim, kesişim, fark ve tüleme işlemlerini modelleriyle açıklar, şema ve sembol kullanarak gösterir, problem çözüme kullanır”kazanımına yönelik öğrenme nesnelere



Şekil 2.3. “Bir kümenin alt kümelerini belirler” kazanımına yönelik öğrenme nesneleri

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlemesinde SPSS 16 programı kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde denek sayısı 30’dan az olduğu için parametrik olmayan istatistiksel işlemlerden yararlanılmıştır.

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının seviyelerinin yakın olduklarını belirlemek için uygulanan başarı testi Mann Whitney U testinde

incelenmiş ve gruplarının seviyelerinin yakın olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarına uygulama sonrası başarılarını ölçmek için “Kümeler başarı testi” son test olarak uygulanmış anlamlı bir olup olmadığını anlamak için Mann Whitney U testinden yararlanılmıştır.

Uygulamadan 3 ay sonra ise kalıcılığın ölçülmesi için “Kümeler Başarı Testi” tekrar uygulanarak analizi için yine Mann Whitney U testinden yararlanılmıştır.

Uygulanan son test ve kalıcılık testlerinin cinsiyete göre de anlamlı bir fark gösterip göstermediğini anlamak için Mann Whitney U testinden yararlanılmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin görüşleri almak içinse anket uygulanmıştır. Anket sonuçları frekans ve yüzde dağılımları göz önüne alınarak içerik analizleri incelenmiştir.

Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

BÖLÜM III

3.BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde önceki bölümde açıklanan yöntemle toplanan verilerin, istatistiksel tekniklerle yapılan çözümlenmeleri sonucu elde edilen bulgulara ve bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Başarıya İlişkin Bulgular

Aksiyon çalışmasına başlamadan önce “Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi matematik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Bu problemin irdelenmesindeki amaç, yansız olarak seçilen deney ve kontrol gruplarının uygulamaya başlamadan önce matematik başarı düzeylerinin birbirine yakınlığını ve homojen gruplar olup olmadığını tespit etmektir. Her iki gruba 5. Sınıf 2009 DPYB sınavı uygulandı. Bu testin puanları Mann Whitney U testi ile analiz edildi.

Tablo 3.1 Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	24	23,48	563,50	263,500	0,613
Kontrol	24	25,52	612,50		

Tablo 3.1’de deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesi matematik düzeyi belirleme ölçeğinin aldıkları puanların Mann Whitney U-testi sonuçları görülmektedir. Buna göre, deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik düzeyi belirleme ölçeğinin deneysel işlem öncesi aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($U=263,500$, $p>0,05$). Sıra ortalamalarına bakıldığında grupların puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Buradan da grupların bilgi düzeylerinin birbirine yakın seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

“Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrası yapılan kümeler başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir olup olmadığı araştırıldı. Bu amaçla deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası yapılan kümeler başarı testi (son test) sonuçları incelendi.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testinden yararlanıldı.

Tablo 3.2 Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam düzeyi
Deney	24	29,00	96,00	180,000	,026	$p<0,05$
Kontrol	24	20,00	80,00			Anlamlı fark var

Yukarıdaki Tablo 3.2’ de da görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının kümeler başarı testinden (son test) aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık vardır ($U=180,00$, $p<0,05$). Sıra ortalamaları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, sanal öğrenme nesnelerini kullanan deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine oranla daha iyi kavradıkları, başarılarında da kontrol grubuna göre daha yüksek bir performans gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

3.2.Kalıcılık testi ile ilgili Bulgular

Kalıcılığı düzeyini incelemek için “Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulamadan 3 ay sonrası kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

sorusuna yanıt arandı. Bu amaçla uygulamadan üç ay sonra başarı testi, kalıcılık testi olarak tekrar uygulandı. Testten elde edilen puanlar incelendi.

Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını karşılaştırılmasında Mann Whitney U testinden yararlanıldı.

Tablo 3.3 Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam düzeyi
Deney	24	28,50	684,00	192,000	,047	p<0,05
Kontrol	24	20,50	492,00			Anlamlı fark var

Tablo 3.3 incelendiğinde deney grubu sıra ortalamasının (28,50), kontrol grubu sıra ortalamasından (20,50) yüksek çıktığı görülmektedir. Aradaki farkın anlamlı olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonucuna göre p<0,05 olması nedeniyle gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Bu sonuç doğrultusunda, sanal öğrenme nesnelerini kullanan deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine oranla hatırd tutma düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Kalıcılık düzeyini farklı bir açıdan incelemek için “Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi kümeler başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt arandı.

Bu amaçla deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi ve son test puanları arasındaki fark sonuçları incelendi ve iki test puanı arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için Wilcoxon işaretli-Sıralar testi kullanıldı.

Tablo 3.4 Deney Grubu Son Test ve Kalıcılık Testlerinin Karşılaştırılması

Kalıcılık testi-Son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Anlam Düzeyi
Negatif Sıra	7	9,86	69	1,87	,061	p>0,05
Pozitif Sıra	15	12,27	184			Anlamlı bir fark yok
Eşit	2					
Toplam	24					

Tablo 3.4 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur ($z=1,87$; $p>0,05$). Bu ise deney grubunun bilgisayar destekli matematik öğretimi sonunda kazandıkları akademik başarılarında öğretimden sonraki üç ay içinde değişiklik olmadığını göstermektedir. Bu sonuç, sanal öğrenme nesnelerinin ile matematik öğretiminin kalıcılıkta etkili olduğunu göstermektedir.

Bu amaçla deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi ve son test puanları arasındaki fark sonuçları incelendi ve iki test puanı arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için Wilcoxon işaretli-Sıralar testi kullanıldı.

Tablo 3.5 Kontrol Grubu Son Test ve Kalıcılık Testlerinin Karşılaştırılması

Kalıcılık testi-Son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Anlam Düzeyi
Negatif Sıra	11	13,55	149,00	1,17	,24	p>0.05 Anlamlı bir fark yok
Pozitif Sıra	10	8,20	82,00			
Eşit	3					
Toplam						

Tablo 3.5 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur ($z=1,17$; $p>0,05$). Bu da kontrol grubunun geleneksel matematik öğretimi sonunda kazandıkları akademik başarılarında öğretimden sonraki üç ay içinde değişiklik olmadığını göstermektedir. Bu sonuç doğrultusunda öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemiyle kazandıkları bilgileri unutmadıkları söylenebilir.

3.3. Cinsiyete göre Bulguların İncelenmesi

“Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrası kümeler başarıları düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt arandı. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin uygulama sonrasında son test olarak uygulanan başarı testinden aldıkları puanlar incelendi. Bu puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Mann Whitney U testi kullanılarak tespit edildi.

Tablo 3.6 Deney Grubunun Cinsiyete Göre Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney Grubu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Kız	11	14,45	159,00	50	0,22	p>0,05
Erkek	13	10,85	141,00			Anlamlı fark yok

Tablo 3.6'ya bakıldığında deney grubundaki kız öğrencilerin sıra ortalaması (14,45), erkek öğrencilerin sıra ortalamasına (10,85) yakındır. Bu puanların arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre $p>0,05$ olması nedeniyle deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yani öğrenme nesneleriyle gerçekleştirilen bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrencilerin başarı düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

Tablo 3.7 Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Kontrol Grubu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Kız	12	13,04	156,50	65,50	,713	p>0,05
Erkek	12	11,96	143,50			Anlamlı fark yok

Tablo 3.7'ye bakıldığında kontrol grubundaki kız öğrencilerin sıra ortalaması (13,04), erkek öğrencilerin sıra ortalamasına (11,96) yakındır. Bu puanların arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre $p>0,05$ olması nedeniyle kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yani öğrenme nesneleriyle gerçekleştirilen geleneksel matematik öğretiminin öğrencilerin başarı düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

Bu alt problemde “Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulamadan 3 ay sonraki kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?”

sorusuna yanıt arandı. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin uygulamadan 3 ay sonra uygulanan kalıcılık testinden aldıkları puanlar incelendi. Bu puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Mann Whitney U testi kullanılarak tespit edildi.

Tablo 3.8 Deney Grubunun Cinsiyete Göre Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

Deney Grubu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Kız	11	12,59	138,50	70,50	0,95	p>0,05
Erkek	13	12,42	161,50			Anlamlı fark yok

Tablo 3.8'e bakıldığında deney grubundaki kız öğrencilerin sıra ortalaması (12,59), erkek öğrencilerin sıra ortalamasına (12,42) yakındır. Bu puanların arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre p>0,05 olması nedeniyle deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yani öğrenme nesneleriyle gerçekleştirilen bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrencilerin başarı düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

Tablo 3.9 Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

Kontrol Grubu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Kız	12	12,88	154,50	67,50	,79	p>0,05
Erkek	12	12,12	145,50			Anlamlı fark yok

Tablo 3.9'a bakıldığında kontrol grubundaki kız öğrencilerin sıra ortalaması (12,88), erkek öğrencilerin sıra ortalamasına (12,12) yakındır. Bu puanların arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre p>0,05 olması nedeniyle kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yani öğrenme nesneleriyle gerçekleştirilen bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrencilerin başarı düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

3.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşleriyle İlgili Bulgular

Bu alt problemde “Deney grubundaki öğrencilerin kümeler konusunu bilgisayar destekli öğrenme nesneleriyle işlenmesine yönelik görüşleri nelerdir?” sorusuna yanıt arandı. Deney grubunda bulunan öğrencilere 4’ü kapalı 2’si açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulandı.

Ankette sorulan “Derslerin bilişim teknolojisi sınıfında işlenmesi hakkında ne düşünüyorsun?” sorusuna öğrencilerin %83,3 Zevkli geçtiği cevabını vermişleridir. Bu da bilgisayar destekli eğitimin dersi daha zevkli hale getirerek dikkat çekme sürecini kolaylaştırmaktadır.

Tablo 3.10 “Derslerin bilişim teknolojisi sınıfında işlenmesiyle ilgili deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevabın frekans ve yüzde dağılımı

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde	Toplamlı yüzde
Zevkli	20	83,3	83,3	83,3
Anlaşılır değil	3	12,5	12,5	95,8
Daha iyi anlaşılıyor	1	4,2	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Ankette sorulan ikinci soruda ise “Derslerin sınıfta mı yoksa bilişim teknolojisi sınıfında işlenmesi istersiniz?” sorusuna da öğrencilerin % 16,7 si sınıfta derken %79,2’ i bilişim sınıfında işlenmesini tercih etmektedir.

Tablo 3.11 “Derslerin sınıfta veya bilişim teknolojisi sınıfında işlenmesi hakkında deney öğrencilerinin verdikleri cevabın frekans ve yüzde dağılımı

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde	Toplamlı yüzde
Sınıfta	4	16,7	16,7	16,7
Bilişim sınıfında	19	79,2	79,2	95,8
Fark etmez	1	4,2	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Ankette sorulan üçüncü soruda “Konular sınıfta öğretmenin anlatmasıyla mı yoksa bilgisayar uygulaması olarak işlendiğinde daha anlamlı ve anlaşılır oluyor?” sorusuna da öğrencilerin %37,5’u Bilgisayar uygulaması olarak, %45,8’i Öğretmenin

anlatımıyla, %16,7'i ise her iki uygulamanın da anlaşılır olduğu söylemektedir. Bu sonuçlar daha sonra öğrencilerle yapılan kısa görüşmeler sonunda öğretmenin anlatmasını isteyen öğrencilerin bir kısmının aslında konuyu bilgisayar uygulamalarıyla da öğrendiklerinin ancak öğrendiklerinden emin olmak için yine de öğretmenin dönüt vermesi ihtiyacını hissettiklerini bu yüzden öğretmen anlatımı istediklerini belirttiler.

Tablo 3.12 “Konular öğretmenin anlatması ya da bilgisayar uygulaması olarak işlenmesi hakkında deney öğrencilerin verdikleri cevapların frekans ve yüzde dağılımı

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde	Toplamlı yüzde
Bilgisayar başında	9	37,5	37,5	37,5
Öğretmenin anlatmasıyla	11	45,8	45,8	83,3
İkisi de anlaşılıyor	4	16,7	16,7	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Anketin açık uçlu olan dördüncü soruda “dersler sizce nasıl işlendiğinde daha zevkli geçiyor?” soruna açık uçlu soruna 24 öğrencinin 22’si bilişim sınıfında cevabını vermiş ve özellikle konuyla ilgili bilgisayar uygulamasını kendi bilgisayarlarında yaptıklarında ya da konuyla ilgili oyun oynadıklarında daha eğlenceli ders işlediklerini vurgulamaktadırlar. Bu soruyla ilgili birkaç öğrencinin örnek kağıdı aşağıdaki gibidir. Burada örnek gösterilen öğrenciler birbirinden farklı matematik başarısı olan öğrencilerin verdikleri cevaplardır.

Bilgisayar odasında işlendiğinde. Çünkü orada ders eğlenceli ve zevkli geçiyor. ve daha rahat oluyorum.

Şekil.3.1. Matematik Başarısı Yüksek Olan Öğrencinin Yorumu

Bence dersler bilgisayar odasında işlendiğinde daha zevkli geçiyor.

Şekil 3.2. Matematik Başarısı Düşük Olan Öğrencinin Yorumu

Bilgisayar odasında ve uygulamalı olarak dersler işlenince daha zevkli geçiyor.

Şekil 3.3. Matematik Başarısı İyi Olan Öğrencinin Yorumu

Bilgisayar odasında ders işleyince daha zevkli oluyor. Ayrıca derslerde konuyla ilgili oyun oynadıkça.

Şekil 3.4. Matematik Başarısı Orta Düzeyde Olan Öğrencinin Yorumu

Anketin beşinci sorunda ise “Kümeler konusunda en iyi anladığınızı düşündüğünüz konu hangisiydi?” sorusuna da deney öğrencilerinin %25’i kümelerin gösterimi, %20,8’i kümelerde işlemler, % 12,5’i alt küme, % 4,2’si evrensel ve boş küme, %33,3’ü tüm konuları anladığını, % 4,2’si ise konuların hiç birini tam olarak anlamadığını belirtmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar ile yapılan bilgisayar uygulamaları karşılaştırıldığında en çok uygulamanın yapıldığı konunun daha iyi kavrandığı görülmüştür.

Tablo 3.13 “Kümeler konusunda deney öğrencilerinin en iyi öğrendikleri düşündükleri konunun frekans ve yüzde dağılımı

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde	Toplamlı yüzde
Kümelerin Gösterimi	6	25,0	25,0	25,0
Kümelerde İşlemler	5	20,8	20,8	45,8
Alt Küme	3	12,5	12,5	58,3
Boş ve Evrensel Küme	1	4,2	4,2	62,5
Hepsi	8	33,3	33,3	95,8
Hiç Biri	1	4,2	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Anketin bir diğer açık uçlu sorusunda ise “Kümeler konusunun işleme yöntemi olan bilgisayar uygulaması hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna da öğrenciler

bilgisayarla dersin daha zevkli geçtiğini ancak yine de öğretmenin dersi tekrar etmesi ya da dersin sınıfta işlendikten sonra bilgisayarla tekrar etkinliklerinin yapılması daha etkili olacağını düşünmektedirler. Bu soruya da farklı düzeyde matematik becerisine sahip dört öğrencinin verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir.

Bence bilgisayarda işleme yöntemi daha güzel,
Dersler hem eğitici hemde zevkli geçiyor, Ama bence
öğretmenin dersi anlatmasını hiçbirsey yerini tutamaz
diye düşünüyorum, Ama şöyle olabilir öğretmen konuyu
anlattıktan sonra alıştırma olarak bilgisayarda yap-
ılmalı şeyler yapılabilir,,,,,

Şekil 3.5. Matematik Başarısı Yüksek Olan Öğrencinin Yorumu

İyi yanları bilgisayar daha iyi anlatır
Kötü yanları radyasyon almamız, chandan gözleminin bozulması

Şekil 3.6. Matematik Başarısı Orta Düzeyde Öğrencinin Yorumu

İyi yanını daha eğlenceli ve güzel geçmesi
Kötü yanını arkadaşların daha fazla ses etmesi

Şekil 3.7. Matematik Başarısı Zayıf Olan Öğrencinin Yorumu

İyi yönü: Bilgisayar odasında işlendiği için çok güzel.
Kötü yanını: Bilgisayar odasında işlendiği için herkes bilgisayarla ilgileni-
yor. Öğretmen onlara bızıyor ve dersin düzeni bozuluyor.
Daha iyi olabilmesi için: Öğretmen bize konuyu anlattıktan sonra
bize etkinlikler yaptırıyor. Herkesin bilgisayara farklı konular
gelebilir. Böylece öğretmen bizim konuyu anlayıp anlamadığımızı
anlayabilir.

Şekil 3.8 Matematik Başarısı İyi Olan Öğrencinin Yorumu

Öğrenciler yapmış oldukları yorumları incelersek bilgisayar destekli yapılan derslerin daha eğlenceli geçtiği, öğrencilerin bilgisayar kullanmayı, oyun oynamayı sevmesi derse olan ilgilerini de artırabileceği düşüncesinin doğruluğunu kuvvetlendirmektedir. Ancak öğrenciler yine de dersin sadece bilgisayar destekli işlenmesi desteklememekte öğretmenin kazanımları öğretmesini bilgisayarın bilgileri destekleyici ve pekiştirici olarak kullanılmasını daha çok tercih etmektedir.

BÖLÜM IV

4.TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgulara ve yorumlara dayanarak ulaşılan sonuçlara, tartışmalara ve geliştirilen yeni önerilere yer verilmiştir.

4.1.Tartışma

İlköğretim altıncı sınıflarla yapılan bu çalışmaya ilgi yapılabilecek tartışmalar bazı alt başlıklar altında toplanmıştır.

Aksiyon çalışması olan bu tez çalışmasında ise kümeler konusu öğrenme nesnelere kullanılarak incelenmiştir. Kümeler konusunun birçok matematik konusunun temelini oluşturması konunun seçilmesinde önemli bir etkidir. İlköğretimde bilgisayar destekli öğretim ile yapılan çalışmaların ise genellikle geometriyle alakalı olduğu ve özellikle Geometer's Sketchpad programı kullanılarak yapılan tez çalışmaları üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Bununla birlikte kümelerin temel matematik konulardan biri olmasına rağmen üzerine yeterince çalışma yapılmaması tez çalışmasında bu konunun seçilmesindeki önemli bir etkidir.

İlköğretim öğrencileri üzerinde yapılan diğer tez çalışmalarında da bu tez çalışmasıyla paralellik gösteren sonuçlar elde edilmiştir. Dokuz Eylül Üniversitesinden Özen'in 2009 yılında, Vatansever'in 2007 yılında yaptıkları tez çalışmaları, Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin Güven'in 2002 yılında tez, Tutak'ın 2008 yılında ki doktorasında, Sakarya üniversitesinde Şafat'ın 2009 tez çalışmasında, Gazi

Üniversitesinde 2008 yılında Faydacı'nın, 2009 yılında Yıldız'ın tez çalışmaları incelenen bazı tez çalışmalarıdır.

Yapılan araştırma da öncelikle matematik başarı testi daha sonra konuyla alakalı kümeler başarı testi uygulanmıştır. Bu çalışmaların araştırmacı tarafından hazırlanıp gerekli geçerlilik ve güvenilirlik incelemeleri yapılabilirdi. Ancak tezde kullanılan şekli verilerin değerlerine ve uygulamaları deneyen kişilerin objektifliğine güvenilerek yapılmıştır. Ayrıca testlerde öğrencilerin dikkatli ve özenli cevaplandıkları varsayılmıştır.

Yapılan çalışma bir aksiyon araştırması olması, uygulayıcının hem öğretmen hem de araştırmacı olması objektiflik konusunda şüphe doğurabilecek bir durum olmasına karşın uygulamayı yapan öğretmenin sınıfı uygulama öncesi sadece bir aydır tanınması öğrencilere karşı pozitif ya da negatif yönde bir ayırım yapmasına engel olmaktadır. Ayrıca deney ve kontrol grubuna aynı araştırmacı öğretmenin uygulama yapması öğretmenlerin farklılığından kaynaklanan sorunları da ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca çalışmanın yapıldığı deney ve kontrol gruplarının sınıf mevcutlarının eşit olması her iki grubunda eşit şartlarda öğrenim görmesini sağlayan bir diğer faktördür.

Yapılan çalışmanın teknolojik destek istemesi öğrencilerin bilgisayar kullanımı, sınıfın teknolojik donanımı gibi yan etmenlerden de etkilenmektedir. Ancak uygulama yapılan programların Türkçe olması ve basit düzeyde bilgisayar kullanımı bilgisinin yeterli olacağı uygulamaların kullanılması, öğrencilerin 4. sınıftan itibaren bilişim teknolojileri dersini uygulama yapılan sınıfta ve bilgisayarlarda gördüklerinden ortama ve bilgisayarla hakim olmaları bu sorunları ortadan kaldırmıştır.

Yapılan tez çalışmasında öğretmenin deneyiminin daha çok olması çalışmanın daha da düzgün ve sorunsuz geçmesini sağlayabilirdi, aynı uygulamanın bir yıl önce başka sınıflarda yapıp öğrenme nesneleri hakkında öğrencilerin görüşleri alıp bu yıl yapılan düzeltmelerle uygulaması da daha doğru sonuçlar alınmasını sağlayabilirdi. Ancak uygulama yapan öğretmenin 4 yıldır aynı okulda çalışması, öğretmenin çalışma yapılan ortamı çok iyi bilmesini sağlamakta, daha önce başka sınıflarla farklı konularda bilgisayar destekli dersler işlediğinden karşılaşılabilecek durumlar hakkında deneyimi bulunması bu sorunları en aza indirmiştir. Uygulama yapılan konunun (kümeler konusu)

zorluk derecesi, öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara da önceki yıllarda yapılan gözlemlerle dayandırılarak öğrenme nesneleri özellikle o konularda yoğunlaştırılmıştır.

Kalıcılık testinin bir ay değil de üç ay sonra yapılması kalıcılığın ölçülmesine sorun yaşatabileceği düşünülse de dönem içinde her iki gruba da farklı zamanlarda kümeler konusuna değinildiğinden dolayı bu durumun kalıcılığı olumsuz etkileyebileceği düşünülmüştür. Bu nedenle kalıcılık testi sömestr tatili dönüşü yapılmış ve öğrencilere tatilde yapmaları için herhangi bir ödev verilmemiştir.

Bilgisayar destekli eğitimle yapılacak olan çalışmaların başarılı olabilmesi için öncelikle okul yönetimlerinin bu konu hakkında bilgi sahibi olmaları ve desteklemeleri gerekmektedir. Bu konuyla ilgili Aydoğdu (2003), Karadağ, Sağlam, Baloğlu (2008) çalışmaları bu düşünceyi desteklemektedir.

Bilgisayarın eğitimde kullanılmasında bir diğer önemli faktör ise öğretmenlerdir. Öğretmenin bilgisayar kullanma becerisi ve tutumu bu yöntemin işlevselliğini en çok etkileyen etmendir. Baki (2008)'de öğretmenin bu teknolojiyi kullanmadaki önemi üzerinde vurgular yapılmaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin bilgisayar teknolojisini benimsemeleri içinde özellikle eğitim fakülteleri boyunca almış olduklar eğitim sürecinde gerekli kullanım becerisini kazanmalı ve derslerde nasıl kullanması gerektiği, yararları ve zararları hakkında gerekli bilgi birikimine sahip olmalıdır. Bu konuyla ilgili Akpınar (2003) yılında öğretmenler üzerinde yaptığı çalışma durumu açıklar niteliktedir.

Teknolojinin eğitimde kullanılması içinse okullarda gerekli donanım ve alt yapının olması şarttır. Bu konuda ise MEB gerekli çalışmaları yapmaya devam etmektedir. Bir çok okula bilişim sınıflarının kurulmasının yanı sıra 2011 yılından itibaren başlayacak olan FATİH projesi de eğitimde teknolojinin kullanılmasını sağlayacak donanımlardandır. Ayrıca her geçen gün matematik ve diğer disiplinlerle ilgili hazırlanan programlar, yazılımlar, sunular bilgisayar destekli eğitimin kullanımını da kolaylaştırmaktadır.

4.2.Sonuçlar

Bilgisayar destekli öğretimin 6. Sınıf kümeler konusunun kazanımında öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada elde edilen sonuçlar şunlardır.

4.2.1. Başarıya Yönelik Sonuçlar

Deney ve kontrol gruplarına çalışma başlamadan önce yapılan matematik başarı testine göre iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu da çalışmanın sonuçlarından elde edilecek bulguların daha doğru sonuçlar vermesi sağlamıştır.

Yapılan çalışma sonunda yapılan kümeler başarı testinin sonunda ise deney grubunda öğrencilerin daha başarılı olduğu ve kontrol grubuyla arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.2. Kalıcılığa Yönelik Sonuçlar

Kalıcılık testi sonuçları ise tıpkı başarı testine paralel nitelikte sonuçlanmıştır. Deney grubunun kalıcılık testi sonuçları daha yüksek çıkmış ve kontrol grubuyla arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Deney grubunda son test ile kalıcılık testi arasında bir fark olup olmadığı ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak incelendiğinde iki test arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüş buradan yola çıkarak öğrenme nesnelерinin kalıcılıkta etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kontrol grubunda son test ile kalıcılık testi arasında bir fark olup olmadığına ise deney grubunda olduğu gibi Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak incelenmiş ve iki test arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

4.2.3. Cinsiyete Yönelik Sonuçlar

Deney grubunda bulunan öğrencilerin son test ve kalıcılık testi sonuçlarının cinsiyete göre anlamlı bir fark içerip içermediğine bakıldığında sonuçların arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test ve kalıcılık testi sonuçlarının cinsiyete göre anlamlı bir fark içerip içermediğine bakıldığında da sonuçların arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

4.2.4. Deney Grubuna Öğrencilerinin Görüşlerine Yönelik Sonuçlar

Deney grubuyla yapılan anketler incelendiğinde ise öğrencilerin bilgisayar destekli eğitimle yapılan derslerden daha zevk aldıklarını ve derslerin daha eğlenceli geçtiğini düşündüklerini görmekteyiz. Ancak çok fazla fark olmasa da derslerin yine de

öğretmen tarafından bir kez bile olsa tekrar edilmesi ya da bilgisayarı tekrar kısmında yapılmasını istedikleri sonucuna varılmaktadır.

Yapılan aksiyon çalışması daha önce yapılmış olan çalışmalarla karşılaştırıldığında bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin daha başarılı ve kalıcılığında daha fazla olduğu sonuçları elde edilmiştir (Aktümen,Kaçar 2003; Güler, Sağlam 2002; Budak 2000;Baki,Kösa ve Berigel 2007) Bunlara ek olarak teknolojinin matematik eğitimine katkılarıyla ilgili yazılan makaleler de (Arıcı,Dalkılıç 2006, Durmuş 2003; Tuluk, Kaçar 2007; Birgin, Kutluca,Gürbüz 2007, Akı, Gürel, Muştı, Oğuz 2004) bu çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

4.3.Öneriler

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara dayanarak matematik eğitimi ve bilgisayar destekli öğretim konusunda çalışmalar yapan araştırmacılar, öğretmen yetiştiren kurumlar ve matematik öğretmenlerine yönelik bazı öneriler yapılmıştır.

4.3.1.Uygulamaya yönelik öneriler

1) Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından onay verilen ders kitaplarının hazırlanması aşamasında; bilgisayar ve eğitim programları uzmanlarından yardım alınarak her ders kitabının içerisine bilgisayar destekli eğitime imkân verecek yazılımların yer aldığı CD'lerin ilave edilmesinin ders öğretmenlerinin ve öğrencilerinin uygun kaynak bulma sıkıntısını ortadan kaldıracacağı düşünülmektedir.

2) Ayrıca piyasada bulunan ve özellikle ticari amaçla hazırlanmış ders yazılımları gözden geçirilmeli ve fayda sağlayamayacağı düşünülenler için bir çalışma yapılmalıdır.

3) Okullarda görev yapan bilgisayar öğretmenlerinin işlerliği daha aktif hale getirilmeli, diğer branş öğretmenlerine rehberlik yapmaları sağlanmalıdır.

4) Okullarda bulunan bilgisayar laboratuvarlarında öğrencilerin ders saatleri dışında da rahat ve özgürce eğitim yazılımlarıyla çalışabilmeleri için imkânlar sağlanmalıdır.

5) MEB ve Eğitim Fakültelerindeki araştırmacıların öğretmenlerle işbirliğine geçmesiyle uygun pedagojik ilkeler çerçevesinde hazırlanmış öğrenme

nesneleri etkinlikleri bankası oluşturulmalıdır. Böylece öğretmenlerin sınıf uygulamalarındaki etkinlik sıkıntısına çözüm getirilmelidir.

6) SBS'ye hazırlanan ilköğretim öğrencilerinin bu programla hazırlanan etkinlikleri sınav yaklaştıkça tekrar amaçlı kullanması sağlanabilir.

7) Öğretmenlerin BDÖ'yi kullanabilmesi için öncelikle temel bilgisayar kullanma becerilerine sahip olması gerekmektedir. Öğretmenlerin bilgisayar okur-yazarı bireyler olması için, öğretmen adaylarına eğitim fakültelerinde, öğretmenlere de MEB tarafından hizmet içi eğitimler yoluyla kapsamlı bilgisayar dersleri verilmelidir.

8) Bilgisayar destekli öğretimden tam verim alınabilmesi için okulların sınıf mevcutları azaltılmalıdır.

9) Uygulamalar teorik anlatımın ardından konuya uygun paket programlar ile desteklenirse, matematik öğretisi rutin tekrarlardan ve zaman kaybına neden olan uzun çözümlerden kurtulabilir. Bununla birlikte Matematik programlarının kullanımı öğrencileri grup içinde birlikte çalışmaya teşvik etmekte ve matematiksel düşünme yeteneğini geliştirmektedir.

4.3.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1) İlköğretim altıncı sınıflar üzerinde yapılan bu araştırmada öğrenme nesnelere dayalı BDÖ yöntemi ile geleneksel yöntem karşılaştırılmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda diğer BDÖ yöntemlerinin akademik başarıya etkileri ölçülebilir.

2) Matematik dersi kümeler konusunu esas alan bu çalışmada akademik başarılar ölçülmüştür. Aynı dersin farklı konuları ya da farklı derslere ait konular uygulama konusu olarak seçilebilir.

3) Bu alandaki araştırmalar genelde ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Benzer çalışmalar üniversite öğrencileri üzerinde yapılarak etkileri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

Akı, F.N., ve Dğr. (2004). Bilgisayar Destekli Matematik Derslerinin Matematik Öğretisine Katkısının İncelenmesi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, s.213-221

Akkoç H.,(2006). Fonksiyon Kavramının Çoklu Temsillerinin Çağrıştırdığı Kavram Görüntüleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. C.30 s.1-10

Akpınar Y. (2003) Öğretmenlerin Yeni Bilgi Teknolojileri Kullanımında Yüksek Öğretimin Etkisi:İstanbul Okulları Örneği, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, C.2, S.2

Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* C.2, S.1

Altun, M. (2005). *Matematik Öğretimi*, Bursa: Aktüel Yayınları

Arıcı N., Dalkılıç E. (2006). Animasyonların Bilgisayar Destekli Eğitime Katkısı: Bir Uygulama Örneği,*Kastamonu Eğitim Dergisi*, C.14, S.2 s.421-430

Arslan, A. (2006). Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C.3, S.2, s.24-33

Baki A.(2002),Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi, Ceren Yayıncılık: İstanbul

Baki A. (2001). Bilişim Teknolojileri Işığı Altında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, S.149

Baki A. (2004), Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, C.3, S.2

Baki A., Güven B., Karataş İ.(2002, 16-18 Eylül) Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Öğrenme. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara,Odtü Kültür ve Kongre Merkezi

Baki A., Birgin, O. , Kutluca, T (2008) Matematik Öğretmeni Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime Yönelik Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir

Baki A. Kösa T., Karakuş F.,(2008). Uzak Geometri Öğretiminde 3D Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımı: Öğretmen Görüşleri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir

Birgin, O. , Kutluca, T. (2007). Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi.Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, C.7, S. 2, s. 81-97

Birgin, O. , Kutluca T., Gürbüz R., (2007).Yedinci Sınıf Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi, s.879-882

Çelen F.K, Çelik A., Seferoğlu S.(2011,2-4 Şubat) “Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları” Akademik Bilişim Konferansı ,İnönü Üniversitesi, Malatya, s.1-9

Çekbaş Y., Yakar H., Yıldırım B.,Savran A. (2003). Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, C.2, S.4

Dede Y., Beyazıt İ.,Soybaş D. (2010). Öğretmen Adaylarının Denklem, Fonksiyon ve Polinom Kavramlarını Anlamaları, *Kastamonu Eğitim Dergisi* C.18, S.1. s. 67-88

Demiröğren, N. (2007). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönetiminin İlköğretim 6. Sınıflarda Kesir Kavramının Öğretimine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Durmuş S.(2001). En Gelişmiş Teknolojiler ve Matematik Eğitime Katkıları, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar Ve Stratejiler. *İlköğretim-online* s.18-27

Ersoy Y., (2003). Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi-II Hesap Makinesinin Matematik Eğitiminde Kullanılması, *İlköğretim Online Dergisi*, S.2, s.35-60

Esen B. (2009). Matematik Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Olasılık Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Faydacı, Seda (2008). ilköğretim 6. Sınıf Öğrencilerine Geometrik Dönüşümlerden Öteleme Kavramının Bilgisayar Destekli Ortamda Öğretiminin incelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Güveli E. (1998) Matematik Öğretmenlerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Deneyimleri (Yüksek lisans tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Güven, B. (2002) Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Geometri Öğrenme (Yüksek lisans tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Güven B., Karataş İ., (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, C.2 S.2.

Gökçül M. (2007). Keller'ın Arcs Güdülenme Modeline Dayalı Bilgisayar Yazılımının Matematik Öğretiminde Başarı ve Kalıcılığa Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Karadağ E., Sağlam H., Baloğlu N., (2008), Bilgisayar Destekli Eğitim: İlköğretim Okulu Yöneticilerinin Tutumlarına İlişkin Bir Araştırma, *Uluslar arası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C.1, s.251-266

Keleş, A., Keleş A., “Bilgisayar Destekli Öğretim ve Zeki Öğretim Sistemleri”, 2002, Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi.

Mercan M., ve dğr.(2009, 13-19 Şubat) “Bilgisayar Destekli Eğitim ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Dünyada ve Türkiye’de Uygulamaları”, 9. Akademik Bilişim Konferansı, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, s.369-3

Orhan A. Ve dğr. (2010). Web Tabanlı Akıllı Öğretim Sistemlerinde Tip-2 Bulanık Mantık Kullanarak Öğrenci Öğrenme Stili Modelleme, *Fırat Üniv. Mühendislik Bilimleri Dergisi*, C. 22, s. 37-44

Özen, D. (2009). İlköğretim 7. Sınıf Geometri Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımlarının Öğrencilerin Erişi Düzeylerine Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Şataf, H.A. (2009). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin “Dönüşüm Geometrisi” ve “Üçgenler” Alt Öğrenme Alanındaki Başarısı Ve Tutuma Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Şengül S., Dereli M., (2009, 1-3 Mayıs) Geometrinin Temel Kavramları Hakkında İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Görüntüleri. 1. Uluslar arası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongre Kitabı, Çanakkale

Tatar E., Dikici R. (2008). Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C.5, S.9

Toluk Z. (2003), Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Matematik Nedir? *İlköğretim online Dergisi*, C.2 s. 36-40

Tuluk G., Kaçar A., (2007), Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Fonksiyon Kavramının Öğretimine Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, C.15, S.2, s.661-674

Vatansever, S. (2007). 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

Yenilmez K., Avcu T. (2009). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Başarı Düzeyleri, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C. 10, S. 2, s. 37-45

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık

Yıldız Z. (2009). Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri Konularında Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim 8. Sınıf Öğrenci Tutumu ve Başarısına Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İnternet Kaynakları

MEB, İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=getit&lid=881 [20.09.2010]

EGİTEK, Öğrenme Nesneleri, <http://www.egitim.gov.tr/> [12.10.2010]

NTCM, The Role of Technology in the Teaching and Learning of Mathematics <http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=14233> [10.11.2010]

TUBİTAK, Matematğin Sınıflandırılması,
<http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/matematik/dallar.htm> [03.04.2011]
Vikipedi, Küme, <http://tr.wikipedia.org/wiki/K%C3%BCmeler> [07.04.2011]
Akademik Matematik, Set Theory,
<http://www.academicmaths.com/analysis/set-theory.html> [11.05.2011]

EKLER

EK-1 2009 5. Sınıf Devlet Parasız Ve Bursluluk Sınavı Örneği (Matematik Başarı Testi)

5. SINIF

MATEMATİK TESTİ

A

1.

Tablo: Atletlerin Atlama
Mesafeleri

Atletler	Atlanılan mesafe (m)
Yigit	7,18
Yusuf	7,8
Can	7,08

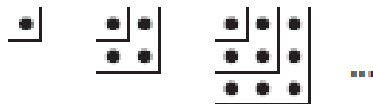
Yukarıdaki tablo, uzun atlama dalında yapılan yarışma sonunda ilk üçe giren atletlerin atladıkları mesafeleri göstermektedir. Bu yarışmada 1., 2. ve 3. olan atletlerin isimleri aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?

1.	2.	3.
A) Yigit	Yusuf	Can
B) Yusuf	Yigit	Can
C) Yigit	Can	Yusuf
D) Can	Yigit	Yusuf

2. Bir iş adamı bankaya olan borcunun onbinler basamağındaki rakamı 1 eksik, yüzler basamağındaki rakamı 2 eklenmiş ve buna göre ödeme yapmıştır. Banka bu iş adamından kaç TL daha ödeme yapmasını talep edecektir?

- A) 300 B) 1200 C) 10200 D) 90800

3.



1. adım 2. adım 3. adım

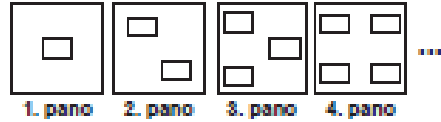
Noktalar ile oluşturulan yukarıdaki örüntü aynı kurala göre devam ettirilirse 8. adımda elde edilen şekilde kaç nokta olur?

- A) 49 B) 56 C) 64 D) 72

4. Ayşe 799 sayısı ile bir başka doğal sayının çarpımının tahmini sonucunu 400 000 buluyor. Gerçek sonuç tahmininden daha küçük olduğuna göre, Ayşe 799'u aşağıdakilerden hangisi ile çarpmış olabilir?

- A) 592 B) 548 C) 519 D) 491

5.

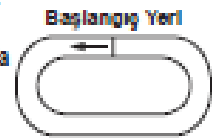


1. pano 2. pano 3. pano 4. pano

Bir okulun koridorunda yukarıdaki gibi, her birinde bir öncekinden bir fazla resim olacak şekilde 9 pano bulunmaktadır. Panolar da toplam kaç resim sergilenmektedir?

- A) 36 B) 45 C) 50 D) 54

6. Şekildeki koşu parkurunun 1 tur uzunluğu 425 m'dir. Bu parkurda yapılacak olan 2500 metrelik bir koşunun bitiş yeri, başlangıç yerine göre nerede olur?



- A) 375 m gerisinde B) Üzerinde
C) 40 m ilerisinde D) 50 m gerisinde

7. Gökhan ve Can ellerindeki her bir simidin satışından 30 Kr kazanmaktadır. Gökhan 15, Can 21 simit satışına göre, Can'ın Gökhan'dan kaç kuruş fazla kazandığı aşağıdaki işlemlerden hangisi ile bulunur?

- A) $(30 \times 21) - (30 \times 15)$
B) $(30 \times 15) + (30 \times 21)$
C) $(30 \times 15) \times 21$
D) $(15 \times 21) - 30$

8.



Şekildeki su kaplarının aldıkları su miktarları ile satış fiyatları verilmiştir. 27 TL ile en fazla kaç litre su alınabilir?

- A) 54 B) 79 C) 83 D) 95

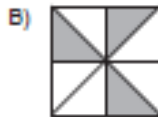
9. Bir mağaza aynı fiyata satdığı pantolonlardan bir tane alana ikinci pantolonu yarı fiyatına satıyor. 2 pantolon alan bir müşteri 66 TL ödediğine göre sadece bir pantolon alan müşteri kaç TL öder?

- A) 11 B) 22 C) 33 D) 44

10. Bir sınıf gezisi için öğrencilere Alanya, Ürgüp, Çanakkale ve Amasra'dan hangilerine gitmek istedikleri soruluyor. Öğrencilerin $\frac{1}{4}$ 'ü Alanya'ya, $\frac{1}{8}$ 'i Ürgüp'e, $\frac{5}{12}$ 'i Çanakkale'ye, $\frac{5}{24}$ 'i Amasra'ya gitmek istediklerini belirtiyor. En çok tercih edilen yer aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çanakkale B) Ürgüp
C) Alanya D) Amasra

11. Aşağıdaki modellerden hangisinde boyalı kısmın belirttiği kesir $\frac{12}{18}$ kesrine denktir?



12. Yalçın 1 paket fındığın $\frac{1}{5}$ 'ini Pelin'e, $\frac{3}{5}$ 'ünü Beril'e veriyor. Geri kalan 18 fındığı da kendisi yediğine göre bir pakette kaç tane fındık vardır?

- A) 60 B) 72 C) 90 D) 108

13. Bir torbadaki bilyelerin $\frac{1}{4}$ 'ü sarı, $\frac{3}{8}$ 'ü yeşildir. Geriye kalan bilyeler mavimsi veya kırmızı renkli olduğuna göre, mavimsi bilyeler torbadaki bilyelerin kaçta kaç olamaz?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{16}$

14. Eni 21 cm, boyu 33 cm olan dikdörtgen şeklindeki bir fotoğraf aynı oranda büyütülecektir. Fotoğrafın boyunun 44 cm olması için eni kaç santimetre olmalıdır?

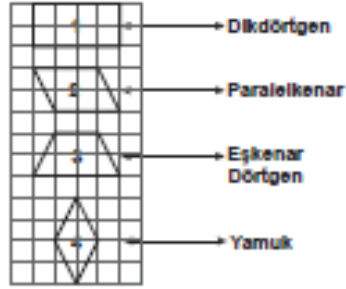
- A) 28 B) 32 C) 54 D) 56

15. Bir mağazada satılan şapka, eldiven ve atkının satış fiyatları yandaki tabloda verilmiştir. Bu ürünlerin üçüne 45,99 TL ödeyen müşteriye kaç TL indirim yapılmıştır?

Ürün	Satış Fiyatı (TL)
Şapka	17,99
Eldiven	13,50
Atkı	19,99

- A) 5,31 B) 5,49 C) 7,31 D) 7,49

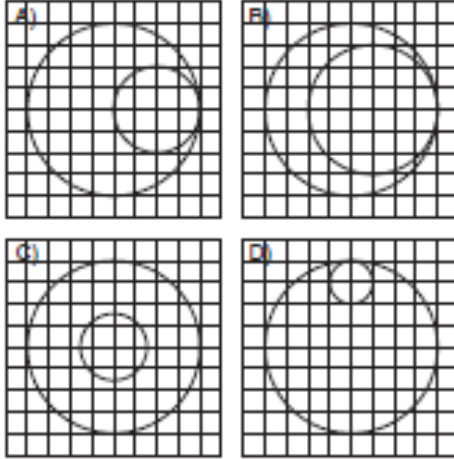
16.



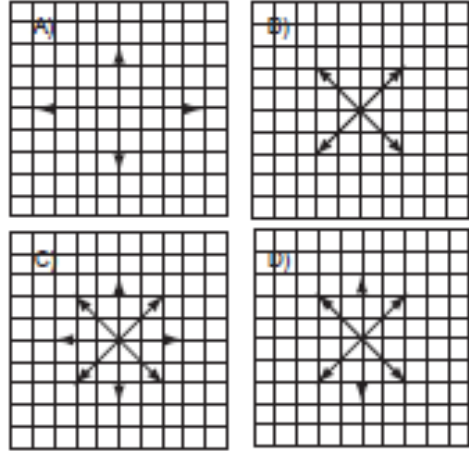
Yukarıdaki eşleştirmelerin doğru olması için kaç numaralı dörtgenlerin yerleri değiştirilmelidir?

- A) 1 ve 2
B) 2 ve 3
C) 2 ve 4
D) 3 ve 4

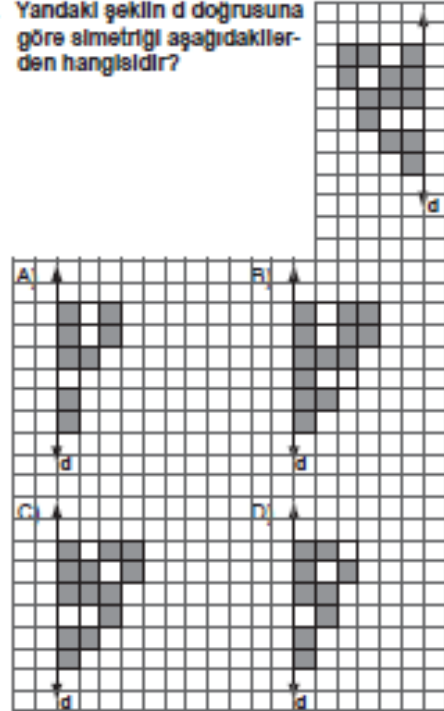
17. Aşağıdakilerden hangisinde çemberlerden birinin yarıçapı, diğertinin çapına eşittir?



18. Karenin tüm simetri doğruları aşağıdakilerden hangisinde gösterilmiştir?



19. Yandaki şeklin d doğrusuna göre simetrisi aşağıdakilerden hangisidir?

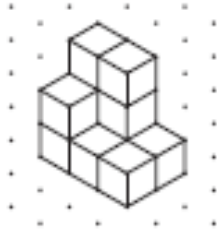


5. SINIF

MATEMATİK TESTİ

A

20. Görünümü yandaki izometrik kâğıt üzerinde verilen yapı kaç tane birim küpten oluşmuştur?



- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11

21. Verilen şekil düzgün altıgensel ve karesel bölgelerden oluşturulmuştur. Altıgensel bölgenin çevre uzunluğu 24 cm olduğuna göre, şeklin çevre uzunluğu kaç santimetredir?



- A) 64 B) 72 C) 84 D) 96

- 22.



Pano

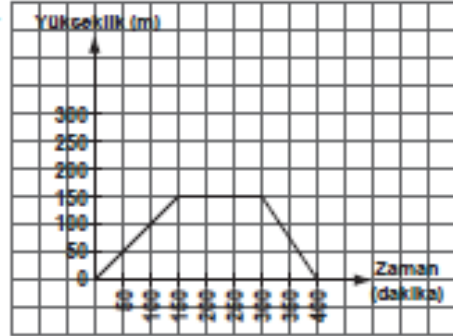
Alanı 6300 cm^2 olan bir panoya, çevre uzunluğu 120 cm olan, kare şeklinde bir resim asılmıştır. Panoda kaç santimetrekarelik boş alan kalmıştır?

- A) 4500 B) 4800
C) 5400 D) 5900

23. TRT Çocuk kanalındaki bir çocuk programı 10.40'ta başlayıp 11.50'de bitiyor. Program süresince 5'er dakikalık 3 reklam arası verildiğine göre, bu çocuk programı reklamsız yayınlansaydı kaç dakika sürerdi?

- A) 45 B) 55 C) 70 D) 95

- 24.



Bir dağcının bulunduğu yüksekliğin zamana göre değişimini veren grafik yukarıda verilmiştir. Grafğe göre, dağcı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Tırmanış süresi, iniş süresinden 50 dakika fazladır.
B) İnmeye başlamadan önce 200 dakika dinlenmiştir.
C) En fazla 300 m yüksekliğe çıkmıştır.
D) İniş süresi, dinlenme süresinden fazladır.

- 25.

Tablo: Meryem'in Matematik Dersinden Aldığı Notlar

Sınavlar	1.	2.	3.	4.	5.
Aldığı Not	75	80	80	88	?

Yukarıdaki tabloda Meryem'in matematik dersinin ilk dört sınavından aldığı notlar verilmiştir. Meryem 5. sınavından kaç alırsa not ortalaması 85 olur?

- A) 80 B) 82 C) 88 D) 90

MATEMATİK TESTİ BİTTİ.
FEN VE TEKNOLOJİ BİLGİSİ TESTİNE GEÇİNİZ.

EK-2 Kümeler Başarı Testi

KÜMELER – BASARI TESTİ

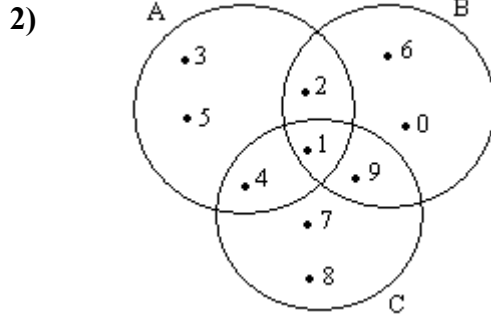
Adı – Soyadı :

Sınıfı :

Numarası :

1) Aşağıdakilerden hangisi küme değildir?

- a) Sınıfımızdaki güzel sesli öğrenciler
- b) 3 ile 8 arasındaki rakamlar
- c) Okulumuzdaki gözlüklü öğrenciler
- d) T ile başlayan aylar



- a) {3,5} b) {1,2,4} c) {3,5,2,9,4} d) {5,3,4,1,2}
- 3) $A = \{\text{İBRAHİM}\}$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?
- a) 1 b) 2 c) 5 d) 7
- 4) Aşağıdakilerden hangisi küme değildir?
- a) $B = \{ \}$
 - b) $T = \{ \quad \}$
 - c) $K = \{\text{Bazı insanlar}\}$
 - d) $L = \{\text{Yaz mevsiminin ayları}\}$

5) Aşağıdakilerden hangisi boş kümedir?

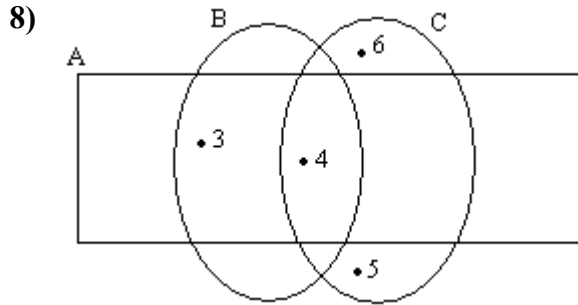
- a) {İki heceli günler}
- b) {Dokuzdan büyük rakamlar}
- c) {0}
- d) { }

6) Aşağıdakilerden hangisi {1,3,5} kümesine eşittir?

- a) {üç rakam}
- b) {6'dan küçük sayılar}
- c) {6'dan küçük tek sayılar}
- d) {6'dan küçük üç sayı}

7) Aşağıdakilerden hangisi {1,2,3} kümesine denktir?

- a) {a,b,c,d}
- b) {1,2,3,4}
- c) {*,Δ,π ,0}
- d) {Kış mevsimi ayları}



Şema ile verilen A, B, C kümelerine göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) $A=B$
- b) $B=C$
- c) $A=C$
- d) $B \equiv C$

9) $A=\{a,b,c,d,e\}$ $B=\{c,d,e,f,g\}$
kümelerine göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) $A=B$
- b) $A \not\equiv B$
- c) $s(A) = s(B)$
- d) $s(A) \neq s(B)$

10) $A = \{3, 33, 333, 3333\}$ ise, A kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- a) 1 b) 3 c) 4 d) 10

11) $K = \{a, e, i, o, ö, u, ü\}$

$L = \{\text{BALIKESİR sözcüğünün harfleri}\}$

$M = \{\text{Alfabemizin sesli harfleri}\}$

$N = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

Verilen K, L, M ve N kümelerine göre, aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

I. $K \equiv M$

II. $K = L$

III. $K = M$

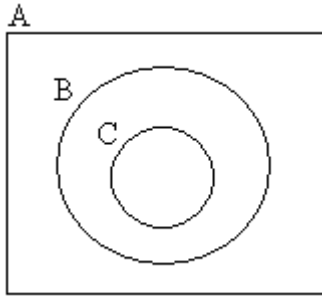
IV. $L \equiv N$

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

12) Aşağıdakilerden hangisi $\{1, 2, 3, 4\}$ kümesinin alt kümesidir?

- a) $\{1, 2\}$ b) $\{1, 2, 5\}$ c) $\{1, \{1, 3\}\}$ d) $\{2, 3, \{2, 4\}\}$

13)



Yukarıdaki küme şemalarına göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) $B \supset A$ b) $A \supset B \supset C$ c) $B \subset C$ d) $A \subset B \subset C$

14) A, B, C birer küme; $A = \{4, 5, 7, a, c, d\}$ $B = \{1, 3, 5, 7, a, b\}$

$C \subset A$ ve $C \subset B$ ise, C kümesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- a) \emptyset b) $\{5, 7\}$ c) $\{5, 7, a\}$ d) $\{5, 7, d\}$

- 15) $A=\{a,b,c\}$
 $B=\{b,c,d,e\}$
 $C=\{d,e,f,g,h\}$

ise, $(A \cup B) \cup C$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $\{a,b,c,d,e\}$
b) $\{a,b,c,d,e,f,h\}$
c) $\{a,b,c,d,e,f,g,h\}$
d) $\{a,b,e,f,g,h\}$

- 16) $A=\{1,2,3,4\}$
 $B=\{2,3,5,6\}$
 $C=\{1,2,3,5,7,8\}$

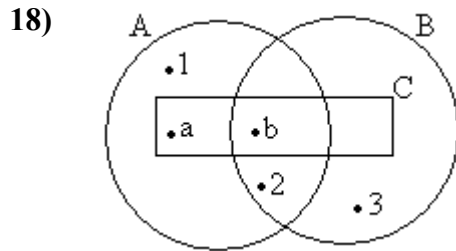
ise, $(A \cap B) \cap C$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $\{1,2\}$ b) $\{2,3,5\}$ c) $\{2,3,7\}$ d) $\{2,3\}$

- 17) $A=\{1,2,3,4,5\}$
 $B=\{3,4,6,7\}$

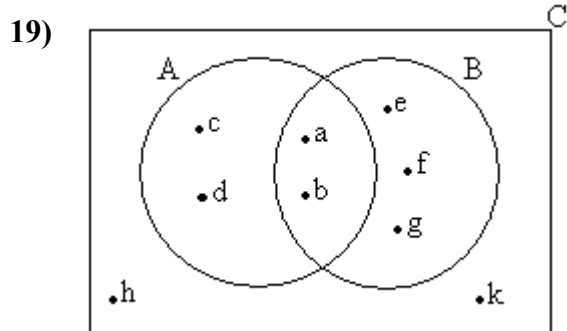
ise, $A \setminus B$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $\{1,2\}$ b) $\{6,7\}$ c) $\{1,2,5\}$ d) $\{2,3,5\}$



Yukarıda verilen şekle göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) $A \cap C = \{a,b\}$
b) $(A \cap B) \cup C = \{a,b,2\}$
c) $B \cap C = \{b\}$
d) $A \cap B \cap C = \{a,b\}$

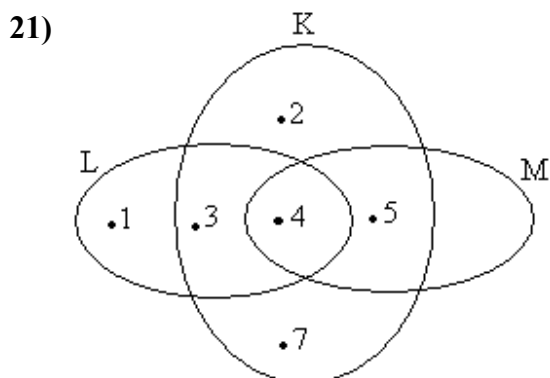


Yukarıdaki venn şemasına göre, $C \setminus (A \cup B)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- a) {a,b} b) {k,c,d} c) {h,k} d) {e,f,g}

20) Bir sınıfın bütün öğrencileri Matematik ve Türkçe kurslarından en az birine gitmektedir. Türkçe kursuna 12, Matematik kursuna 16, hem Türkçe hem de Matematik kursuna 4 kişi gidiyorsa, sınıf mevcudu kaç kişidir?

- a) 16 b) 20 c) 24 d) 32



Yanda verilen şemaya göre, {2,7} kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- a) $K \setminus (L \cup M)$
b) $(K \cap L) \setminus M$
c) $(K \setminus L) \cap M$
d) $(K \cup L) \setminus M$

22) $A \cap B = \{2,3\}$
 $A \cap C = \{3,4\}$

ise, C kümesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- a) {3,4,5} b) {2,3,4} c) {6,3,4} d) {1,3,4}

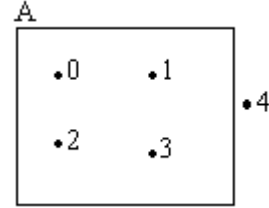
23) $A = \{1, 2, \Delta, a\}$ ise, aşağıdakilerden hangisi A kümesinin alt kümesi değildir?

- a) $\{\}$ b) $\{1, \Delta\}$ c) $\{1, 2, \Delta, O\}$ d) $\{a, \Delta, 2\}$

24)

Aşağıdakilerden hangisi A kümesinin ortak özellikle yazılışdır?

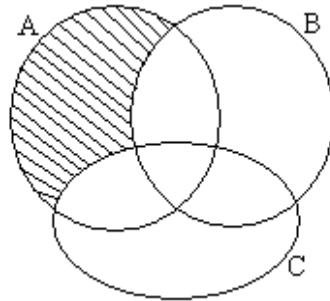
- a) {4 rakam}
b) {ilk 5 rakam}
c) {ilk 4 rakam}
d) {3'ten küçük rakamlar}



25) 48 kişilik bir sınıfta öğrencilerin tamamı müzik veya sporla ilgilenmektedir. 27'si müzik, 32'si sporla ilgilendiğine göre, kaç öğrenci hem müzik hem de sporla ilgilenmektedir?

- a) 32 b) 22 c) 16 d) 11

26)

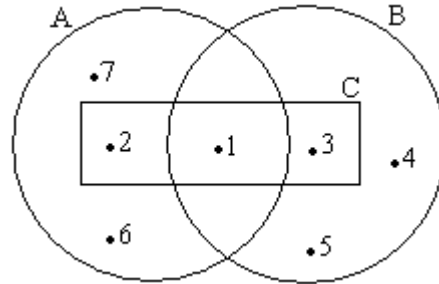


Şemadaki taralı alan aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $A \setminus (B \cup C)$
b) $A \cup (B \cap C)$
c) $A \setminus (B \setminus C)$
d) $A \cap (B \cup C)$

27) Yandaki kümelere göre, $A \cup C$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $\{1, 2, 3, 6\}$
b) $\{1, 2, 3, 6, 7\}$
c) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
d) $\{4, 5, 6, 7\}$




**EK-3 Kümeler Konunda Bilgisayar Destekli Matematik Eğitim Hakkında
Deney Grubuyla Yapılan Anket Soruları**

1. Derslerin bilişim teknolojileri sınıfında işlenmesi hakkında ne düşünüyorsun?
 - Zevkli geçiyor
 - Sıkıcı geçiyor
 - Eğlenceli geçiyor
 - Anlaşılır
 - Anlaşılmıyor
 - Zor
 - Fikrim yok
 - Diğer.....
2. Derslerin sınıfta mı yoksa bilişim teknolojileri sınıfında mı işlemeyi istersiniz?
 - Sınıfta
 - Bilişim Teknolojileri sınıfında
 - Fark etmez
3. Konular sınıfta öğretmenin anlatmasıyla mı yoksa bilgisayar uygulaması olarak işlendiğinde daha anlamlı ve anlaşılır oluyor?
 - Bilgisayar Uygulamasında
 - Öğretmenin anlatımıyla
 - İkisi de anlaşılır
4. Sizce dersler nasıl işlendiğinde daha zevkli geçiyor?



5. Kümeler konusunda en iyi anladığımızı düşündüğünüz konu başlığı hangisidir?
 - Kümelerin gösterimi (Venn Şeması, Liste Biçimi, Ortak Özellik)
 - Kümelerde İşlemeler
 - Kesişim Kümesi
 - Birleşim Kümesi
 - Fark kümesi ve Tümleyen kümesi
 - Alt Küme
 - Boş küme Evrensel Küme
 - Hiçbir konuyu anlamadım
6. Kümeler konusunu işleme yöntemi hakkında ne düşünüyorsun (iyi yönleri, kötü yönleri, daha iyi olması için neler yapılabilir gibi)

EK-4 Kümeler Konusunun Kazanımları

6. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
KÜMELER	<p>1. Bir kümeyi modelleri ile belirler, farklı temsil biçimleri ile gösterir.</p>	<p>Çeşitli nesnelerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan grupların, toplulukların, takımların ve örüntülerin özel birer küme modeli olduğu fark ettirilir. Nesnelerin her birine, ait oldukları kümenin bir "elemanı", "ögesi" veya "unsuru" denildiği belirtilir.</p> <p>10'dan küçük tek doğal sayıların kümesi A ile temsil edilirse;</p> <ul style="list-style-type: none"> $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ $A = \{10\}$'dan küçük tek doğal sayılar} <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>A</p>  <p> \triangleright 9 rakamı, A kümesinin elemanıdır. \triangleright 4 rakamı, A kümesinin elemanı değildir. \triangleright A kümesinin eleman sayısı 5'tir. </p> </div> <p>Eğer küme "B" ve elemanlarından biri "c" ile temsil edilmişse "c ∈ B" biçiminde, eğer "d", "B" kümesine ait değilse "d ∉ B" biçiminde yazılır. Burada "∈" sembolü "ait olma" anlamını ifade eder. Bu kümedeki elemanların sayısı sembolik olarak "$\frac{1}{5}(B)$" ile gösterilir.</p> <p>Boş küme ve evrensel küme günlük hayattan örneklerle sezdirilir.</p> <p>Boş kümenin elemanı olmayan bir küme olduğu, içinde para olmayan kumbara, kalemi olmayan kalemlik vb. modellerle sezdirilir.</p> <p>Evrensel kümenin belirli bir alandaki varlıkların tümünü içerdiği varsayılan standart bir küme olduğu modellerle sezdirilir.</p> <p>-Türkiye'deki göllerde yaşayan canlı türlerini çalınan bir uzman için Türkiye'deki bütün göllerin kümesinin bu konuya ait evrensel kümesidir.</p> <p>-Avrupa kıtasında araştırma yapan bir uzman için ise Avrupa'daki bütün göller evrensel kümedir.</p>	<p>[1] Belirli bir kümeyi temsil ederken aşağıda belirtilen başlıca gösterim biçimleni vurgulanır:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nesneleri temsil eden semboller, karışıklığa neden olmamak için tutmaki ayrışık içinde aralarına virgül koyarak "$\{ \dots, \dots, \dots \}$" biçiminde sıralama. Kümeyle karşılık olarak bir harf, bir sembol veya özel bir isim kullanmak. Varca nesnelerin ortak özelliklerini ifade etme. Elemanların nokta veya şekillerle temsil edildiği bir düzlemsel parçası oluşturma (<i>Venn şeması</i>). <p>[2] Kümeler isimlendirilirken genellikle büyük harflerle, elemanlarının da küçük harflerle gösterildiği belirtilir.</p> <p>[3] Boş küme ve evrensel küme açıklanarak boş kümenin \emptyset, evrensel kümenin de E sembolüyle gösterildiği belirtilir.</p>

6. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.O.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
KÜMELER	2. Kümelele birleşim, kesişim, fark ve tümleme işlemlerini yapar ve bu işlemleri problem çözmesinde kullanır.	<p> Öğrencilerden, problemleri dikkatle okumaları, kendi cümleleri ile ifade etmelerini, neyi sorduğunu belirlemelerini, problemi çözmek için plan yapmalarını (strateji belirlemelerini), çözümlerini kontrol etmelerini ve tartışmalarını isterim.</p> <p>Problem: Bir apartmanda oturan 20 aileden her biri A ve B gazetelerinden en az birini okumaktadır. A gazetesini 10 aile, B gazetesini ise 14 aile okumaktadır.</p> <p>a. Her iki gazeteyi okuyan kaç aile vardır? b. Yalnız B gazetesini okuyan kaç aile vardır?</p> <p>Öğrenciler gruplara ayrılır. Yukarıdaki problemi yazılı olduğu kartlar her gruba dağıtılır. Gruptakiler problemde verilenleri kullanarak kümelele kullanırlar.</p> <p>İki kümenin birleşimi ve kesişimi ile ilgili öğrencilerin düşüncelerini alarak bu kümelele şekil ve sembole göstermelerini isterim. İki küme, birleşimle ve kesişimle arasındaki ilişkiler inceledikler öğrencilerin düşüncelerini alırım. Eleman sayıları arasındaki bağımlı keşfettiler.</p> <p>İki kümenin farkı benzer biçimde buldurularak problem çözülür.</p>	<p>[1] Bu sınıfta en fazla üç küme arasında tek işlem kullanılır. İşlemler, günlük yaşam problemleri ile anlamlı hale getirilir.</p> <p>[2] E kümesinin elemanı olup A kümesinin elemanı olmayan elemanlardan oluşan kümenin A' kümesinin tümleyeni olduğu ve A' sembolü ile gösterildiği belirtilir.</p> <p>[3] Eşit, denk ve ayrık küme örneklerine yer verilir.</p> <p>[4]</p> <ul style="list-style-type: none"> • İki kümenin birleşiminin her iki kümedeki elemanlardan oluşan küme olduğu, • Kesişimin iki kümenin ortak elemanlarından oluştuğu, • Farkın iki kümeden birinde olup diğerinde olmadığı, • Tümleyenin kümede olmadığı ancak evrensel kümenin elemanlarında olduğu <p>uygun modelleriyle fark ettirilir.</p>
	3. Bir kümenin alt kümelelelerini belirler.	<p> Alt küme kavramı verilirken mantıksal çıkarımlar yapılır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A = \{10 \text{ 'dan küçük doğal sayılar}\}$ • $B = \{10 \text{ 'dan küçük tek doğal sayılar}\}$ • $B \subset A$ "A'nın bazı elemanları B'nin elemanıdır." veya "B'nin her elemanı A'nın elemanıdır." 	<p>[5] Program kitabının geniş bölümünde yer alan problem çözme ile ilgili açıklamalar dikkate alınır.</p> <p>[6] Bir kümenin alt küme sayıları hesaplanmaz.</p>

EK-5 Deney Grubunun Öğrenme Nesneleri Kullanma Görüntüleri







ÖZET

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN 6. SINIF KÜMELER KONUSUNDA ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

CEYDA YÜCESAN

Bu araştırmada ilköğretim 6. Sınıf düzeyinde kümeler konusunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmasının öğrenci başarısına olan etkisi deneysel yöntemle aksiyom çalışması yapılarak incelenmiştir.

Araştırma 2010-2011 eğitim öğretim yılı Rize Der pazarı Ali Rıza Yılmaz İlköğretim Okulunda 6. Sınıfta eğitim gören 48 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubunda (n=24) bulunan öğrencilerin dersleri üç hafta (10 ders saati) bilgisayar destekli öğretim yöntemi öğrenme nesnelere kullanılarak işlenmiştir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin (n=24) dersleri ise aynı süreçte geleneksel yöntem kullanılarak işlenmiştir. Araştırmada kullanılan veriler daha önceden geçerliliği ve güvenilirliği hesaplanmış ön test, son test ve kalıcılık testi ile elde edilmiştir. Verilerin analizi SPSS 16 programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde Mann Whitney U testi, Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, frekans ve yüzdelerden yararlanılmıştır.

Verilerin analiz edilmesiyle elde edilen sonuçlarda, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama süreci sonunda kazanımların her iki grupta da öğrenildiği görülmüştür, ancak bu kazanımların deney grubunda kontrol grubuna oranla anlamlı derecede daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında başarı puanları ortalamalarının, ve kalıcılık testi puanı ortalamalarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucu da elde edilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama sonundaki başarıları cinsiyete göre incelendiğinde ise kız ve erkek öğrencilerin başarı ortalamalarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Elde

edilen sonuçlar, kümeler konusunda bilgisayar destekli öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve kalıcılığına olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler; Matematik, Matematik Öğretimi, Kümeler, Bilgisayar Destekli Öğretim, Öğrenme Nesneleri

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE COMPUTER AIDED INSTRUCTION TO THE STUDENT ACHIEVEMENT IN SETS SUBJECTS AT THE 6th CLASS

CEYDA YÜCESAN

In this study, the effect of the usage of computer assisted instruction in the subject of sets at the 6th grades in primary is examined by using the axomatic work with experiment method.

The study took place in the 2010–2011 academic years on 48 eight grade students in Rize Der pazarı Ali Rıza Yılmaz Primary School. The students in this experimental group (n=24) were instructed by using a computer assisted instruction method for three weeks (10 class hours) with the learning objects. The lessons of the students in the control group (n=24) were instructed by using the traditional instruction method within the same process. The data used during the study was obtained by using pre-test, final test and retention test for which the reliability, the validity were estimated previously. Research data have been obtained through using SPSS 16. The data were analyzed using Wilcoxon Signed Rank Test, Mann Whitney U test, frequencies and percentages.

At the results obtained by analyzing the data, it is seen that the acquisition were both learned in the experimental and control groups at the end of the application process, but it is observed that the acquisitions in the experimental group were significantly higher than in the control group. In addition, the experimental group students' average achievement scores after application and retention test scores were significantly higher than the average results were obtained. When the experimental group students' achievements were examined according to sex at the end of the computer assisted instruction; no significant difference was found in the average of male and female students' success. At the

results obtained; it is found that the computer aided instruction at the 6th grades in the sets subject has positive effects on student's achievements and retention.

Key Words: Mathematics, Elementary Mathematics Teaching, Sets, Computer Aided Teaching, Learning Object

ÖZGEÇMİŞ

1986 Yılında Rize’de doğdu. 1996 yılında Rize 50. Yıl İlkokulunu, ortaokul eğitimini ise, 2000 yılında Anadolu İmam Hatip Lisesinde tamamladı. 2003 yılında Rize Anadolu Öğretmen Lisesinden mezun olarak aynı yıl İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünü kazandı ve 2007 yılında mezun oldu. 2009 yılında Rize Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenli yüksek lisans programına başladı.

2007 yılında lisans eğitimini tamamladıktan sonra aynı yıl Rize Derepazarı Ali Rıza Yılmaz İlköğretim Okulunda matematik öğretmeni olarak işe başladı ve halen görevini sürdürmektedir.