

**Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin
Öğrenci Erişisine Etkisi**

Özge Karakuş

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı

Ağustos 2008

The Effects On The Students' Success Of Computer Based
Transformation Geometry Learning

Özge Karkuş

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Elementary Education
August 2008

**Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretimini
Öğrenci Erişisine Etkisi**

Özge Karakuş

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
İlköğretim Anabilim Dalı
Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Yrd. Doç. Dr. AYTAÇ KURTULUŞ

Ağustos 2008

ONAY

İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Özge KARAKUŞ'un YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “**Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Öğrenci Erişimine Etkisi**” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. AYTAÇ KURTULUŞ

İkinci Danışman : --

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

İmza

Üye : Yrd. Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ANILAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Pınar ANAPA

Üye : Yrd. Doç. Dr. Tuğba ADA

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Öğrenci Erişisine Etkisi

Özge KARAKUŞ

ÖZET

Bu araştırma, bilgisayar destekli öğretimin, dönüşüm geometrisi konusunda öğrenci erişimine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu model uygulanmış deneysel bir araştırmadır. Araştırmada, Ankara ili, Çankaya ilçesinde bulunan Tevfik İleri İlköğretim Okulundaki 7/D ve 7/H sınıfları deney grubu, 7/A ve 7/B sınıfları kontrol grubu olarak alınmıştır. Bu sınıflardan yüksek başarılı öğrencilerin sayısı her birinde 20 olmak üzere toplam 40 kişi, düşük başarılı öğrencilerin sayısı ise her birinde 25 olmak üzere toplam 50 kişidir.

Sınıfların belirlenmesinden önce, okulda bulunan tüm 7. sınıflara araştırmacı tarafından hazırlanan ön test uygulanmış ve çıkan sonuçlara göre, ön test puanları birbirine çok yakın olan sınıflar seçilmiştir. Seçilen sınıflardan deney gruplarına önce yazılım tanıtılmış, sonrasında ise bilgisayar destekli olarak dönüşüm geometrisi konusu anlatılmıştır. Kontrol grubunda ise dersler öğretim programında yer aldığı gibi etkinlik temelli olarak işlenmiştir. Uygulama bittiğinde ise tüm gruplara son test uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgularla şu sonuçlara varılmıştır.

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.

Anahtar Kelimeler: Geometri, Dönüşüm Geometrisi, Bilgisayar Destekli Öğretim

The Effects On The Students' Success Of Computer Based Transformation Geometry Learning

Özge KARAKUŞ

SUMMARY

The purpose of this research is to determine the effect of computer based learning on the students' success in teaching transformation geometry.

It's an experimental research in which pre and post test model is used. The research is applied Tevfik İleri primary school in Ankara. Classes 7/D and 7/H are the experimental groups; and classes 7/A and 7/B are the control groups. However , 7/A and 7/D represents successful students, 7/B and 7/H represents unsuccessful students.

Before the classes are determined a pre-test is applied to all seventh grade students. Thus, the classes are choosen in accordance with the results. First, the software is introduced to the experimental group. After this,transformation geometry is taught via computer based learning. However, in the control groups lessons are activity based as being seen in the teaching programme. At the end of the application, all the groups are exposed to a post test.

The findings of the research is as the following:

Above all students, computer-based-learning in teaching transformation geometry has brought about a significant difference, among the experimental and the control groups .

On the successful students, computer-based-learning in teaching subjects of transformation geometry (translation, reflection,, rotation) and generally transformation geometry has brought about a significant difference, among the experimental and the control groups .

On the unsuccessful students, computer based learning in teaching subjects of transformation geometry (translatio, reflection,, rotation) and generally transformation geometry doesn't have brought about any significant difference, among the experimental and the control groups. However ; a difference is seen on the general

averages. Also when the averages are considered in subjects of transformation geometry; it is deduced that while the average of the experimental group is higher in the subjects reflection and rotation, the averages of the control group is high in the subject translation.

Key Words: Geometry, Transformation Geometry, Computer Based Learning

TEŞEKKÜR

Derslerimde ve tez çalışmamda, bana danışmanlık ederek, beni yönlendiren ve her türlü olanağı sağlayan danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ'a ve yardımlarını benden esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e çok teşekkür ederim.

Aynı zamanda çalışmamın yürütülmesi için bana ortam sağlayan Tevfik İleri İlköğretim Okulu Müdürü, Müdür Yardımcısı ve çok değerli matematik öğretmenlerine şükranlarımı sunarım. Ayrıca yüksek lisans boyunda maddi olarak destek olan TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Beni bu yolda cesaretlendiren ve araştırmamın başından sonuna yanımda olan aileme ve eşime çok teşekkür ederim.

Eskişehir 2008

Özge KARAKUŞ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
ŞEKİLLER ve TABLOLAR DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
1.1 Eğitim ve Öğretim Teknolojisi.....	2
1.2 Programlı Öğretim.....	3
1.3 Bilgisayar Destekli Öğretim.....	4
1.3.1 Bilgisayar destekli öğretim programları.....	6
1.3.1.1 Özel öğretici programlar.....	6
1.3.1.2 Alıştırma ve tekrar programları.....	7
1.3.1.3 Benzetişim programları.....	8
1.3.1.4 Eğitsel oyun programları.....	9
1.3.1.5 Problem çözme programları.....	9
1.3.2 Bilgisayar destekli öğretimin amacı ve önemi.....	10
1.3.3 Bilgisayar destekli öğretimin yararları	12
1.3.4 Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları.....	13
1.4 Geometri Öğretimi.....	14
1.4.1 Dönüşüm geometrisi.....	17
1.5 Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi.....	18
1.6 Problem Cümlesi.....	20
1.7 Alt Problemler.....	20
1.8 Araştırmanın Amacı.....	20
1.9 Araştırmanın Önemi.....	21
1.10 Sayılılar	21

1.11 Sınırlılıkları.....	22
1.12 Tanımları.....	22
2. KONU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	23
3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	32
3.1 Araştırmanın Modeli	32
3.2 Çalışma Grubu	33
3.3 Veri Toplama Araçları.....	33
3.3.1 Dönüşüm geometrisi başarı testi.....	34
3.3.2 Anket	34
3.3.3 Uygulama sırasında alınan notlar.....	34
3.3.4 Çalışma yaprakları.....	35
3.4 Araştırmanın Tanıtımı.....	35
3.5 Verilerin Toplanması	39
4. BULGULAR ve YORUMLAR.....	41
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	49
KAYNAKÇA.....	52
EKLER.....	56

ŞEKİLLER ve TABLOLARIN DİZİNİ

TABLolar

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sayıları ve Ortalamaları.....	33
Tablo 2: Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Ön Test Sonuçları.....	41
Tablo 3: Y.B.Ö'lerin Deney ve Kontrol gruplarına ait son test toplam puanları.....	42
Tablo 4: D.B.Ö'lerin Deney ve Kontrol gruplarına ait son test toplam puanları	42
Tablo 5: Y.B.Ö'lerin Deney ve Kontrol gruplarına ait son test öteleme puanları.....	43
Tablo 6: D.B.Ö'lerin Deney ve Kontrol gruplarına ait son test öteleme puanları.....	43
Tablo 7: Y.B.Ö'lerin Deney ve Kontrol gruplarına ait son test yansıma puanları.....	44
Tablo 8: D.B.Ö'lerin Deney ve Kontrol gruplarına ait son test yansıma puanları.....	45
Tablo 9: Y.B.Ö'lerin Deney ve Kontrol gruplarına ait son test dönme puanları.....	45
Tablo 10: D.B.Ö'lerin Deney ve Kontrol gruplarına ait son test dönme puanları.....	46

ŞEKİLLER

Şekil 1: GSP Öteleme Aktivitesi 2.....	36
Şekil 2: GSP Yansıma Aktivitesi 1.....	37
Şekil 3: GSP Dönme Aktivitesi 1.....	38

KISALTMALAR DİZİNİ

BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
DGY	Dinamik Geometri Yazılımı
GSP	Geometer's Skechpad
YBÖ	Yüksek Başarılı Öğrenciler
DBÖ	Düşük Başarılı Öğrenciler
NCTM	National Council of Teaching Mathematics
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı

1. BÖLÜM

1. GİRİŞ

Eğitim, her ülkede birçok alanda gelişimi sağlayan en önemli faktördür. Bir ülkede eğitime gereken önem verilmesi durumunda ülkenin her açıdan gelişmesi kaçınılmazdır.

Eğitimin tanımını Ertürk (1997) şu şekilde yapmaktadır. “Eğitim, bireyde kendi yaşantısı yolu ile kasıtlı ve istendik davranış değişikliği meydana getirme sürecidir”. Eğitim bunun dışında fiziksel uyarımlar sonucu, beyinde istendik biyo-kimyasal değişiklikler oluşturma süreci olarak da tanımlanmaktadır (Sönmez, 2001).

Eğitimin tanımı kadar öğretimin tanımı da önemlidir. Öğretimde de çeşitli tanımlar yapılmıştır. Bunların birkaçı şu şekildedir. “Öğretim bireyin hayat boyu süren eğitiminin, okulda, planlı ve programlı olarak yürütülen kısmıdır”, “öğretim, öğretmenin uyarıcı ve öğrenme durumları yaratarak öğrencilerin amaçlar yönünde davranışlar geliştirmesine yardım etmesidir. Yani başka bir deyişle öğrencilerin, öğrenmelerini en iyi şekilde gerçekleştirmek için öğretmenin öğrencilere yaptığı düzenli etkinliklerdir. Bir başka tanımda ise öğretim, öğrenmeyi kolaylaştıracak etkinlikleri düzenleme, gerekli araç ve gereçleri sağlama ve rehberlikte bulunma eylemi olarak tanımlanmıştır (Akt: Sönmez, 2001) . Ayrıca bir başka tanımda da öğretim, okullarda yapılan öğretme faaliyetleri şeklinde tanımlanmıştır (Sönmez, 2001).

Bu tanımlara bakılarak eğitimin hayat boyu süren ve okulla sınırlı olmayan bir olgu olduğunu ancak öğretimin ise okulla doğrudan ilişkili olduğunu söylenebilir. Buna göre öğretimin eğitimin bir alt kavramı olduğu aşıkardır.

Eğitim ve öğretim kavramını da tanımladıktan sonra bunları teknolojiyle ilişkilendirmek bu çalışma için oldukça önemlidir.

1.1 Eğitim ve Öğretim Teknolojisi

Bugün, bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişme süreci içerisinde eğitimin yeri

ve bu teknolojilerin kullanılması eğitimciler için tek başına bir inceleme konusu olmuştur. Bu amaçla “Eğitim Teknolojisi” adı altında bir bilim dalı doğmuştur (Hotamaroğlu,1997).

Eğitim teknolojisini kavramsal düzeyde inceleme konusu yaptığımızda “eğitim” ve “teknoloji” kavramlarına açıklık getirmek gereklidir. Eğitim kavramı yukarıda açıklandığına göre bu bölüm için teknolojiyi açıklamak yeterli olacaktır. Teknoloji sözcüğüne bakıldığında ise bu sözcüğün kapsamı içerisinde makineler, işlemler, yöntemler, süreçler, sistemler, yönetim ve kontrol mekanizmaları gibi çeşitli öğelerin yar aldığı görülmekte ve bu öğelerin belli bir düzende bir araya getirilmesiyle oluşan ve bilim ile uygulama arasında köprü görevi gören disiplin olarak tanımlanabilir (Alkan,1997).

Bunlara dayanarak eğitim teknolojisi ile ilgili birçok tanım yapılmıştır. Bunlardan birkaçı şu şekildedir. Eğitim teknolojisi, öğrenme sürecinde her öğrencinin bireysel nitelikleri göz önünde bulundurularak, öğretmenin doğrudan karışmasına gerek kalmadan, öğrencinin kendi kendine öğrenmesine olanak veren bir öğrenme sürecidir (Hızal,1984). Eğitim teknolojisi, davranış bilimlerinin iletişim ve öğrenme ile ilgili verilerine dayalı olarak eğitim ile ilgili ulaşılabilir insan gücü ve insan gücü kaynakları, uygun yöntem ve tekniklerle akıllıca ve ustaca kullanıp, sonuçları değerlendirerek bireyleri eğitimin özel amaçlarına ulaştırma yollarını inceleyen bilim dalıdır (Çilenti, 1988). Eğitim teknolojisi, eğitim felsefelerince belirlenen eğitim hedefleri ve değerlerine erişebilmek için gerekli yol ve yöntemlerle ilgilenen bir ara disiplindir (Alkan,1997).

Öğretimin eğitimin bir alt kavramı olduğu düşünülürse “öğretim teknolojisi” de eğitimi teknolojisinin bir alt kavramıdır denebilir. Buna dayanarak yapılan tanıma göre “öğretim teknolojisi, özel amaçların gerçekleştirilmesinde etkili öğrenme sağlamak için iletişim ve öğrenme ile ilgili araştırmalardan hareketle, insan gücü ve insan gücü dışı kaynaklar kullanılarak öğretme-öğrenme sürecinin tasarlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesinde sistematik bir yaklaşımdır” (Ergin, 1995). Bu kavramla ilgili başka bir tanım da “öğrenme- öğretme ortamının en etkin şekilde düzenlenmesi için gösterilen sistematik ve planlı etkinlikler bütünü” şeklindedir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Öğretim teknolojisi, tıpkı eğitimin öğretimle eş anlamlı kullanıldığı gibi zaman

zaman eğitim teknolojisi kavramı ile de eş anlamlı kullanılmaktadır. Ancak bu kavramların birbirinden farklı olduğu savunularak bu fark şu şekilde açıklanmıştır:

Öğretim teknolojisi, “öğretim”in eğitimin bir alt boyutu olduğu anlayışına dayanarak ve belirli öğretim disiplinlerinin kendine özgü yönlerini dikkate alarak düzenlenmiş teknolojiyle ilgili bir terimdir. Eğitim teknolojisi ise, ”insanın öğrenmesi” olgusunun tüm yönlerini içeren problemleri sistematik olarak analiz etmek ve bunlara çözüm geliştirmek üzere ilgili tüm unsurları işe koşarak uygun tasarımlar geliştiren, uygulayan, değerlendiren ve yöneten karmaşık bir süreçtir. Diğer bir deyişle “eğitim teknolojisi” öğrenme öğretme süreçleri ile özgün bir disiplini vurgularken, “öğretim teknolojisi” bir konunun öğretimi ile ilgili öğrenmenin kılavuzlanması anlamına gelmektedir (Alkan,1995).

Günümüzde teknoloji eğitimde kullanılabilir bir hal aldığı için bilgisayar destekli öğretim, geometrik bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak amacıyla uygun bir metot olarak kullanılabilir. Bilgisayar destekli öğretim, öğrenci merkezli bir öğretim olduğundan öncelikle Bilgisayar destekli öğretimin çıkış noktası olan programlı öğretimin tanımlanması faydalı olacaktır.

1.2 Programlı Öğretim

Programlı öğretim bireysel öğrenme yöntemlerinden biridir. Bu açıdan düşünüldüğünde programlı öğretimin bilgisayar destekli öğretim için bir temel oluşturduğu söylenebilir. O halde bilgisayar destekli öğretim kavramını vermeden önce programlı öğretime değinmek yerinde olur.

Programlı öğretim öğretmen merkezli yöntemlere tepki olarak geliştirilmiş bir yöntemdir ve bununla ilgili çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Programlı öğretim, her ders için, her okul ve sınıf düzeyinde hedef ve davranışların belirlendiği, bu davranışların ne kadar zamanda kazandırılacağına saptandığı, davranışların kazandırılıp kazandırılmadığının yoklandığı, eksiklerin giderilip yeniden takviye etkinliklerinin yapıldığı öğrenmedir (Altun, 1998). Başka bir tanım da programlı öğretimin öğretme-öğrenme süreçlerine sistemli, planlı bir yaklaşım olduğu ve bireysel ve kendi kendine bir öğretim yöntemi olduğudur (Akt: Uşun, 2004).

Programlı öğretim yöntemiyle yapılan öğrenmede, öğretme sürecine ilişkin önemli işlevler öğretmenin devamlı karışmasına gerek kalmaksızın yerine getirilmektedir. Programlı öğretimin kaynağını çok eskilere kadar götürmek olanaklı ise de, deneysel psikologların çalışmaları sonucu ortaya çıkmış orijinal bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Yöntemin en tanınmış temsilcileri B.F. Skinner ve Norman A. Crowder'dir. Yöntemin başlıca nitelikleri, içeriğin küçük bilgi üniteleri biçiminde sunulması, öğrenmeye aktif olarak katılma, öğrenme sonucu hakkında anında bilgi alma, bireysel hıza göre ilerleme, doğru cevaplar ilkesi olarak ifade edilmektedir (Hızal,1978).

Yapılan tanımlarda programlı öğretimin, geleneksel öğretime tepki olarak geliştiği söylenmektedir. O halde geleneksel öğretim yönteminde olan öğretmen merkezli eğitimin aksine, programlı öğretimde öğrenci öğrenimini kendi hızına göre ayarlayabildiği, işlenen derslerde aktif olduğu, anında düzeltme alabildiği ve kolaydan zora gibi aşamalı olarak öğrenmekte olduğu söylenebilir. Bilgisayar kullanarak yapılan öğretimde de öğrenci öğrenme hızını ayarlayabilmektedir ve aktif durumdadır. O halde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin aktif olması açısından önemli olduğu söylenebilir. Bu nedenle bilgisayar destekli öğretimin tanımını vermekte fayda vardır.

1.3 Bilgisayar Destekli Öğretim

Teknolojideki hızlı gelişmeler sonucunda birçok alanda kullanılan bilgisayar günlük hayatta da kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarın günlük hayatta kullanılmaya başlanması sonucunda insanlar için en önemli şey olan eğitimde de kullanımı zorunlu bir hal almıştır. Günümüzde toplumların gelişmişlik düzeyi, kişi başına düşen bilgisayar sayısı ile ölçülmektedir (Aktümen, 2002).

Bilgisayarların öğretimde ilk kullanımları öğretme makinelerine dayanmaktadır. Ancak 1950lerde ABD'de öğrencileri öğretme makinelerine terk eden anlayış 1960larda yerini öğretmen konusundaki davranışları konusundaki araştırmalara ve bilgisayar destekli etkinliklere bırakmıştır (Varış, 1994). Türkiye açısından bilgisayar destekli öğretime bakıldığında bilgisayarların Türkiye'de ilk defa 1960larda kullanılmaya başlandığı ve kısa süre içinde bir hayli gelişme görüldüğü kaydedilmektedir (Alkan,

1997). 1984 yılında bilgisayar destekli eğitimin öğretim kurumlarında uygulanması tartışması başlamış, bu amaçla MEB bünyesinde Ortaöğretim Bilgisayar Eğitimi İhtisas Komisyonu kurulmuş ve Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi ortaya konulmuştur. Bu proje kapsamında 1985-1986 öğretim yılından itibaren 101 orta dereceli okula, bir tanesi öğretmene, 10 tanesi öğrenciye olmak üzere toplam 1111 adet bilgisayar alınmıştır (Özkan, 2000). Bilgisayarların ilk kullanılmaya başlandığı yıllarda donanıma ağırlık verilmiş, yazılım ise arka planda kalmıştır. Bu ise programlama dillerinin öğretilmesini öne çıkarmıştır. Zaman içinde bu görüş değişmiş, bilgisayar uygulamalarına ağırlık verilmiştir. “Bilgisayar farkındalığı”,”bilgisayar okuryazarlığı” önem kazanmıştır. Tüm bunların sonucu bilgisayar son yıllarda eğitim alanında en hızlı gelişen ve kullanılan araç olmuştur (Akkoyunlu, 2007).

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ve eğitime verilen önemin artmasıyla, eğitim sorunlarının çözümünde teknolojik olanaklardan yararlanmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu teknolojik olanaklardan birisi olan bilgisayar, içinde yaşadığımız yüzyılın temel kültür öğelerinden biri olup, kullanımı hızla yaygınlaşan bir araç haline gelmiştir. Günümüzde bilgisayarı tanıma, kaçınılmaz bir olgu haline gelmiştir. Öyle ki, bilgisayarı tanıma, çağdaş bir insan için, okur-yazarlık gibi etkinlik sayılmaktadır (Odabaşı, 2007).

Geçmişte birçok yeni araç, kullanılmak üzere eğitimin içinde yer almıştır. Bunların başında karatahta gelmektedir. Bugün bilgisayar eğitim için ne kadar yeni bir teknolojiyse, o yıllar için karatahta ve daha sonrası için de tepegöz gibi hayatımıza giren diğer teknolojik eğitim araçları da o kadar yeni idi. Günümüzde günlük hayatta yaygın olarak kullanılan bilgisayarın öğretim uygulamalarında kullanılması bilgisayar destekli öğretim olarak düşünülebilir.

Bilgisayar destekli öğretim; bilgisayarların öğretimde kullanılmasının en zor fakat ümit vaat edenidir. Diğer kullanım biçimlerine göre öğretmenlerin yetiştirilmesi, uygun donanımın belirlenmesi ve ders programlarıyla tutarlı yazılımların sağlanması gibi yetenek, uzmanlık, çaba, zaman ve para gerektiren karmaşık ve uygulaması oldukça güç bir kullanım biçimidir. Fakat buna rağmen her geçen gün önemi artmaktadır (Keser, 1988).

Bilgisayar destekli öğretim kavramının ortaya atılışı ile 1960’lı yıllarda ABD’deki üniversitelerin bünyelerinde bilgisayar destekli öğretim çalışmalarına ve araştırmalarına

yer verilmeye başlanmıştır. Bunun sonucunda bilgisayar destekli öğretim kavramını tanımlanma gereği duyulmuştur. Uşun (2004), bilgisayar destekli öğretimi, bilgisayarın öğretimde 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 birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi şeklinde tanımlamıştır. Başka bir tanım da “bilgisayarın sistem içinde programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da bir kavramın öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılması” şeklindedir (Akt: Aktümen, 2002).

Bu tanımlardan bilgisayar destekli öğretimde bilgisayarların, bir öğretmen gibi değil de öğretimi destekleyici amaçla kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle öğretim hedeflerine uygun olarak hazırlanmış öğretim yazılımlarına ihtiyaç vardır. Bu yazılımlarla, öğrencilere tekrar ve alıştırmayı yaptırılabilir, bir konu öğretilir; benzetimle oyunlarla kazanılan bilgilerin yeni durumlara transferi sağlanabilir (Akpınar, 1999).

Öğretimde bilgisayarların kullanımı artık bilgisayar destekli öğretim şeklinde tanımlanmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi bilgisayar destekli öğretiminin temelinde, eğitim ve öğretimi bireyselleştirmeyi temel alan programlı öğretim yer almaktadır. Öğrenciler kendileri için hazırlanmış olan yazılımlar ile kendi öğrenmelerini değerlendirme fırsatı bulmaktadırlar.

1.3.1 Bilgisayar Destekli Öğretim Programları

Bilgisayar Destekli Öğretimin gerçekleştirilme biçimleriyle ilgili çeşitli gruplandırmalar yapılmıştır. Ancak en yaygın gruplandırma biçimi şu şekildedir:

1. Özel Öğretici Programlar
2. Alıştırma ve Tekrar Programları
3. Benzetişim Programları
4. Eğitsel Oyun Programları
5. Problem Çözme Programları

1.3.1.1 Özel öğretici programlar

Bilindiği üzere en etkili öğrenme her bir öğretmenin sadece bir öğrenci ile çalışmasıyla gerçekleşen öğrenmedir. Ancak ülkemizdeki öğrenci sayısı ve var olan öğretmen sayısı göz önüne alındığında bunun mümkün olamayacağı ortadadır. Bilgisayarların eğitimde kullanılmaya başlanmasıyla beraber bu biraz daha olası bir hal almıştır. İşte özel öğretici programlar bunlara olanak sağlayan programlardır.

Özel öğretici programlar, öğretmen gibi konu anlatan, alıştırmaya fırsatı sağlayan, öğrenciyi derse karşı güdüleyen ve öğrenci başarısını değerlendiren programlardır. Bu programın amacı bilgisayar ile öğrenci arasında bire-bir etkileşim yoluyla ders ortamı sağlamaktır.

Bu program sayesinde öğrenci kendi hızına göre çalışır. Ayrıca istediği kadar tekrar etme olanağına da sahiptir. Bu programlar ya öğretim zamanını kısaltmakta ya da bu zaman esnasında daha fazla uygulama yapma olanağı sağlamaktadırlar. Aynı zamanda dersi kaçırmış, tekrar etmek isteyen ya da sınıftakilere göre daha yavaş öğrenen öğrencilerin de yeniden çalışmasına fırsat sunmaktadırlar (Uşun, 2004).

Birebir öğretim programlarında bulunan öğeler şunlardır:

- Öğrencinin dikkatini çekme,
- Öğrenciyi hedeften haberdar etme,
- Ön bilgileri hatırlatma,
- Uyarıcıyı sunma ve rehberlik sağlama,
- Davranışı ortaya çıkarma,
- Davranışı değerlendirme (Demirel,1996)

1.3.1.2 Alıştırma ve tekrar programları

Bir dersi sadece çalışıp bırakmak ya da anladığını düşünerek geçmek kalıcı öğrenme için yapılacak yanlış davranışlardan birisidir. Öğrenilen konunun ya da dersin tekrar edilmesi yahut onunla ilgili alıştırmaya yapılması öğrenmeyi kalıcı hale getirmenin en iyi yoludur. Alıştırma ve tekrar programlarının kullanımı için iki türlü yaklaşım düşünülebilir:

- Öğrenciye zorlukları belli olan bir dizi soru verilerek yapılan alıştırma: Burada öğrencinin karşısına bir soru gelir öğrenci ekranda gösterilen soruya bir yanıt verir. Eğer cevap doğruysa başka bir soruya geçilir. Cevap yanlış ise bilgisayar soruyu bir daha sorar. Cevap yine yanlış ise bilgisayar sorunun doğru cevabını verir ve bir sonraki soruya geçer.
- Öğrencinin öğretilmiş davranışları ile ilgili sorular verilerek yapılan alıştırma: Öğrenci sırası ve sayısı belli olan sorular üzerinden çalışacağına, öğrenme eksiğinin olduğu konularla ilgili sorular üzerinden çalışır. Burada öğrencinin öğrenmediği bilgiler bilgisayar tarafından sorular yoluyla tespit edilir ve çalışma bunun üzerine yoğunlaşır (Demirel, 1996).

Bu programlarda asıl amaç öğretmek değil, pratik yapmayı sağlamaktır. Öğrenmeyi desteklemek amacıyla çeşitli yaş gruplarına göre pekiştireçler kullanılır. Alıştırma ve tekrar programlarının en genel özelliklerinden birisi de “kayıt tutma” özelliğidir. Bu sayede hem kullanıcı ve öğretmen kullanıcının başarısını ölçebilmekte ve eksik veya yetersiz olduğu konularda ona daha çok destek olabilmekte hem de kullanıcının bizzat kendisi kayıtlar doğrultusunda kendi kendini güdüleyebilmektedir (Uşun, 2004).

1.3.1.3 Benzetişim programları

Özellikle fen derslerinde deney yaparken, zaman zaman yapılmak istenen deneyin aynısını yapmak tehlikeli olabileceği, çok pahalı ya da çok fazla zaman alabileceği gibi nedenlerle mümkün olmayabilir. İşte bunlar gibi durumlarda benzetişim programları kullanılır.

Bilgisayarlarla benzetişim “gerçeğin belli bir kısmının görünümünün, bilgisayarda bir model oluşturulması yolu ile elde edilmesi ve bu oluşumun davranışının deneyler yapılarak incelenmesi, gerçek sistemin davranışı konusunda bilgi edinme süreci” olarak tanımlanabilir. Bu programlarda öğrenilecek içerik sanal olarak canlandırılmaktadır. Bilgisayarlarla benzetişimde öğrenci aktif ve ön planda olup, verdiği kararlar ile öğretimin akışını daha çok etkileyebilmektedir (Uşun, 2004).

Benzetişim programları sayesinde;

- Tehlikeli olan deneyler,
- Gerekli araç ve gereçlerin kontrollü ortamlarda bulunmayan deneyler,
- Zor tekrarlanabilen deneyler,
- Pahalı deneyler

eğitim ortamına getirilmektedir (Demirel, 1996).

1.3.1.4 Eğitsel oyun programları

Oyunlar tüm yaştaki çocuklar için vazgeçilmezdir. Bütün çocuklar oyun oynamayı sever ve bu sayede onlara bir şeyler öğretmek son derece kolaydır. Eğitsel oyunlar; öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi ve daha rahat bir ortamda tekrar edilmesini sağlayan bir öğretim tekniğidir. Bilgisayarda eğitsel oyun programları ise; öğrencilerin oyun formatından yararlanarak ders konularını öğrenmelerini ya da problem çözme becerilerini geliştiren ve onları öğrenme ortamlarında sürekli aktif tutan programlardır. Öğrencilere kazandırılmak istenen içeriğin oyunları içinde gizlendiği ve asıl amacın oyun oynamaktan çok, bilginin oyunlar yoluyla verilmesi olan eğitsel oyun programı öğrencide motivasyon ve ilgiyi yaratır (Uşun, 2004).

1.3.1.5 Problem çözme programları

Eğitim öğretimin en önemli görevlerinden biri öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir. Problem çözme becerisi gelişen öğrencide zihinsel aktiviteler üst seviyeye çıkmaktadır.

Bilgisayarın problem çözme becerisinin öğretimindeki yeri şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrenci gerçek hayatta karşılaşılabileceği problem üzerinde çalışabilir.
- Problem ile ilgili bilgiye ulaşmak çabuk ve kolay olur.
- Öğrencinin, problem çözümünün hangi basamaklarında güçlükle karşılaştığı tespit edilir ve öğrenci güçlüğüne giderilmesi için yönlendirilir.

- Öğrenciye çok fazla sayıda problem çözme imkanı tanıdığı için öğrenci deneyim kazanır (Demirel, 1996).

Bilgisayar destekli öğretimde problem çözmeye yönelik programların tasarımı, hazırlanması ve geliştirilmesi, diğer programlara oranla daha zordur. Çünkü bu programlarda bilgisayar, problemin çözümünün öğretilmesinin yanı sıra “problemi çözmek için gerekli olan bilginin” de öğretilmesi amacı ile de kullanılmaktadır (Uşun, 2004).

Bilgisayar destekli öğretim programlarına bakıldığında, bilgisayarların öğrenmede ne kadar çok işe yaradığı görülmektedir. Bu nedenle bu noktada bilgisayar destekli öğretimin öneminden ve amacından bahsetmekte fayda görülmüştür.

1.3.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Amacı ve Önemi

Bilgisayar Destekli Öğretim, bilgi teknolojileri çağını yakalayacak ve geçecek insan gücünün yetiştirilmesinde üzerinde durulan önemli bir konudur. Bilgisayar destekli öğretimin öğrenciler için hedeflenen genel amaçları şunlardır:

- Geleneksel öğretim yöntemlerini desteklemek.
- Öğrenmeyi hızlandırmak.
- Zengin bir materyal sağlamak.
- Etkin ve ucuz bir eğitim öğretim ortamı sağlamak.
- Geri besleme özelliğine sahip bir öğretim sağlamak.
- Öğretimde sürekli bir şekilde niteliğin artmasını sağlamak.
- İhtiyaca göre eğitimi gerçekleştirmek.
- Bireysel öğretimi gerçekleştirmek (Akt: Bağcıvan, 2005).

Bilgisayar, öğrenme ve öğretme açısından diğer öğretim araçlarından farklı olarak benzersiz olanaklar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılabilmesidir. Öğrenci merkezli eğitim sistemlerinin temeli, bireysel gereksinimlerin dikkate alınarak, öğrencinin kendine uygun biçimde ve hızda öğrenmesidir.

Bilgisayar teknolojisinin daha ucuzlayarak zengin olanaklarla bireylerin kullanımına sunulduğu, bilişim olanaklarının hızla gelişip yaygınlaştığı ve özellikle eğitsel yazılımların gün geçtikçe öğrenciyi daha çok dikkate aldığı bir çağda bulunuyoruz. Dolayısıyla öğrencinin kapasitesine, bireysel gereksinimlerine yanıt verebilen yazılımlar öğretmene rolünü değiştirmede yardımcı olabilir.

Genel olarak Bilgisayar Destekli Öğretimin önemi aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Hem bireysel öğretimi hem de grup öğretimini birlikte gerçekleştirmeye olanak sağlar. Öğrencinin hangi konuya ne kadar zaman harcayacağını, hangi alıştırmayı ne kadar tekrar edeceğini kendi çalışma ve öğrenme hızına göre ayarlayabilmesi bilgisayarın sunduğu zaman esnekliği sayesinde mümkündür. Öğrencinin bir gruba bağlı kalmadan bireysel öğrenme hızı ve yeteneğine göre ilerlemesini sağlarken “bireysel öğretim”i, öğretmeni ve grup arkadaşları ile birlikte çalışabilme olanağı sağlarken de “grup öğretimini” gerçekleştirme olanağını sunmaktadır.
- Bilgisayar destekli öğretim, küçük adımlar ilkesi ile tam öğrenmenin gerçekleşmesine olanak sağlar. Öğretilecek konular basitten karmaşığa doğru en küçük birime ayrılarak sunulduğu ve her birim sonunda öğrenciyeye soru sorularak konuyu öğrenip öğrenmediği sınıandığı için, öğrenci bir sonraki konu birimine ancak bir önceki konu birimini tam olarak öğrendikten sonra geçebilmektedir. Bu sistem, öğrenciyeye birim içinde anlamadığı noktayı istediği kadar tekrar edebilme olanağını sunar.
- Anında dönüt, düzeltme ve pekiştireç sunarak öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesini sağlar. En iyi öğretmen bile öğrencilerin sınav veya çalışmalarını ancak bir süre sonra değerlendirip geri verebilirken, bilgisayar öğrenciyeye başarı durumu ile ilgili dönütü hemen vererek öğrencinin yaptığı yanlışın anında düzeltilmesini sağlar. Ayrıca Bilgisayar Destekli Öğretim’de öğrencinin verdiği yanıtlara anında pekiştireç verilerek öğrencinin başarı duygusu tatmin edilir.
- Öğretim ortamının zenginleştirilmesini sağlar. Bilgisayar kapasitesi açısından oldukça fazla sayıda etkinlik sunabilme özelliğine sahip olması nedeniyle,

öğretim ortamında kullanılan diğer araç ve gereçlerden farklı bir eğitim aracıdır ki, bu da öğretim ortamının zenginleştirilmesini sağlar.

- Bilgisayarların tepki hızı yüksektir ve bu nedenle öğrenme hızlanır. Bilgisayarlar doğru ve hızlı geri bildirimler vererek, öğrencilerin doğru ve kısa sürede öğrenmelerini sağlarlar. Eğitim psikolojisi bulgularına göre bir yanlış yapıldığı anda ortaya çıkarmak ve doğrusunu göstermek, yanlış önlemenin en iyi yoludur. Bilgisayarda öğrenci çok hızlı bir geri besleme alır. Öğrenciler bir konuda yanlış bir iş yaptıklarında bilgisayar anında mesaj vererek doğruyu bulma yönünde yol gösterici ve uyarıcı bir rol oynar.
- Bilgisayarlar daima kullanıma hazır durumdadırlar; yorulmazlar, sıkılmazlar, dinlenmek için araya ihtiyaç duymazlar.
- Bilgisayarlar sayesinde öğrenciler deneyler yaparak neden- sonuç ilişkilerini görebilirler. Normalde dünyada yapılması zor ya da sınıf ortamında yapılması imkânsız olan deneyler bilgisayarlar ile çok ucuza mal edilerek ve zaman kaybı olmadan yapılabilir (Çiftçi, 2006).

Bilgisayar destekli öğretimin öğrencide olumlu etkiler bırakmasına rağmen bütün öğretim yöntemlerinin olduğu gibi bilgisayar destekli öğretimin de yarar ve sınırlılıkları bulunmaktadır.

1.3.3 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Bilgisayar Destekli Öğretim öğrencilere pek çok yarar sağlamaktadır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz (Akt: Aktümen, 2002):

- Öğrenmeye etkin katılım sağlar. Aktif öğrenmenin öne çıktığı günümüzde öğrenci, bilgisayar destekli eğitim sayesinde pasif konumdan aktif konuma geçer.
- Etkileşimli bir araçtır. Öğrenci bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğrenir.
- Büyük bir esnekliğe sahiptir, etkin bir pekiştiricidir ve sabrı sonsuzdur.
- İstenildiği kadar tekrar etme olanağı sağlar.
- Hızlı öğrenim sağladığından dolayı zamandan tasarruf sağlar.

- Yazı tahtası ve ders kitabı kadar geneldir. Yazı, çizim, sayı, grafik, renk ve benzeri çok çeşitli bildirim simgesi, durgun ya da hareketli olarak kullanılabilir ve çeşitli kaynaklardan yararlanılabilir.
- Uygun biçimde hazırlanmış her türlü programı kullanabilir.
- Ders yazılımlarında çok değişik sürprizlere yer verilerek, eğitim zevkli ve ilgi çekici hale getirilebilir.
- Öğrenmeyi bireyselleştirmektedir.
- Bireysel öğretimde de grup öğretiminde de kullanılabilir.
- Programlı öğretim temeline dayalı ilkelerin uygulanmasına hizmet edebilir.
- Eğitim alanında, yönetim, araştırma, rehberlik ve psikolojik danışma, ölçme değerlendirme ve öğretim hizmetlerinde kullanılabilir.
- Öğrencilerin sorulara verdiği cevapları kaydeden ve istenildiği an sonuçları bildiren eşsiz bir sınav aracıdır.

1.3.4 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlıkları

Yararlarının fazlaca olmasına rağmen az sayıda da olsa bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları da vardır.

- Eğitim ve öğretimde kullanılan bilgisayarların ve programlarının maliyetinin sağlayacağı yararlarının dikkatlice düşünülmesi gerekir.
- Bir bilgisayar için geliştirilen bir program genellikle diğerleri için uygun değildir. Bilgisayar programlarının izinsiz olarak kopya edilmesi, firmaları ve iş adamlarını çok iyi kalitede öğretim programları üretmekten alıkoymaktadır.
- Hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bilgisayarlı öğretimde gerçekçi olmayan beklentileri vardır.
- Bilgisayara dayalı öğretim, bireyler arası iletişim alanında etkili değildir. Hatta kavrama alanındaki programlar amaçlanandan daha alt seviyelerde bilgiye ve kavramaya yöneliktir.

- Bilgisayar öğretim materyallerinin planlanması, uzmanlık gerektiren zahmetli bir iştir. Bu nedenle kaliteli öğretim programları pahalıdır.
- Bilgisayarlı öğretimde yaratıcılık sönebilir. Yaratıcılık ve öğrencilerin ilginç cevapları göz önünde bulundurulamaz. Eğer programı yapan bu tür ihtimalleri tahmin etmemişse öğrenci programın yapısı konusunda uyarılmalıdır.
- Bilgisayarlı öğretimde sosyal etkileşim bulunmaz. Öğrenciler kendi başlarına çalışma eğiliminde olduklarından öğretmenle ve diğer öğrencilerle yüz yüze etkileşim azdır.
- Bazı öğrenciler bilgisayarlı öğrenmenin adım adım kontrolüne dayalı öğretme işlemine itiraz edebilirler. Yetişkin öğrenciler bilgisayarın bilgi verişinden daha hızlı bir şekilde bir kitabın sayfalarını gözden geçirebileceklerini veya okuyabileceklerinin düşünebilirler.
- Günümüzde bilgisayar destekli öğretimde yenilik bakımından ilk günlere kıyasla bir düşünüş vardır. Öğrenciler ev ve iş yerlerinde bilgisayarlara alıştıkları için bilgisayarın motive edici etkisi azalmıştır (EARGED, 2002 : 205:206).

Belirtilen amaç ve önem doğrultusunda, bilgisayar destekli öğretim matematik dersinin öğretiminde özellikle geometri alt öğrenme alanında sıklıkla kullanılabilir.

1.4 Geometri Öğretimi

Geometri, geo ve metron sözcüklerinin birleşiminden meydana gelip “yer ölçüsü” anlamına gelen Yunan kökenli bir sözcüktür. Nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbiriyle ilişkilerini, ölçümlerini, özelliklerini inceleyen matematik dalıdır (TDK, 2007).

Geometri, sadece bir dersin öğrenme alanı olarak değil, aynı zamanda günlük hayatta da karşımıza çıkan matematik dalıdır. İçinde yaşadığımız dünyada çevremizdeki varlıkların çoğu geometrik şekildedir. Doğadaki varlıkların bir geometrik şekle sahip olması, bizim hayatımızı kolaylaştırmak için geometri bilgisine sahip olmamızı gerektirmektedir.

Geometri konuları, insanların ilk dikkatini çeken konulardır. Bir yüzey parçasını doğru olarak bölmek gereksinimi, cisim ve biçimleri ölçme ve sayı ile anlatma bilgisi

olan geometriyi doğurmuştur. Bu nedenle geometrinin insanların günlük yaşamlarıyla ilgili önemli bir yeri vardır (Binbaşoğlu,1981).

Geometri problemlerinde öğrenciler durumlara bağlı olarak mantıksal sonuçlar çıkarırlar, düşüncelerini ve keşiflerini analiz edebilirler. Bu süreçte öğrenciye, cevaplarını gruplarıyla tartışma imkanı verilmeli, verilen problemin çözümünde diğer yolların olup olmadığı konusunda araştırma yapmaları sağlanmalıdır. Paralellik, diklik ve benzerlik gibi, geometrinin kendi terminolojisindeki sözcüklerin kullanımı son derece önemlidir. Bu nedenle öğrenciler, geometride doğru terimler kullanmayı öğrenmelidirler. Şekillerin özelliklerine göre sınıflandırılmasında deneyimlere dayalı olarak tanımlar, görselleştirme, çizim, ölçme ve kurma geliştirilmelidir. Aksi durumda öğrencinin, bir tanımı herhangi bir kitaptan örnek alması onun ezberlemesini sağlayacaktır. Bu sonuç, öğrencinin, bir tanımı hatırlaması ve uygulayabilmesi olasılığını zayıflatacaktır (Hacısalihoglu, Mirasyediğlı ve Akpınar, 2004).

Öğrencinin geometriyle ilgili olarak tanım veya soru tipi ezberlemesi, onun ileride karşısına gelebilecek farklı tanım ve soruları anlayamamasına yol açabilir. Bunun nedeni öğrenmeyip ezberlemesi, zihninde soyut olarak kalan bilgilerin olmasıdır. Bu yüzden geometride somutlaştırma büyük önem taşımaktadır.

Geometrinin hem somut cisim ve şekillerle uğraşması hem de matematik öğrenmeye katkısı nedeniyle daha erken yaşlardan itibaren ele alınması ve ayrı bir konu olarak okutmak yerine diğer matematik konularına entegre edilmesinin daha yararlı olacağı iddia edilmektedir (Olkun ve Toluk, 2003). Bu nedenle ilköğretimde geometri öğretimi çok önemlidir.

İlköğretim seviyesindeki çocuklarda soyut düşünme o yaşlarda gelişmeye başlayan bir kavramdır. İlköğretim çağına kadar çoğunlukla somut düşünce sistemi gelişmiş olan çocuklar, artık soyut düşünce sistemini de geliştirmeye başlarlar. Bunun için de ilköğretimde geometri öğretimi çok önemlidir.

İlköğretimde matematik öğretiminde geometri konularına da yer verilmesinin bazı nedenleri şu şekilde açıklanmıştır:

- İlköğretimde matematik çalışmaları sırasında eleştirel düşünme ve problem çözme önemli rol tutar. Geometri çalışmaları öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmesinde önemli katkılar sağlar.

- Geometri konuları, matematiğin diğer konularının öğretiminde yardımcı olur. Örneğin, kesir sayıları ve ondalık sayılarla ilgili kavramların kazandırılmasında ve işlemlerin tekniklerinin öğretiminde dikdörtgensel, karesel bölgelerden ve daireden büyük ölçüde yararlanılır.
- Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biridir. Örneğin odalar, binalar, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir.
- Geometri bilim ve sanatta da çok kullanılan bir araçtır. Örnek olarak, mimarların, mühendislerin geometrik şekilleri çok kullandıkları; fizikte, kimyada ve diğer bilim dallarında geometrik özelliklerden yararlandıkları söylenebilir.
- Geometri, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı da yakından tanımalarına ve değerini takdir etmelerine yardım eder. Örneğin, kristallerin, gök cisimlerinin şekilleri ve yörüngeleri birer geometrik şekildir.
- Geometri, öğrencilerin hoş vakit geçirmelerinde, hatta matematiği sevmelerinde bir araçtır. Örneği, geometrik şekilleri yırtma, yapıştırma, döndürme, öteleme ve simetri yardımıyla eğlenceli oyunlar yapılabilir (Baykul, 1999: 452).

İlköğretimde geometri öğretimi ile ilgili aşağıda verilen amaçlar geometri öğretiminin önemini, önceliğini ve gerekliliğini ortaya koymaktadır.

- Geometri, çocuğun çevresini daha çekici biçimde tanıyıp değerlendirmesini ve analiz etmesini kolaylaştırır (Doğadaki varlıkların oluşumları, sanatsal, mimari ve teknolojik ürünleri vb.).
- Geometri, matematiğin diğer alanları başta olmak üzere, birçok bilim dalında bilgi ve becerinin kazanılmasının vazgeçilmez aracıdır(Sayı, kesir, ölçü kavramlarının oluşumu, yön ve konum kavramları, madde-hareket ilişkileri vb.).
- Geometri, problem çözme stratejilerinin önemli bir aracıdır(Çözüm modeli oluşturma,tasarım yapma, şemalandırma vb.).
- Geometri birçok meslek elemanın yardımcısıdır(Mimar, desinatör, haritacı vb.).
- Geometri zihinsel gelişimin önemli bir aracıdır(Önerme oluşturma, önerme doğrulama vb.).
- Geometri öğretimi erken yaşlarda oyun şeklinde başlayıp, bulmaca niteliğinde

sürdürülüp, sağlam sezgi, kavram ve bilgiler kümesi geliştiğinde matematiğin en ilginç ve zevkli bölümünü oluşturur. Böylece matematiğe karşı önemli tutum geliştirme fırsatı doğurur (Develi ve Orbay, 2003).

Geometrinin önemi, önceliği ve gerekliliği bu şekilde belirtilmişken, günümüzde korkulan bu dersin zevkli olması da öğrenciler açısından rahatlatıcıdır. Bu dersi eğlenceli hale getirmek, artık öğrencilerin çoğunluğunun hayatında mevcut olan bilgisayar ile son derece kolay bir hal almıştır.

Özel olarak ilköğretim 6-8. sınıflar seviyesindeki öğrencilerin geometri derslerinde yapmaları gerekenler NCTM tarafından şu şekilde belirtilmiştir:

- İki ve üç boyutlu şekillerin karakteristik özelliklerini analiz etmeli ve geometrik ilişkiler hakkında matematiksel tartışmaları geliştirmeli.
- Koordinat geometriyi ve tanımlanmış diğer sistemleri kullanarak uzamsal ilişkileri tanımlamalı ve bölgeleri belirtmeli.
- Matematiksel durumları analiz etmek için simetriyi kullanmalı ve dönüşümleri uygulamalı.
- Problem çözmek için geometrik modelleme uzamsal düşünmeyi, görselliği kullanabilmeli.

İlköğretim geometri derslerinde “tanım” veya “kavram”, öğrenci tarafından ulaşılmaması gereken en son nokta olmalıdır. Öğrenciler temel kavramları kazanırken kendi gözlem ve incelemelerinin sonucu, genellemeler ve kavram ile ilgili kendi tanımlarını yapabilmelidirler. Bu tür bir kavrama, öğretmenler tarafından ezberletirilen kavramlardan daha üstün ve kalıcıdır. Geometrik bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak için, doğru yöntem ve metotlar seçilerek, uygulanmalıdır (Ergün ve Özdaş, 1997).

1.4.1 Dönüşüm geometrisi

Geometrik şekilleri bir takım eylemlerle bir halden başka bir hale dönüştürmek gerekebilir. Dönüşüm konusu çocuklar için oldukça eğlenceli ve onlara yaratıcı düşüncelerin kapılarını açabilecek bazı özelliklere sahiptir. Öğrenciler bu konuda edinecekleri deneyimler, bilgi ve beceriler ile matematik ve sanat arasında bağlar

kurabilecek; ayrıca matematiğin günlük yaşantıda ve iş dünyasındaki uygulamada ne denli önemli olduğunu kavrayabileceklerdir. Örneğin bir kilim desenindeki tekrar eden, ötelenmiş, döndürülmüş geometrik şekilleri görmek onların çevrelerine başka gözlerle bakmalarına yardımcı olacaktır (Ersoy & Duatepe, 2003).

Şekilleri birbirine dönüştürme işlemi, dönüşüm geometrisinin konuları olan öteleme, yansıma ve dönme dönüşümleri kullanılarak yapılır. Bir cismin veya şeklin ötelenmesi onun, döndürülmeden veya yansıtılmadan hareket ettirilmesidir. Sonuçta şeklin konumu değişir ama konumlanışı aynı kalır. Her ötelemenin bir yönü ve uzaklığı bulunmaktadır. Yansıma ise geometrik şeklin bir eksene göre alt üst edilmesi ile gerçekleşir. Dönüşüm sonucu oluşan şekil ilk şeklin aynadaki yansıması gibidir. Her yansımanın bir aynası bulunmaktadır. Dönme ise bir şeklin kendi etrafında saat yönünde veya tersine döndürülmesidir. Her dönme bir dönme merkezine ve açığa sahiptir (Mathforum, 2008).

Ayrıca bu geometrik dönüşümlerden bir ya da birkaçı birden bir geometrik şekle uygulanabilir. Bu dönüşümlerin öğrenci tarafından doğru anlaşılabilmesi için hem somut nesne hem de resimler üzerinde gerçekleştirilecek etkinliklere gereksinim olabilir (Olkun ve Toluk, 2003). Bilgisayar da bu işlemlerin yapılması ve gerek somut olarak görülmesi gerekse şekiller üzerinde istenilen değişikliğin anında yapılması açısından faydalı bir araçtır.

2006-2007 öğretim yılında 6. sınıflarda uygulanmaya başlanan yeni öğretim programının geometri alt öğrenme alanında dönüşüm geometrisine ait yeni konular bulunmaktadır. Bu konulardan yalnızca öteleme konusu 6. sınıfta, yansıma ve dönme konuları ise 7. sınıfta işlenen konular arasındadır. 6. ve 7. sınıfa ilişkin dönüşüm geometrisi ile ilgili kazanımlar aşağıda verilmiştir.

6. Sınıf dönüşüm geometrisi ile ilgili kazanımlar;

-Öteleme hareketini açıklar.

-Bir şeklin öteleme sonunda oluşan görüntüsünü inşa eder.

7. Sınıf dönüşüm geometrisi ile ilgili kazanımlar;

-Yansımayı açıklar.

-Dönme hareketini açıklar.

-Düzlemdeki bir nokta etrafında ve belirtilen bir açığa göre şekilleri döndürerek

çizimini yapar (MEB,2006).

Bu öğretim programında yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiş ve öğrenci merkezli bir öğretim esas alınmıştır. Bu konu öğretim programına yeni girmiş bir konu olduğu için, dönüşüm geometrisi konusunda araştırma yapılması önem arz etmektedir.

MEB tarafından belirlenen yıllık planda yapılan dönüşüm geometrisine ait açıklamalarda “dinamik yazılımları kullanabilir” ifadesi yer almaktadır. Bu, çalışmada dönüşüm geometrisinin öğretiminde kullanılan GSP (Geometer’s Skechpad) yazılımının doğru bir seçim olduğunu göstermektedir. GSP programı öğrencilerin yüksek derecede programlama dilleri becerisinin olmasına gerek duyulmadan işlemlerin yapılmasına izin veren bir yazılım olduğu için ilköğretim seviyesindeki öğrencilerin rahatlıkla kullanabileceği bir programdır. Dönüşüm geometrisinin konuları olan öteleme, yansıma ve dönme konuları kolaylıkla bu yazılım ile gösterilebilmekte ve dinamik geometri yazılımlarının en temel özelliği olan şekillerle oynama da bu yazılım sayesinde yapılabilmektedir.

Geometrinin, özellikle görselliğin ön planda tutulması gereken bir ders olduğu düşünülürse, bilgisayar destekli geometri öğretiminden bahsetmekte fayda vardır.

1.5 Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi

Matematik öğrencilerin yapmakta zorlandıkları ve korktukları derslerin başında gelmektedir. Geometri ise tüm dünyada matematiğin en önemli alanlarından biri olarak kabul edilmektedir. Geometri, şekillerin tanınması, yorumlanması ve özelliklerinin belirlenmesinde öğrencilere yardımcı olan bir alandır. Geometride görselliğin fazlaca olması ve akılda canlandırmanın zor olması nedeniyle matematiğe göre biraz daha korkulu bir alan haline gelmiştir. Günümüzde geometrinin bu korkulan durumunu azaltmakta görsel materyallerden yararlanılabilir. Bilgisayarın artık çok sayıda eve girmesi ve öğrenciler tarafından çokça ilgi görmesi nedeniyle bilgisayar, yararlanılabilecek materyallerin başında gelmektedir.

Bilgisayar destekli matematik öğretiminde, geometri öğretimi için Dinamik Geometri Yazılımlarının kullanılması öğretimi kolaylaştırmaktadır. Burada dinamiklikten kasıt şekillerin hem hareketli olması hem de birbirine dönüşebilmesidir.

Dönüşüm esnasında aynı kalan veya değişen özelliklerin fark edilmesine ve bunların irdelenmesine, ve nihayet bunlardan yeni geometrik sonuçlar çıkarılmasına olanak verecek ortamın sağlanması gerekir (Olkun, 2004). DGY için tanım vermekten kaçınınsak da bugün için onları karakterize eden özelliklerini:

- Geometrik şekiller çok rahatlıkla oluşturulabilir (Analitik Geometri dersi kapsamındaki şekiller dahil).
- Oluşturulan şekillerin özelliklerini belirlemek için ölçümler yapılabilir (Açı, çevre; uzunluk, alan ölçüleri gibi).
- Şekiller ekran üzerinde sürüklenebilir (Bu DGY'nin en önemli özelliğidir), genişletilebilir, daraltılabilir ve döndürülebilir. (Bu özellik sayesinde öğrenci şeklin bir takım özelliklerini değiştirirken değişmeyen özellikleri gözlemleyerek keşfedebilir).
- Yapı hareket ettirildiğinde daha önce ölçülen nicelikler de dinamik olarak değişir. Bu özellik yardımıyla yapının değişimi izlenirken yapı hakkında hipotezler kurulabilir, kurulan hipotezler test edilebilir, genellemelerde bulunulabilir.
- Dönüşüm geometrisinin tüm konuları çalışılabilir.
- Bu yazılımlar hiçbir hazır bilgi ve konu içermezler

şeklinde sıralayabiliriz (Baki ve diğ., 2001).

Özel olarak dönüşüm geometrisine bakıldığında, öteleme, yansıma, dönme ve büyütme gibi dönüşümlerin bilgisayar, *Geometer's Skechpad*, kullanılarak öğretilmesi, öğrencilerin geometrik dönüşümleri somut sunumlarla keşfetmelerini sağlamaktadır. Bu somut sunumlar dönüşümler arasındaki ilişkiyi düşünmeye başlamalarını sağlar. Çünkü teknoloji, öğrencinin özellikleri verilen geometrik bir şekil çizmesini ve tek bir noktayla aynı özelliklere sahip yeni bir şekil oluşturmasını sağlar (Flanagan, 2001).

Dinamik geometri yazılımlarının özelliklerinde de verildiği gibi, öğrencilerin bu tür yazılımlarla dönüşüm yapmaları oldukça kolaydır. Ayrıca yaptıkları dönüşümler sonrasında şekilleri de istedikleri gibi oynatabildikleri için, şekillerin hangi noktalarının veya kenarlarının eş olduklarını görmeleri de basit bir hal almaktadır.

1.6 Problem Cümlesi

Dönüşüm geometrisinin bilgisayar destekli öğretiminin öğrenci erişisi üzerine etkisi nedir?

1.7 Alt Problemler

Tezin problem cümlesine paralel olarak aşağıdaki şu sorulara yanıt aranacaktır:

1. Dönüşüm geometrisinin bilgisayar destekli öğretiminde deney ve kontrol grupları arasında fark var mıdır?
2. Dönüşüm geometrisinin bilgisayar destekli öğretiminin yüksek başarılı öğrencilerin erişileri üzerine etkisi nedir?
3. Dönüşüm geometrisinin bilgisayar destekli öğretiminin öğrencilerin erişileri üzerine etkisi nedir?
4. Dönüşüm geometrisinde öteleme, yansıma ve dönme konularının bilgisayar destekli öğretiminin yüksek başarılı öğrencilerin erişileri üzerine etkisi nedir?
5. Dönüşüm geometrisinde öteleme, yansıma ve dönme konularının bilgisayar destekli öğretiminin düşük başarılı öğrencilerin erişileri üzerine etkisi nedir?

1.8 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı matematik dersindeki dönüşüm geometrisi konusunun bilgisayar destekli öğretiminin öğrencilerin erişileri üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu deneysel çalışma ile öğrencilerin dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanına ilişkin erişilerinin yükselmesi hedeflenmektedir.

1.9 Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin en çok zorlandıkları ve korktukları derslerin başında matematik dersi gelir. Bu ders daha görsel ve öğrenciler için daha eğlenceli hale getirilerek aslında

korkulacak kadar zor olmadığı gösterilebilir. Günümüzde görselleştirmede özellikle matematik dersinde geometri öğretimi için en uygun ve eğlenceli araç şüphesiz ki bilgisayardır. Çünkü günümüzde evinde bilgisayarı olsun olmasın çocukların bilgisayara karşı ilgileri oldukça büyüktür.

Ayrıca öğretim programına yeni girmiş olan dönüşüm geometrisi konusu gerek 6 gerekse 7. sınıflarda işlenen bir konudur. Dolayısıyla bu konunun daha anlaşılır ve zevkli bir hale getirilmesi her iki sınıf için de önemli bir hal almıştır.

Bilgisayarın eğitimde görselleştirme, öğrenci merkezli, kalıcı, keşfederek öğrenme, ezberci olmayan ve zevkli bir eğitime olanak vereceği düşünülürse, bu araştırmanın; ülkemizde dönüşüm geometrisi konusunun bilgisayar destekli öğretimi açısından yeni bir veri kaynağı teşkil edeceği düşünülmektedir.

1.10 Sayıtlar

1. Bu araştırmadaki deney ve kontrol grubunun istenmedik değişkenlerden eşit şekilde etkilendikleri kabul edilmiştir.
2. Kullanılan dinamik geometri yazılımının amaca uygun olduğu düşünülmüştür.
3. Kaynaklardan elde edilen verilerin objektif olduğu kabul edilmiştir.
4. Veri toplama aracının kapsam geçerliliği konusunda başvuru uzman görüşleri geçerli ve güvenilirdir.
5. Çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencilerinin veri toplama aracına verdikleri yanıtlar öğrencilerin konu ile ilgili bilgilerini yansıtmaktadır.

1.11 Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2007-2008 öğretim yılı Bahar Dönemi Ankara Tevfik İleri İlköğretim Okulu 7/A-7/B-7/D ve 7/H sınıfı öğrencilerinden elde edilen veriler ile sınırlıdır.
2. Bu araştırmada kullanılan kaynaklar araştırmacının ulaşabildikleri ile sınırlıdır.

1.12 Tanımlar

Deney Grubu: Bilgisayar destekli yöntem ile ders işlenen gruptur.

Kontrol Grubu: Geleneksel yöntem ile ders işlenen gruptur.

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayarın öğretimde 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 birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir.

Geleneksel Yöntem: Kontrol grubunda kullanılan ve öğretim programındaki basamaklar çerçevesinde konuların anlatıldığı ve etkinliklerin yapıldığı yöntemdir.

Dönüşüm Geometrisi: Matematik öğrenme alanının, geometri alt öğrenme alanında bulunan ve öteleme, yansıma ve dönme hareketlerini içeren geometridir.

Öteleme: Geometrik şeklin bir yerden başka bir yere kaydırılmasıdır.

Yansıma: Geometrik şeklin bir eksene göre alt üst edilmesidir.

Dönme: Geometrik şeklin kendi etrafında saat yönünde veya tersine döndürülmesidir.

2. BÖLÜM

KONU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde Bilgisayar Destekli Geometri öğretimiyle ilgili olarak yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Soon (1989)'un yaptığı araştırmanın amacı, dönüşüm geometrisinin öğretiminde Van Hiele düzeylerini belirlemektir. Çalışmasında, ortaokul öğrencileri öteleme, yansıma, dönme ve büyütmeyle ilgili kendilerine verilen görevleri yerine getirmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarında, öğrencilerin %42,5 i temel düzeyde, %36,25 i 1. düzeyde, %6,25 i 2. düzeyde ve %12,5 i 3.düzye olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin büyütme ile ilgili kavram yanlışlığına sahip oldukları, dönüşümleri tanımlayacak kelime bilgisine sahip olmadıkları elde edilen önemli sonuçlar arasındadır.

Edward (1991) tarafından yapılan çalışmada 12 ortaokul öğrencisi, dönüşüm geometrisindeki tanıtıcı programı araştırmak için bilgisayarı kullanmıştır. Kullanılan yazılımda tüm dönüşümlerin etkilerini göstermek amacıyla Logo'nun basit komutlarından oluşan sunumlar hazırlanmıştır. Araştırmada öğrencilerin dönüşümleri anlamak için çalışmada mükemmel oldukları söylenmiştir. Çalışmada bazı aktivitelerde sembolik genelleştirme eğilimi olduğu ancak öğrencilerin görsel geri dönüşüm için yazılımı kullandıkları ve kendi hatalarını düzeltmek için partnerleriyle tartıştıkları görülmüştür.

Marrader ve Gutierrez (2000) tarafından yapılan çalışmada Cabri Dinamik Geometri yazılımı kullanılmıştır. Araştırmada 2 grup öğrenci kullanılmıştır. Öncelikli amaç, dinamik geometri yazılımlarının matematikte ispatlar konusunda öğrencilerin gelişimlerine nasıl yardım ettiğini belirlemektir. Araştırma sonunda, Cabri gibi dinamik geometri yazılımlarının ortaokul öğrencilerinde özet ispatları anlamaya yardımcı olduğu sonucu çıkmıştır.

Olive'in (2000) yaptığı araştırmada ise eğitimin farklı aşamalarında, geometri öğrenme ve öğretmede dinamik geometri teknolojisinin etkileri araştırılmıştır. Çalışmasının ortaokul kısmına uygulanan bölümünde Geometer's Skechpad programı kullanılmış ve öğrencilerin böyle bir araçla nasıl öğrenecekleri ve bu araçla geometrinin

nasıl öğretilceğine bakılmıştır. Yine aynı çalışmanın ilköğretim kısmına uygulanan bölümünde ise öğrencilere dönüşüm geometrisi ile ilgili çalışmalar yaptırılmıştır. Öğrencilere öteleme yaptırılırken vektör kullanılmış ve şekli birkaç sefer öteledikten sonra tüm şekiller arasındaki uzaklığın belirlenen vektör kadar olduğunu görmeleri sağlanmıştır. Ayrıca bazı öğrenciler belirledikleri ayna ile yansıma yapmıştır. Yapılan yansımanın sonunda öğrencilerin dinamik geometri yazılımlarının bir özelliği olan şekli oynatmayı kullanarak, şekilleri dans ettirdikleri görülmüştür. Bu uygulamada öğrencilere açılar ve uzunluklar arasındaki ilişki de gösterilmeye çalışılmıştır.

Glass (2001) tarafından yapılan çalışma da 5 tane 8. sınıf öğrencisinin dinamik geometri yazımlarıyla, öteleme, yansıma, dönme ve bunların birlikte sunumları üzerine çalışmalarıyla ilgilidir. Öğrenci çalışmaları incelendiğinde öğrencilerin en çok ötelemede yapısal anlamaya sahip oldukları, bunu yansımanın takip ettiği, dönmeyi ise en az somutlaştırabildikleri görülmüştür.

Önder'in (2001) yapmış olduğu Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin İlköğretim Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkilerinin Araştırılması adlı çalışma, Konya ilindeki Özel Model İlköğretim Okulu ve Mevlana Mehmet Karacığan İlköğretim Okulunda bulunan toplam 62 tane 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmasında 31 kişi kontrol, 31 kişi deney grubu olarak kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak ön test ve son test uygulanmıştır. Son testten sonra ise deney grubundaki 6 öğrenci rastgele seçilerek yüz yüze görüşülmüş ve görüşmelere valilik izniyle kaydedilmiştir. Araştırmada etkinlikler için LOGO Writer Eğitim yazılımı ve Excel programı kullanılmıştır. Araştırma sonunda 0,05 anlamlılık düzeyinde bilgisayar destekli geometri öğretimi gören grubun geometri erişisinin daha yüksek olduğu ve öğrencilerin geometriyi kolay ve zevkli bir ders olarak görmeye başladıkları görülmüştür. Geometri sevmeyen öğrencilerin bile bilgisayar destekli etkinliklerle geometriyi daha ilgi çekici buldukları ve başarılarını olumlu etkiledikleri yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca bilgisayar destekli geometri öğretimi gören öğrencilere göre öğrenilenlerin daha kalıcı olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır. Araştırmada olumlu sonuçların yanında olumsuz sonuçlar da elde edilmiştir. Bunların başında öğrencilerin LOGO yazılımında kullanılan değişkenleri anlamakta güçlükler çektikleri gelmektedir. Ayrıca bilgisayar destekli geometri öğretimi gören öğrencilerin uygulama

sonunda çıkan sonuçları sözel olarak ifade etmekte güçlük çektikleri de görülmüştür. Genel olarak bakıldığında bilgisayar destekli öğretim, bireysel öğrenme imkanı sağlamış, bu sayede her öğrenci kendi hızıyla öğrenme fırsatı bulmuş ve bu da erişiyi artırmıştır.

Güven (2002) tarafından yapılan çalışmada Cabri dinamik geometri yazılımı ile öğrencilerin keşfederek geometri öğrenmelerini sağlayacak bilgisayar destekli materyallerin geliştirilmesi ve geliştirilen bu materyallerin gerçek sınıf ortamlarında uygulanması ile ortaya çıkan öğrenme ürünlerinin ve öğrenci algılarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Uygulama aşamasında hazırlanan etkinlikler 40 öğrenciye uygulanmış ve ortaya çıkan ürünler gözlenmiştir. Ayrıca çalışma sonunda bu öğrencilerden 10 tanesi ile mülakat yapılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda öğrencilerin Cabri ile geliştirilen geometri etkinlikleri üzerinde çalışırken matematiksel ilişkileri keşfedebildikleri gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin geometrik yapılar üzerine yeni ilişkiler, örüntüler, özellikler keşfettikçe kendilerine güvenlerinin arttığı, geometriyi ezberleyerek öğrenmek yerine onu araştırmaya, keşfetmeye başladıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin de Cabri ile hazırlanan geometri etkinlikleri hakkında olumlu görüşe sahip oldukları da elde edilen sonuçlar arasındadır.

Tabuk (2003)' un yaptığı, İlköğretim 7. Sınıflarda Çember, Daire ve Silindir Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretiminin Başarıya Etkisi adlı deneysel çalışmada İstanbul Güneşli Evren İlköğretim Okulu'nda okuyan 72 7. sınıf öğrencisi kullanılmıştır. Bu öğrencilerden 37 tanesi deney, 35 tanesi kontrol grubudur. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim uygulanırken, kontrol grubuna ise klasik yöntem izlenmiştir. Veri toplama aracı olarak, matematik başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenci bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmasında başarıya etkide bilgisayar destekli öğretimin matematik dersindeki başarıya etkisi, cinsiyetin matematik dersindeki başarıya etkisi, anne-baba eğitim durumlarının başarıya etkisi ve bilgisayar destekli eğitimin matematiğe karşı olan tutuma etkisi olmak üzere dört farklı açıdan yaklaşmıştır. Çıkan sonuçlara göre, anne-baba eğitim durumunun ve cinsiyetin matematik başarısına etkisi olmadığı görülmüştür. Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin başarılarına etkisinin araştırılmasında ise deney ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Deney grubu kontrol gurubuna göre, son testten daha yüksek

puanlar elde etmiştir. Ayrıca matematiğe karşı tutumlarına bakıldığında bilgisayar destekli eğitim gören deney grubunda matematiğe karşı olumlu tutum geliştiği, kontrol grubunda ise puanlarındaki düşüş nedeniyle var olan olumsuz tutumun geliştiği görülmüştür.

Duatepe ve Ersoy (2003) tarafından yapılan incelemede, kişisel ve taşınabilir teknolojilerden biri olan ileri hesap makinesi (HeMa)'nin genelde geometri eğitimi, özelde ise dönüşüm geometrisi eğitimi programlarına etkileri hakkında çeşitli çalışma yapıları ve örnekler sunulmuştur. Sunulan örnekler geleneksel araçlardan pergel ve cetvel ile kolaylıkla yapılamazken, dinamik geometri (Cabri) yazılımının bulunduğu grafik HeMa desteği ile kolaylıkla yapılabilen örneklerdir.

Karataş ve Güven'in (2003) yaptığı çalışmada bir dinamik geometri yazılımı olan Cabri Geometri kullanılarak Piaget'in adaptasyon kuramına uygun, öğrenci merkezli ortamların nasıl kurulabileceğinin örneklenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen bilgisayar destekli etkinlikler, Trabzon ili içerisinde 2 farklı ilköğretim okulunda 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Piaget'in öğrenme teorisine uygun olarak hazırlanan tasarımda sınıf ortamında Pisagor Teoremi'ni keşfetmeye çalışan öğrencilerin 35 tanesinin istenilen bağıntıyı uygun biçimde yazdığı, 3 tanesinin ise çalışma yapılarına hiç dokunmadıkları görülmüştür. Bunun nedeninin ise bu öğrencilerin Cabri yazılımını yeterli düzeyde kullanamamasının olduğu belirtilmiştir.

Güven ve Karataş (2003)'ün yaptığı başka bir çalışma ise Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri başlığını taşımaktadır. Araştırmada, Cabri geometri yazılımı ile geliştirilen bilgisayar destekli materyaller, Trabzon ili içerisinde 2 farklı okulda toplam 40 tane 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda bu öğrencilerin 20'si ile yapılandırılmamış mülakatlar gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin dinamik geometri yazılımı ile geometri öğrenme konusunda fikirleri alınmıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin genelde matematiğe, özelde ise geometriye yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği ve dinamik geometri ortamlarını çok yararlı buldukları sonuçlarına ulaşmışlardır. Ayrıca öğrenciler geleneksel ortamda geometriyi, ezberlenmesi ve gerektiğinde ustalıkla kullanılması gereken formüller yığını olarak görürken Cabri ortamında bu fikirlerinin değiştiğini ve geometriyi, araştırılması gereken ilişkiler bütünü olarak görmeye başladıklarını ifade

ettikleri de çalışmada belirtilmiştir. Öğrenciler, geleneksel okul geometrisinin sabit yapısında geometri öğrenmeyi genel olarak ‘karmaşık’, ‘can sıkıcı’ ve ‘zor’, Cabri ortamında geometri öğrenmeyi ise ‘zevкли’, ‘eğlenceli’, ‘renkli’, ‘bulmaca gibi’ tanımladıkları da elde edilen sonuçlar arasındadır.

Aşkar ve Işıksal (2003) ise yaptığı çalışmayı özel bir okuldaki 7. sınıf öğrencileri üzerinde yürütmüştür. Çalışmada matematik dersinde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler kullanarak problem çözme, simetri, koordinat sistemi ve doğru grafikleri konularında elektronik tablola ve dinamik geometri yazılımlarının kullanıldığı çalışma yapraklarından örnekler verilmiştir.

Olkun (2003) tarafından yapılan araştırmada bilgisayarın iki boyutlu geometriyi öğrenmeye etkisi araştırılmıştır. Bu araştırmada üç grup bilgisayar, somut modeller ve kontrol olmak üzere 93 tane dördüncü ve beşinci sınıf öğrencisi kullanılmıştır. Bilgisayar grubu, bilgisayar destekli tangram bulmacasını, somut modeller grubunda tahta tangram bulmacasını çözmüşler, kontrol grubuna ise çözmesi için bir şey verilmemiştir. Bilgisayar grubu biraz daha fazla olmak üzere, hem bilgisayar grubu hem de somut modeller grubunda gelişme olmuştur. Ayrıca erkeklerin kızlardan ve beşinci sınıfların, dördüncü sınıflardan daha fazla kazanımlarının olduğu görülmüştür.

Şireci (2004)’ün yaptığı çalışma ise 8. sınıflarda benzerlik konusu üzerinde yapılmıştır. Araştırmada Muğla ili Marmaris ilçesi Atatürk İlköğretim Okulunda her sınıftan 15 kişi olmak üzere 4 sınıf, toplam 60 öğrenci kullanılmış ve bu öğrencilerin 30 tanesi deney, 30 tanesi kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Yapılan bu deneysel çalışmada, deney grubuna Cabri dinamik geometri yazılımı ile benzerlik konusu anlatılmış, kontrol grubuna ise aynı konu klasik yöntem ile anlatılmıştır. Araştırma sonunda her gruba son test uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında, bilgisayar destekli dinamik geometri öğretimi gören grubun erişisinin, klasik yöntemle geometri gören grubun erişisinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Yine deney grubunun geometriyi daha kolay ve zevki bir ders olduğunu düşünmeye ve ezberden kurtulduklarını düşünmeye başladıkları ortaya çıkmıştır. Olumlu sonuçların yanında deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim yapmak için verilen süreyi yeterli bulmamaları,

öğrencilerin bilgisayarı kullanmakta güçlük çekmeleri ve sonuçları ifade etmekte zorlanmaları gibi olumsuz sonuçlara ulaşılmıştır.

Bağcıvan (2005) tarafından yapılan İlköğretim Yedinci Sınıflarda Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi adlı çalışmada Geometer's Sketchpad programı çemberler konusunun öğretiminde kullanılmıştır. Bursa ili Özel Çakır İlköğretim Okulunda gerçekleştirilen bu araştırmada 7. sınıflardan 3 şube seçilmiş ve toplam 46 kişi çalışmaya katılmıştır. Her öğrencinin 2. dönem matematik dersi sınav notları ortalaması alınarak geometri başarı puanları elde edilmiş ve öğrencilerin çemberler başarı puanını elde etmek için hazırlanan test uygulanmıştır. Yaptığı bu deneysel çalışma sırasında kontrol grubuna klasik yöntemle ders işlenmiş, deney grubuna ise bilgisayar destekli olarak ders işlenmiştir. Bilgisayar kullanılarak işlenen ders öğrencilerin kendi sınıflarında projeksiyon üzerinden anlatılmıştır. Gerek bilgisayar destekli olarak çemberler konusunu gören deney grubunun, gerekse klasik yöntemle ders işlenen öğrencilerin çemberler başarısı ve geometri başarısı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca konunun bilgisayar destekli olarak işlenmesinin cinsiyet açısından da bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Öğrencilerden ve ders öğretmenlerinden alınan görüşler doğrultusunda, derste bilgisayar kullanmanın zaman kazandırdığı, dersin görsellik kazandığı, konunun daha kolay ve daha iyi anlaşıldığı, daha kalıcı ve zevkli olduğu gibi olumlu görüşlerin yanında eğer her öğrencinin kendisi bilgisayarda yapma şansı olsaydı daha iyi olacağı, çok fazla soru çözemedikleri, öğrencilerin çok aktif olmadıkları gibi olumsuz görüşler de belirtilmiştir.

Bedir (2005), yaptığı araştırmayı 7. sınıf öğrencileri üzerinde uygulamıştır. "Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretimde Geometri Öğretiminde Yeri ve Öğrenci Başarısına Etkisi" isimli araştırma İzmir ili, Saadet Emir İlköğretim Okulu ve Yusuf Uz İlköğretim Okulu'nda yapılan deneysel bir çalışmadır. Araştırmadaki kontrol grubu ve deney grubunda 49 ar öğrenci bulunmaktadır. Deney grubundaki öğrencilere Geometer's Skechpad Dinamik geometri yazılımı ile ders işlenirken, kontrol gurubuna öğretmen merkezli olarak ders işlenmiştir. Öğrencilere ön test ve son test olarak "Açılar ve Üçgenler" başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca geometri Tutum Ölçeği, Öğrenci Görüşme Formu, Öğretmen Görüşme Formu, Çalışma Yaprakları ve Öğrenci Günlük Notları da veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonunda,

Bilgisayar destekli olarak ders işlenen öğrencilerin geometriye karşı tutumlarının, öğretmen merkezli ders işlenen öğrencilerden daha olumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca yine aynı grubun geometriye olan ilgisi bu sayede artmıştır. Çalışmaya başlarken uygulanan ön test sonuçlarında, istenildiği gibi, bir fark bulunmazken, deneysel çalışma sonunda, deney grubu ile kontrol grubunun son test sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Deney grubunun başarısının daha fazla arttığı görülmüştür.

Yine dinamik geometrik yazılımıyla yapılan başka bir araştırma da Özmen (2005) tarafından yapılmıştır. Çalışmasında dinamik geometri yazılımlarından Cabri Geometri kullanılmıştır. Araştırma Konya ilinde, İhsan Özkaşıkçı İlköğretim Okulu ve Mehmet Şükriye Sert İlköğretim okullarından okuyan 6. sınıf öğrencilerinden her okuldan 30 deney, 30 kontrol grubu olmak üzere toplam 120 kişiye uygulanmıştır. Araştırmanın amacı, geometri dersinin etkinlik temelli öğretim yöntemiyle öğretilmesi ile Dinamik Cabri Geometri yazılımı ile öğretilmesi arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmaktır. Araştırmada deney grubuna dinamik geometri yazılımı ile ders işlenmiş, kontrol grubuna ise öğretmen merkezli eğitimle ders işlenmiştir. Çalışmanın sonunda her iki gruba da 20 sorudan oluşan son test uygulanmış ve iki grup arasındaki farklılık saptanmaya çalışılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin ve o grubun öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Uygulama sonuçlarında ise deney grubunun erişiminin kontrol grubundan anlamlı bir farkla yüksek olduğu saptanmıştır.

Olkun, Altun ve Smith (2005) tarafından yapılan çalışmada ise Türkiye'deki dördüncü sınıf öğrencilerin geometri öğrenmeleri ve geometri puanlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ön test- son test modeli kullanılmıştır. Sonuçlarda evlerinde bilgisayarları olmayan öğrencilere, bilgisayar destekli Tangram bulmacaları kullanılarak, bu etki en aza indirilmeye çalışıldığı halde geometri puanlarının daha düşük olduğu görülmüştür. Bu araştırma, okullarda matematik konularına teknoloji entegre edilmesinin yararlı olabileceğini göstermiştir.

Efendioğlu (2006) tarafından yapılan bilgisayar destekli geometri öğretimine ait çalışma ise Adana ili Seyhan ilçesinde bulunan Emine Sapmaz İlköğretim Okulunda uygulanmıştır. Bu çalışmada öncelikli olarak okulda bulunan tüm 4. sınıf öğrencileri arasından 2 sınıf belirlenmiş daha sonra bunlardan biri kontrol, biri deney grubu olarak saptanmıştır. Tüm bu işlemler yansız olarak yapılmıştır. Deney grubu 51 ve kontrol

grubu 56 kişi olmak üzere araştırmada toplam 107 kişi kullanılmıştır. Deney grubu derslerini araştırmacı tarafından hazırlanan özel öğretici programla bilgisayar laboratuvarında işlerken, kontrol grubunda ise ders kendi öğretmenleri tarafından sınıflarında işlenmiştir. Araştırma sonunda yapılan analizlerde deney grubu ve kontrol grubunun akademik başarıları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark çıkmış, ancak kalıcılığa etkisine bakıldığında ise anlamlı bir fark görülmemiştir. Ayrıca grupların akademik başarıları ve kalıcılık, cinsiyet ve evlerinde bilgisayar olup olmaması açısından da incelenmiş fakat bunların her ikisinde de anlamlı bir fark çıkmamıştır.

Ubuz ve Üstün (2004) ise çalışmasında dinamik öğretim ortamında (Geometer's Sketchpad kullanımına dayalı) 7. sınıf geometri konularının öğretilmesi ve öğrenilmesinde kullanılması amaçlanan çalışma yapraklarını geliştirmiş ve örnekler sunmuştur. Bu alışma bir devlet ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiş ve çalışma öncesinde, okulda bulunan iki adet 7. Sınıftan biri olan 31 kişilik sınıf Deney Grubu, 32 kişilik diğer sınıf ise Kontrol Grubu olarak rastsal olarak belirlenmiştir. Kontrol Grubunda öğretim gören öğrenciler, geometri konularını geleneksel eğitim ortamında yani ders öğretmenleri ile birlikte, ders-kitabı yaklaşımına dayalı olarak öğrenmişlerdir. Deney grubu öğrencileri ise aynı geometri konularını bilgisayar laboratuvarında Geometer's Sketchpad programı ile birlikte kullanılmak üzere hazırlanan çalışma kağıtları ile birinci araştırmacı eşliğinde öğrenmiştir. Geliştirilen Geometri Performans Sınavı her iki gruba ön, son ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre gruplar arasında ön-test ortalamalarında anlamlı bir fark bulunmazken, son-test ve kalıcılık testinde iki grup arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Polwolsky (2006) ise dönüşüm geometrisi üzerine yaptığı çalışmada 8. sınıf öğrencilerini kullanmıştır. Çalışmada amaç, öğrencilerin süsleme tasarlayarak dönüşümler üzerindeki anlamalarını göstermek olarak belirlenmiştir. Konunun bitiminde öğrencilerin dönüşüm geometrisi üzerine bilgilerinin geliştiği görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin yansıma ve dönme simetrisinde daha güçlü bir anlamaya sahip oldukları ve süslemelerin dönüşüm geometrisiyle ilgili kısımlarını anladıkları da elde edilen sonuçlar arasındadır.

Kurtuluş ve diğeri (2007) tarafından yapılan “Bir Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Uygulaması: Dönüşüm Geometrisi Kullanarak Öğrencilerin Örüntü ve Süsleme Becerilerinin Geliştirilmesi” adlı çalışmada öğrencilerin dönüşüm geometrisini kullanarak süsleme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada İnegöl ilçesindeki bir ilköğretim okulunda 6. sınıf öğrencilerinden 9 öğrenci kullanılmıştır. Araştırma verilerinin toplanması ve değerlendirilmesi aşamasında nitel araştırma yöntemlerinden biri olan eylem araştırmalarından araştırmacı öğretmen yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilere önce ön test yapılmış, ardından yapılan uygulamalar sonrasında son test yapılmıştır. Öğrencilere sorulan ön test - son test soruları, başarı düzeylerindeki değişimi belirlemiştir. Araştırma sonunda, uygulama kapsamındaki aktivitelerin, öğrencilerin örüntü ve süslemeler konusunda dönüşüm geometrisini kullanma becerilerinde kayda değer bir artış meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Venkataraman'ın (2007) yaptığı çalışma üçgenin özelliklerinin öğrenilmesiyle ilgili bir çalışmadır. Bu çalışmada öğrenciler, üçgenin özelliklerini kendileri keşfetmiş, GSP yardımıyla tartışmış ve sonuçlarını tüm sınıfla paylaşmışlardır. Bu aynı zamanda öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmiştir.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEM

Bu araştırma seçilen öğrenci gruplarına, hazırlanan çalışma yapraklarının ve dinamik yazılımların uygulanması ile, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin matematik dersi dönüşüm geometrisi konusundaki erişilerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan deneysel bir çalışmadır. Bu çalışmada GSP yazılımı, daha çok alıştırmaya ve tekrar yapmaya yönelik olarak kullanılmıştır. Bu yönüyle bilgisayar destekli öğretim programlarından alıştırmaya ve tekrar programlarına benzemektedir.

Aşağıda araştırmanın deseni her basamakta yapılanlarla ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada bilgisayar destekli öğretimin matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin erişilerine etkisini belirlemek için kontrol gruplu ön test, son test modeli uygulanmıştır. Modelin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir (Kaptan, 1998).

G1	T1	D	T2
G2	T3		T4

G1: Deney Grubu

G2: Kontrol Grubu

T1: Deney Grubu Ön test Puanları

T2: Deney Grubu Son test Puanları

D: Deneysel İşlem

T3: Kontrol Grubu Ön test Puanları

T4: Kontrol Grubu Son test Puanları

Uygulama başlamadan önce okulda bulunan 8 tane 7. sınıfın hepsine hazırlanan ön test uygulanmış, sınıfların akademik ortalamaları, ön test ortalamaları ve kız, erkek mevcutları göz önünde bulundurularak deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Uygulama esnasında deney grubu olarak seçilen gruplara konuyla ilgili bilgisayar destekli öğretim yapılmış, kontrol gruplarına ise normal öğretim yapılmıştır. Sonrasında her iki gruba da son test uygulanmıştır.

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Ankara ili, Çankaya ilçesinde bulunan Tevfik İleri İlköğretim Okulundaki 4 tane 7. sınıf şubesi oluşturmaktadır. Bu okulun seçilme nedeni okul yönetimi ve özellikle öğretmenlerinin BDÖ ye olumlu bakmaları ve okulun yeterli bilgisayar donanımına sahip olmasıdır. Seçilen 4 şubenin ikişerli olarak akademik ortalamaları ve ön test ortalamaları denktir. İki tane ortalaması düşük sınıf ve 2 tane ortalaması daha iyi olan sınıf alınmıştır. Uygulama 4 şubede, 40 kız, 50 erkek toplam 90 kişiye yapılmıştır.

3.2.1. Grupların denkleştirilmesi

Grupların denkleştirilmesi aşamasında öncelikle bütün 7. sınıflara hazırlanan ve güvenilir bulunan ön test uygulanmıştır. Daha sonra ön test sonuçları birbirine çok yakın çıkmış olan 4 şube belirlenmiştir. Bu şubelerin akademik ortalamalarına bakıldığında da aynı benzerlik görülmüştür. 4 şubenin ikişerli olarak hem ön test ortalamaları hem de akademik ortalamalarının benzerliği nedeniyle şubelerin 2 tanesi yüksek başarılı, 2 tanesi ise düşük başarılı olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin sayıları ve ortalamalarının dağılımları şu şekildedir.

Tablo 1: Araştırmaya katılan öğrencilerin sayıları ve ortalamaları

	Ön test Ortalama	Akademik Ortalamaları	Kız	Erkek	Toplam
7/A	55,320	66,49	7	13	20
7/B	41,480	57,75	13	12	25
7/H	42,083	55,40	13	12	25
7/D	55,410	60,44	7	13	20

3.3 Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak aşağıda belirtilen veri toplama araçları kullanılmıştır.

1. Dönüşüm Geometrisi Başarı Testi
2. Dönüşüm Geometrisiyle İlgili Öğrenci Görüşleri

3.3.1 Dönüşüm geometrisi başarı testi

Öğrencilerin geçmişte öğrendiklerini ölçmek için yapılan bir testtir. Ön test olarak hazırlanan taslak, önce Eskişehir Osmangazi Üniversitesinde bulunan 2 öğretim görevlisine ve 3 tane öğretmene gösterilerek görüş alınmıştır. Alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve güvenilirliğini ölçmek amacıyla 74 öğrenciye uygulanmıştır. Bu uygulama sonunda testin güvenilirliği 0,84 olarak bulunmuştur. Hazırlanan 30 soruluk başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test ve son teste ait veriler SPSS 13.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu puanlama esnasında her doğru yanıt için “1”, yanlış yanıt için “0” puan verilmiştir. Deneklerin toplam puanları doğru sayıları kadardır. En yüksek puan 30, en düşük puan 0 olarak belirlenmiştir. Daha sonra grupların ortalama puanları ile puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmıştır.

3.3.2 Dönüşüm Geometrisiyle İlgili Öğrenci Görüşleri

Öğrencilere uygulamanın sonunda, öğrencilerin dönüşüm geometrisini bilgisayar destekli olarak işlemelerinin onlara kazandırdıklarını, olumlu ve olumsuz yönlerini soran tek bir sorudan oluşmaktadır. Burada öğrencilerin verdiği yanıtlar ileride yapılacak uygulamalarda göz önünde bulundurularak, daha sağlıklı ders işlenmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

3.4 Denel İşlemler

Uygulama öncesinde dinamik yazılım aktiviteleri ve çalışma yaprakları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlama aşamasında internetteki yerli ve yabancı kaynaklar ile ders kitaplarından yararlanılmıştır. Uygulamanın sonunda MEB'in yayınlamış olduğu kazanımlara uygun dinamik yazılım aktiviteleri hazırlanmıştır.

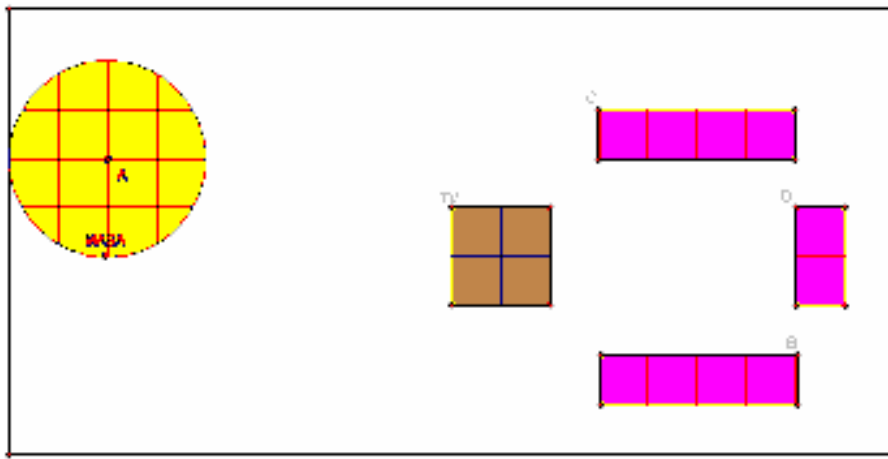
Araştırmaya nisan ayının sonunda başlanmış ve 2 hafta süreyle uygulama yapılmıştır. Uygulamalarda öğrencilerin, araştırmacının yaptıklarını takip edebilmeleri için , okulda bulunan 2 adet bilgisayar laboratuvarından projeksiyon olanı tercih edilmiştir.

Derslerin işlenmesine başlamadan önce GSP programı araştırmacı tarafından tüm bilgisayarlara yüklenmiş, öğrencilerin ders işlenmesi esnasında var olan düzen (U şekli) uygun görülerek o şekilde oturumları sağlanmıştır.

Uygulamaya başlamadan bilgisayar destekli öğretimle ders işlenecek gruplara 2 saat süresince GSP programı tanıtılmış ve öğrencilere menüler teker teker gösterilmiştir. Menülerin tanıtılması aşamasında, dönüşüm geometrisinde kullanılacak olan menülerin üzerinde daha çok durulmuştur. Bu gösterimler sırasında öğrenciler kendilerine dağıtılmış olan GSP tanıtım yapraklarından (EK1) da yararlanmışlardır. Uygulama araştırmacı tarafından yapılmıştır.

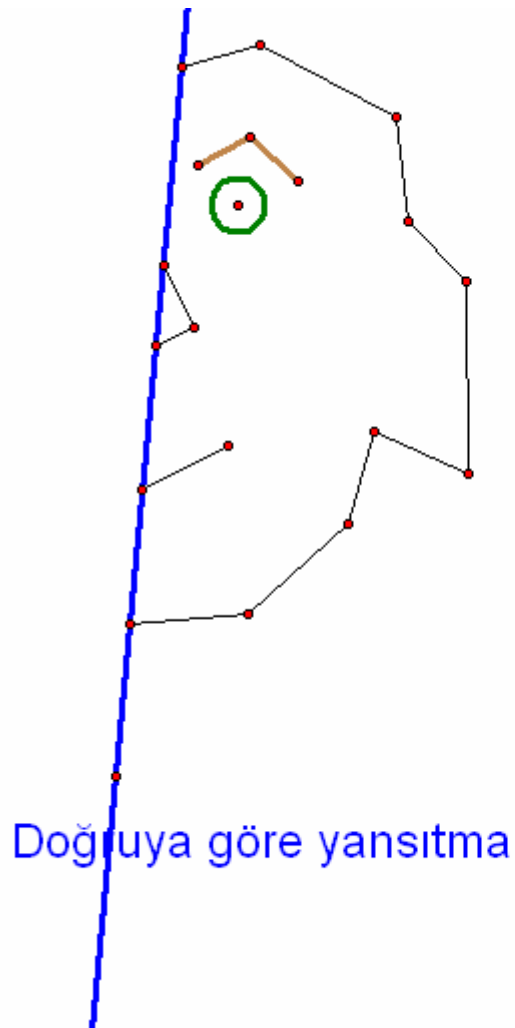
Toplam 8 saat olarak planlanan dersin ilk 2 saati programın tanıtılmasına kalan 6 saat ise dönüşüm geometri konularının (öteleme, yansıma, dönme) aktarılmasına kullanılmıştır. Her bir konuyu aktarılmasında 2 saat harcanmış ve bu iki saat süresince

hazırlanan dinamik yazılım aktiviteleri (EK3) yapılmıştır. Yapılan dinamik yazılım aktivitelerinde öğrencilerin önce kendilerinin yapmaları istenmiş daha sonra ise ekranda bulunan göster/gizle butonuyla yaptıklarını kontrol etmeleri istenmiştir. Dersin sonlarına doğru ise, öğrencilere yine araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yaprakları (EK4) uygulanmıştır. Hazırlanan çalışma yaprakları aynı okuldaki başka bir sınıfa uygulanarak test edilmiştir. İşlenen her konu için birer aktivite örnekleri verilen şekillerdeki gibidir.



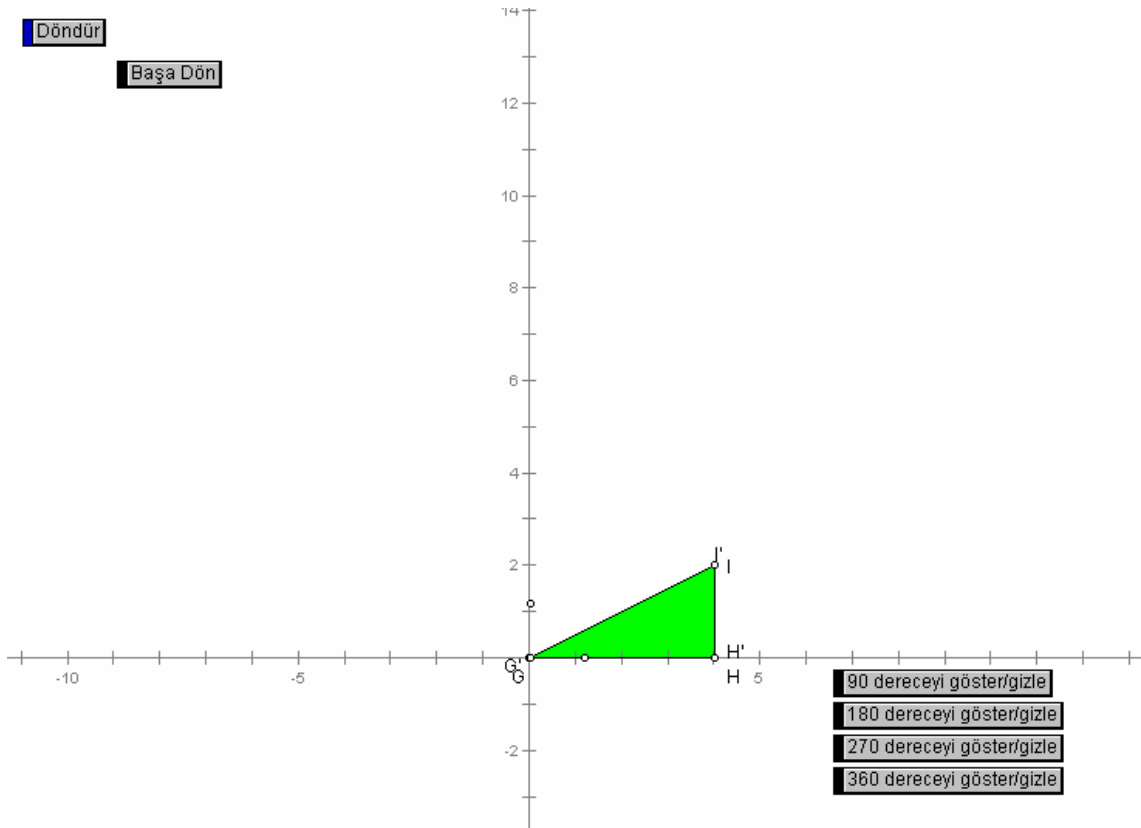
Bir evde eşyaların yeri değiştirilmek isteniyor.
 B koltuğunu 10 birim sola, 2 birim yukarı,
 D koltuğunu birim sola, 3 birim yukarı,
 C koltuğu: 10 birim sola, 3 birim sağa
 Televizyon, 3 birim sola, 2 birim yukarı,
 Masa 12 birim sağa 4 birim aşağıya kenulüyor.
 Buna göre odanın yeni görünümünü nasıl olur?

Şekil 1: GSP Öteleme Aktivitesi 2 (EK 3)

**Sonraki**

Göster/Gizle

Şekil 2: GSP Yansıtma Aktivitesi 1 (EK 3)



Şekil 3: GSP Dönme Aktivitesi 1 (EK 3)

Öğrenciler aktiviteleri yaparken önce kendileri yanıtlayıp daha sonra kenardaki göster/gizle butonuna tıklayarak doğru cevabı görmektedirler. Direk butondan yapmalarını engellemek amacı ile her uygulamanın başında ekrandaki şeklin rengini araştırmacının belirlediği başka bir renge dönüştürmeleri sağlanmıştır. Böylece öteleme, yansıma ve dönme yaptıkları şekillerin de renkleri değişmekte ve bu sayede kendilerinin yapmaları sağlanmaktadır. Böylece eğer kendi cevapları doğruysa ekranda sadece şeklin rengi değişmekte, eğer yanlış ise şekil başka bir yerde çıkmaktadır. Öğrencilerin doğruları anında görmelerinin onları daha fazla motive ettiği, yanlışlarını görmelerinin ise anında düzeltme imkanı sağlaması açısından önemli olduğu görülmüştür.

Dersin işlenişinde aktiviteleri uygulamaya başlamadan önce, öğrencilerde nasıl bir şekil meydana geleceğini tahmin etmeleri istenmiştir. Böylece yeni programda üstünde durulan tahmin yeteneğinin geliştirilmesine de katkıda bulunulmuştur.

Eğitim boyunca toplam 12 aktivite, her konudan 1er tane olmak üzere 3 tane çalışma yaprağı uygulanmıştır.

Kontrol grubuna ise MEB tarafından belirlenen kitaptan önce konu anlatılmış, sonrasında ise ilgili etkinlikler yaptırılmıştır. Etkinliklerin yaptırılması sırasında öğrencilerin hepsinin derste aktif olmalarına dikkat edilmiştir. Yapılan etkinliklerde öğrencilerden gönüllü olanlar tahtaya çıkarılıp dersler daha eğlenceli hale getirilmeye çalışılmıştır.

3.5 Verilerin Toplanması

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de sırasıyla şu işlemler yapılmıştır.

1. Verilerin toplanması aşamasında öncelikle dönüşüm geometrisi başarı testi olarak hazırlanan test ön test olarak tüm 7. sınıflara uygulanmış ve ortalamaları birbirine çok yakın olan 4 sınıf seçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere bilgisayar destekli öğretim uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamada GSP programı kullanılarak ders anlatılmıştır. Uygulama süresince deney grubundaki öğrencilere, araştırmacı tarafından hazırlanan dinamik yazılım aktiviteleri uygulanmış ve her konunun sonunda çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılarak cevapları toplanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenmiş. Bu dersler de araştırmacı tarafından işlenmiştir. Bu derslerin işlenmesi sırasında ders kitabı takip edilmiştir. Öğrencilere önce konu anlatılmış, daha sonra ise gerek sınıftaki materyaller kullanılarak gerekse öğrencilerin kendileri etkinliğe katılarak çeşitli etkinlikler yapılmıştır. Dersler bittiğinde her iki gruba da, başlangıçta ön test olarak uygulanan test son test olarak uygulanmıştır.
2. Uygulamalar bittikten sonra deney grubundaki öğrencilere bilgisayar destekli dönüşüm geometrisinin öğretimine ilişkin görüşlerini almak için tek soruluk bir soru sorulmuştur.

4. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırmada toplanmış olan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar sunulmuştur. Sunulan bulgular belirlenen alt problemlerin sıralanışı halinde verilmiştir.

Yöntem bölümünde de belirtildiği gibi, yapılan ön test sonuçlarına dayanarak 4 sınıf seçilmiş ve bu sınıflar “yüksek başarılı” ve “düşük başarılı” olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu nedenle alt problemlere ait bulgulara geçmeden önce her bir sınıfa ait ön test bulguları Tablo 2 de verilmektedir.

Tablo 2: Araştırmaya katılan grupların ön test

	N	\bar{X}	S
Y.B.Ö Deney	20	16,25	6,086
Y.B.Ö Kontrol	20	16,55	4,806
D.B.Ö Deney	25	12,52	3,863
D.B.Ö Kontrol	25	12,52	5,034

4.1 Son testten elde edilen bulgular

Dönüşüm geometrisinin bilgisayar destekli öğretiminin deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin erişilerine etkisi

Bu alt probleme ait veriler analiz edilirken tüm öğrenciler göz önüne alınmış ve sadece deney ve kontrol grubu şeklinde ayırım yapılmıştır. Buna ilişkin elde edilen bulgular Tablo 3 deki gibidir.

Tablo 3: Deney ve Kontrol grubuna ait son test toplam puanları

	N	\bar{X}	S	p
Deney	45	20,88	5,83	0,02
Kontrol	45	17,20	5,07	

Tablo 3 deki bulgulara bakıldığında deney ve kontrol grupları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıktığı görülmüştür ($p < 0,05$). Ortalamalara bakıldığında ise beklendiği gibi deney grubunun ortalamasının, kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak bilgisayar destekli öğretimin dönüşüm geometrisinde yararlı olduğu söylenebilir. Edward (1991) tarafından yapılan araştırmada bilgisayarın dönüşüm geometrisini genelleştirmede olumlu etkisi olduğu sonucu elde edilmiştir, Duatepe ve Ersoy (2003) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilere dönüşüm geometrisiyle ilgili sunulan örnekleri bilgisayarla daha kolay yaptıkları görülmüştür. Ayrıca Önder (2001), Tabuk (2003) tarafından yapılan çalışmalarda da bilgisayarın geometri üzerinde olumlu etkileri olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır.

Dönüşüm geometrisinin bilgisayar destekli öğretiminin yüksek başarılı öğrencilerin erişilerine etkisi

Birinci alt probleme ait veriler analiz edilirken “yüksek başarılı” öğrencilerin son test sonuçları ve bunlara ait veriler göz önünde bulundurulmuştur. Buna bağlı olarak yapılan “bağımsız örneklem t-testi”ne ait sonuçlar Tablo 4 deki gibidir.

Tablo 4: Y.B.Ö'lere ait Deney ve Kontrol gruplarına ait son test toplam puanları

	N	\bar{X}	S	p
Y.B.Ö. Deney	20	23,90	4,470	<0,001
Y.B.Ö. Kontrol	20	17,25	5,856	

Tablo 4 incelendiğinde deney grubunun dönüşüm geometrisine ait başarısı ve kontrol grubunun dönüşüm geometrisine ait başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Ayrıca grupların ortalamalarına bakıldığında deney grubunun ortalamasının kontrol grubundan 6,65 fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara dayanarak bilgisayar destekli olarak dönüşüm geometrisinin öğretimi genel olarak geleneksel yöntemle göre öğrencilerin daha fazla erişilerini arttırmaktadır. Bunun nedeni öğrencilerin bilgisayar ile görme duyularını

öğrenmeye katabilmeleri ve bunun öğrenmelerini kolaylaştırması olabilir.

Dönüşüm geometrisinin bilgisayar destekli öğretiminin düşük başarılı öğrencilerin erişilerine etkisi

Bu alt probleme ait veriler analiz edilirken ise düşük başarılı öğrencilerin son test sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. Buna göre elde edilen analiz sonuçları ise şu şekildedir:

Tablo 5: D.B.Ö'lere ait Deney ve Kontrol gruplarına ait son test toplam puanları

	N	\bar{X}	S	p
D.B.Ö. Deney	25	18,48	5,752	0,370
D.B.Ö. Kontrol	25	17,16	4,469	

Tablo 5 göz önünde bulundurulduğunda düşük başarılı öğrencilerin genel başarılarına bakıldığında anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0,05$). Ancak ön testleri ile karşılaştırma yapıldığında bu gruptaki deney grubunun puanındaki artışın, kontrol grubunun puanındaki artıştan daha fazla olduğu söylenebilir. Ancak anlamlı bir fark elde edilememesinin nedeni, zaten ders durumları iyi olmayan bu grubun aynı dersleri bilgisayarda öğrenmeye adapte olamaması olarak açıklanabilir.

Dönüşüm geometrisinde öteleme konusunun bilgisayar destekli öğretiminin yüksek başarılı öğrencilerin erişilerine etkisi

Bu alt problemle ilgili bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6: Y.B.Ö'lerde Deney ve Kontrol gruplarına ait son test öteleme puanları

	N	\bar{X}	S	p
Y.B.Ö. Deney	20	7,65	1,843	0,003
Y.B.Ö. Kontrol	20	5,45	2,438	

Tablo 6 e bakıldığında genel toplamda olduğu gibi ötelemeye ait bulgulara

bakıldığında da deney grubunun öteleme erişisinin, kontrol grubunun öteleme erişisinden deney grubunun lehine anlamlı bir farkla ($p<0,05$) fazla olduğu görülmüştür. Aynı zamanda ortalamalarında da 2,2 değerinde bir farkla deney grubunun ortalamasının fazla olduğu açıktır. Bu bulguya dayanarak bilgisayar destekli öğretimin başarısı yüksek öğrencilerde öteleme konusunda erişiyi arttırdığı söylenebilir.

Dönüşüm geometrisinde öteleme konusunun bilgisayar destekli öğretiminin düşük başarılı öğrencilerin erişilerine etkisi

Bu alt probleme ait bulgular şu şekildedir.

Tablo 7: D.B.Ö'lerde Deney ve Kontrol gruplarına ait son test öteleme puanları

	N	\bar{X}	S	p
D.B.Ö. Deney	25	5,72	2,372	0,461
D.B.Ö. Kontrol	25	6,16	1,772	

Tablo 7 ya bakıldığında araştırmannın ilginç bir sonucu ortaya çıkmıştır. Verilerden elde edilen bulgulara göre bu grubun deney ve kontrol gruplarının öteleme erişileri arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Aksine öteleme konusunun geleneksel yöntemle işlenmesinin öğrencilerin erişisini deney grubundakilere göre daha fazla arttırdığı görülmektedir. Bunun nedeni dönüşüm geometrisinin en basit alt bölümü olan ötelemenin ders durumları iyi olmayan öğrencilere bilgisayar yardımıyla anlatılması konuyu karmaşık hale getirmiş olması olabilir. Bu bulguya dayanarak bilgisayar destekli öğretimin düşük başarılı öğrencilerde öteleme konusunda erişiyi geleneksel öğretim yöntemine göre daha az artırdığını söylenebilir.

Öteleme konusuyla ilgili olarak Glass (2001) tarafından yapılan çalışmada, dönüşüm geometrisinin konuları arasında, öğrencilerin en çok öteleme konusunda yapısal öğrenmeye sahip oldukları sonucu elde edilmiştir.

Dönüşüm geometrisinde yansıma konusunun bilgisayar destekli öğretiminin yüksek başarılı öğrencilerin erişilerine etkisi

Bu alt problemle ilgili elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir;

Tablo 8: Y.B.Ö'lerde Deney ve Kontrol gruplarına ait son test yansımaya puanları

	N	\bar{X}	S	p
Y.B.Ö. Deney	20	8,75	1,517	0,0001
Y.B.Ö. Kontrol	20	5,90	2,245	

Tablo 8 de görüldüğü gibi bu gruba ait öğrencilerden deney grubunun yansımaya konusundaki erişisi, kontrol grubunun erişisinden, deney grubunun lehine anlamlı bir fark ($p < 0,05$) görülmüştür. Ayrıca ortalamalara bakıldığında ise deney grubunun ortalamasının 2,85 gibi bir değerle daha fazla olduğu ortadadır. Bu bulguya dayanarak bilgisayar destekli öğretimin başarısı yüksek öğrencilerde yansımaya konusunda erişiyi arttırdığını şeklinde yorumlanabilir.

Dönüşüm geometrisinde yansımaya konusunun bilgisayar destekli öğretiminin düşük başarılı öğrencilerin erişilerine etkisi

Bu alt probleme ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 9: D.B.Ö'lerde Deney ve Kontrol gruplarına ait son test yansımaya puanları

	N	\bar{X}	S	P
D.B.Ö. Deney	25	6,80	2,254	0,055
D.B.Ö. Kontrol	25	5,68	1,725	

Tablo 9 e bakıldığında bu gruba ait deney grubunun yansımaya erişisi ile kontrol grubunun yansımaya erişisi arasında anlamlı bir fark ($p > 0,05$) görülmemektedir. Ancak ortalamalarında da görüldüğü gibi deney grubunun yansımaya puan ortalaması kontrol grubunununkinden 1,12 fazladır. Anlamlı bir fark çıkmamasının nedeni öğrencilerin zaten başarılarının düşük olduğu bu derste bilgisayarın onlara fazladan öğrenme yükü getirmesi olabilir. Bu bulgulara göre yansımaya konusunun bilgisayar destekli olarak anlatılmasının öğrencilerin başarısını artırdığı ancak geleneksel yöntemle anlatılmaya

göre anlamlı fark yaratmadığı söylenebilir.

Dönüşüm geometrisinde dönme konusunun bilgisayar destekli öğretiminin yüksek başarılı öğrencilerin erişilerine etkisi

Bu alt probleme ait bulgular şu şekildedir.

Tablo 10: Y.B.Ö'lerde Deney ve Kontrol gruplarına ait son test dönme puanları

	N	\bar{X}	S	P
Y.B.Ö. Deney	20	7,50	2,115	0,021
Y.B.Ö. Kontrol	20	5,90	2,100	

Tablo 10 dan elde edilen bulgulara göre yüksek başarılı öğrencilere ait deney grubunun dönme erişisi, aynı gruba ait kontrol grubunun erişinden deney grubu lehine anlamlı derecede farklıdır. İki grup arasındaki ortalamalar arasındaki fark da 1,60 dır. Bu bulgulara dayanarak bilgisayar destekli olarak dönme konusunun öğretilmesinin, geleneksel yöntemle aynı konunun öğretilmesine göre erişiyi daha fazla artırdığı söylenebilir.

Dönüşüm geometrisinde dönme konusunun bilgisayar destekli öğretiminin düşük başarılı öğrencilerin erişilerine etkisi

Bu alt probleme ait bulgular şu şekildedir.

Tablo 11: D.B.Ö'lerde Deney ve Kontrol gruplarına ait son test dönme puanları

	N	\bar{X}	S	P
D.B.Ö. Deney	25	5,96	2,335	0,296
D.B.Ö. Kontrol	25	5,32	1,930	

Tablo 11 da görüldüğü üzere düşük başarılı öğrencilerin oluşturduğu deney grubunun erişileri ile kontrol grubunun erişileri arasında anlamlı bir fark

bulunmamaktadır. Aynı zamanda iki grubun ortalamaları arasında da çok küçük bir fark vardır. Bunun nedeni dönüşüm geometrisinin akılda canlandırması en zor konusu olan dönme konusunun hem bilgisayarla hem de geleneksel yöntemle anlaşılmasını diğer konularına göre daha zor olması olabilir. Aynı zamanda bu bulgular yine öğrencilerin genel başarılarının da düşük olmasının, onların bilgisayar başında öğrenmelerinde olumsuz etkisi olması şeklinde de yorumlanabilir. Bu bulgulara göre bilgisayar destekli olarak dönme konusunun öğretilmesinin erişiyi, geleneksel yöntemle öğretilmesiyle hemen hemen aynı oranda artırdığı söylenebilir.

Glass (2001) tarafından yapılan çalışmaya bakıldığında dönme konusunun öğrencilerin en az somutlaştırabildikleri konu olduğu görülmüştür.

4.2 Dönüşüm Geometriyle İlgili Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin görüşlerini elde etmek amacıyla sorulan bu soruyu 20 tanesi yüksek başarılı ve 25 tanesi düşük başarılı olmak üzere deney gruplarındaki 45 öğrenci yanıtlamıştır. Öğrencilere uygulanan tek soruya göre alınan yanıtlar öğrencilerin ifadeleriyle birebir olacak şekilde derlenip aşağıda verilmiştir.

Olumlu Düşünceler;

- Bu ders bana sınıfa göre daha cazip geldi.
- Kendimiz yaparak bilgisayarda daha iyi öğrendik.
- Hem yorulmuyoruz hem de daha iyi öğreniyoruz.
- Bilgisayar odasında herkesin uygulama şansı var. Uygulamalar sayesinde daha iyi öğrendik.
- Daha çabuk öğrendim çünkü “GSP” programı çok pratik.
- Ders işlemek daha zevkli. Çünkü bilgisayarda görsellik var.
- Sürekli yineleme şansımız var.
- Burada daha iyi öğrendim. Çünkü kendim yaptım. Sınıfta sadece dinliyoruz. O yüzden iyi anlayamıyorum
- Eğlenerek öğrendik.
- Kendimiz deneyerek öğrendik.

- Sınıfta herkes kalkıp yapamıyordu, burada herkes yaptı.
- Tahtada şekilleri oynatamazdık ama bilgisayarda oynattık.
- Bizi matematiğe daha fazla yakınlaştırdı.
- Çocuklar bilgisayarı çok seviyor ve bu nedenle daha iyi dinliyorlar.

Öğrencilerin özellikle olumlu görüşe sahip olmasının nedeninin, hepsinin ilk kez bilgisayar destekli olarak ders işleme olduğu düşünülmektedir. Bu şekilde ders işlemenin onlara oyun gibi geldiği ve ilk olduğu için çok hevesli oldukları gözlenmiştir.

Olumsuz Düşünceler;

- Öğrendiklerimiz daha az akılda kalıcıydı.
- 2 kişi oturduğumuz için herkes aynı anda yapamadı.
- Bilgisayar başında olduğumuz için çok haylazlık oluyor.
- Bana göre avantajları çok fazla değildi. Bilgisayarda oynamaya benziyordu.
- Çok fazla radyasyon alıyoruz.

Sahip olunan olumsuz görüşlerin bazıları olumlu görüşlerle zıttır. Bunun bireyler arası farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, elde edilen bulgulara ve yorumlara dair ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuçlar

Araştırmadan elde edilen bulgulara dayanarak elde edilen sonuçları şu şekilde sıralayabiliriz.

- Dönüşüm geometrisinin bilgisayar destekli olarak işlenmesinde, araştırmaya dahil olan 4 şubedeki deney ve kontrol grupları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Buna göre bilgisayar destekli dönüşüm geometrisinin öğretiminin, geleneksel yöntemle göre tüm gruplarda daha etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.
- Bilgisayar destekli geometri öğretimi dönüşüm geometrisinde yüksek başarılı öğrencilerden deney grubunun erişileri ile kontrol grubunun erişileri arasında, toplam puana bakıldığında deney grubunun lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Buradan bilgisayar destekli olarak ders işlemenin dönüşüm geometrisinin öğretiminde, geleneksel yöntemle ders işlemeye göre daha etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.
- Düşük başarılı öğrencilerin bulunduğu gruba ait deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarında ise anlamlı bir fark gözlenmemiş, ancak ortalamalara bakıldığında bu grupta da deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu görülmüştür. Buradan başarısı düşük olan öğrencilerde bir de programı öğrenmek fazladan çaba istediği ve öğrencilere fazladan külfet getirdiği sonucu çıkarılabilir.
- Ayrı ayrı konulara bakıldığında yüksek başarılı öğrencilerin olduğu grupta öteleme, yansıma ve dönme konularının hepsinde deney ve kontrol grubu arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Buna dayanarak dönüşüm geometrisine ait konuların hepsinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu söylenebilir.

- Aynı şekilde düşük başarılı gruba bakıldığında ise yine tüm konularda anlamlı bir fark görülmemiştir. Konulara ait ortalamalar göz önüne alındığında ise, yansıma ve dönme konularında deney grubunun ortalaması beklendiği gibi kontrol grubundan daha yüksek çıktığı halde, öteleme konusuna ait ortalamalarda, beklenenin aksine kontrol grubunun ortalaması daha yüksek çıkmıştır. Buna özünde çok basit bir konu olan öteleme konusunun bilgisayarla öğrenciler için karmaşık hale gelmesinin neden olduğu söylenebilir.

Öğrencilere uygulanan anketler sonrasında ise; öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim için “kendi kendine öğrenme” tanımını kullandıkları, “GSP” programını pratik buldukları, daha az yorulup daha iyi öğrendikleri, bilgisayarda görsellik olduğu ve bu nedenle daha iyi öğrendikleri, deneyerek ve eğlenerek öğrendikleri, sınıftakinin aksine herkesin uygulama şansı olduğu, yapıları tekrarlama şansı buldukları, şekilleri oynatabildikleri, bilgisayarı çok sevdikleri ve bu nedenle daha iyi dinledikleri ve onları matematiğe yaklaştırdığı gibi olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Olumlu sonuçların yanında bu şekilde ders işlemenin daha az akılda kalıcı, 2 kişi oturdukları için aynı anda yapamadıkları, bilgisayar başında haylazlık olduğu ve çok radyasyon aldıkları gibi olumsuz sonuçlara da ulaşılmıştır.

5.2 Öneriler

Aşağıda, yapılan araştırmanın ışığında verilen öneriler bulunmaktadır.

- Öncelikli olarak okullarda BDÖ yapmaya daha elverişli, daha geniş bilgisayar sınıfları yapılmalıdır.
- Öğrenciler bilgisayarın sadece oyun aracı değil; çok iyi bir öğretim aracı olduğu konusunda bilgilendirilmelidir.
- Öğretmenler tarafından bilgisayar destekli öğretim etkin bir şekilde kullanılmalıdır.
- Akademik başarıları düşük olan öğrencilerde de etkili olacak dinamik yazılımlar hazırlanmalıdır.

- Bu araştırma 7.sınıflarda “Dönüşüm Geometrisi” konusunda yapılmıştır. Başka sınıflara ve farklı konularda da benzer deneysel araştırmalar yapılmalı ve sonuçları karşılaştırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akkoyunlu, B. (2007) Bilgisayar ve Eğitimde kullanılması
<http://www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/1265/unite03.pdf> internet adresinden Mayıs 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Akpınar, Y. (1999). Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamaları, Ankara: Anı Yayıncılık
- Aktümen, M. (2002). İlköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
- Alkan, C. (1997) Eğitim teknolojisi, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Altun, M. (1998) Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi, Bursa: Alfa Yayıncılık
- Aşkar, P., & Işıksal, M. (2003) Elektronik tablolama ve dinamik geometri yazılımını kullanarak çalışma yapraklarının geliştirilmesi, İlköğretim-Online 2 (2), s.10-18
- Bağcıvan B. (2005) İlköğretim yedinci sınıflarda bilgisayar destekli geometri öğretimi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baki, A., Güven, B., & Karataş, İ. (2001), Dinamik Geometri Programı Cabri ile Yapısal Öğrenme Ortamlarının Tasarımı, I. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı, 28-30 Kasım, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Baykul, Y. (1999), İlköğretimde matematik öğretimi., Ankara: Anı Yayıncılık
- Bedir,D. (2005), Bilgisayar destekli matematik öğretimini ilköğretimde geometri öğretiminde yeri ve öğrenci başarısı üzerine etkisi, Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Binbaşıoğlu, C. (1981) Özel öğretim yöntemleri, Ankara: Kadioğlu Matbaası
- Çiftçi, İ. (2006) Bir öğretim materyali olarak bilgisayar destekli matematik yazılımlarının değerlendirilmesi, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çilenti, K. (1988), Eğitim teknolojisi ve öğretim, Ankara: Kadioğlu Matbaası
- Demirel, Ö. (1996), Genel öğretim yöntemleri, Ankara: Usem Yayınları
- Develi, M.H., & Orbay, K. (2003), İlköğretimde niçin ve nasıl bir geometri öğretimi,

Milli Eğitim Dergisi sayı:157

- Edwards, E.D. (1991), Children's learning in a computer microworld for transformation geometry, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 22, No. 2, pp. 122-137
- Eğitim Teknolojisi Kılavuzu. (2002), Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi, Meb, Ankara: EARGED Yayınları
- Efendioğlu, A. (2006), Anlamli öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanan bilgisayar destekli geometri programının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi, Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ergin, A. (1995), Öğretim teknolojisi : İletişim, Ankara: Pegem Yayın
- Ergün, M., & Özdaş, A. (1997), Öğretim ilke ve yöntemleri, İstanbul: Kaya Matbaacılık
- Ersoy, Y., & Duatepe, A. (2003), Teknoloji destekli matematik öğretimi, ...
- Ertürk, S. (1997), Eğitimde program geliştirme. Ankara: Metektaş A.Ş
- Glass, B., J. (2001), Students' reification of geometric transformations in the presence of multiple dynamically linked representations, Ph.D. thesis, The University of Iowa.
- Güven, B. (2002), Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Geometrik Öğrenme. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Trabzon.
- Güven, B., & Karataş, İ. (2003), Dinamik geometri yazılımı Cabri ile geometri öğrenme: Öğrenci görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* , Vol. 2, Issue 2, Article 10
- Güven, B., & Karataş, İ. (2003), Dinamik geometri yazılımı cabri ile oluşturmacı öğrenme ortamı tasarımı: Bir model, *İlköğretim-Online* 4(1), s. 62-72
- Hacısalihoglu, H., Mirasyedioglu, S., & Akpınar, A. (2004), Matematik öğretimi, Ankara: Asil Yayın Dağıtım
- Hızal, A. (1978), Programlı öğretim yönteminin etkenliği ile ilgili uygulamalı bir araştırma , *Eğitim ve Bilim*. <http://www.egitim.aku.edu.tr/alisan1.htm> internet sitesinden Mayıs 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Hızal, A. (1984), Eğitim teknolojisi uygulama yöntemi, Bilgisayarla kendi kendine öğrenme. A.Ü.E.B.F Yıllığı. Ankara

- Hotamaroğlu, T.A. (1997), Bilgisayar Destekli Öğretimde Ders Yazılımlarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- Kaptan, S. (1998), Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri, Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri
- Keser, H. (1988), Bilgisayar destekli eğitim için bir model önerisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kurtuluş, A., Ersoy, M., Karakuş, Ö., & Yaşa, E. (2007), Bir bilgisayar destekli öğretim materyali uygulaması: dönüşüm geometrisi kullanarak öğrencilerin örüntü ve süsleme becerilerinin geliştirilmesi, II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu
- Marrades, R. & Gutierrez, A., Proofs produced by secondary school students learning geometry in a dynamic computer environment, Educational Studies in Mathematics Vol: 44, pp. 87–125.
- Mathforum. (2008) <http://mathforum.org/sum95/suzanne/symsusan.html> sitesinden Haziran 2008 tarihinde edinilmiştir.
- MEB (2006)
ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d_op=getit&lid=918 sitesinden haziran 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Odabaşı, F. (2007), Bilgisayar Destekli Eğitim
http://www.xn--akretim_uxa0ltrpg.edu.tr/kitap/IOLTP/2276/unite08.pdf sitesinden Mayıs 2007 tarihinde edinilmiştir.
- Olkun, S. (2003), Comparing computer versus concrete manipulatives in learning 2D geometry, Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching Vol: 22, Issue :1,
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2003), Matematik öğretimi, Ankara: Anı Yayıncılık
- Olkun, S. (2004), Dinamik ortamlarda geometrik araştırmalar, Eğitimde Yeni Yönelimler Sempozyumu.
- Olkun, S., Altun, A., & Smith, G. (2005), Computers and 2D geometric learning of Turkish fourth and fifth graders, British Journal of Educational Technology Vol: 36, pp. 317-326.
- Önder, F. (2001), Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin İlköğretim Öğrencilerinin

- Başarıları Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özkan, B. (2000), Bilgisayar destekli öğretimin gelişimi Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:13
- Özmen, E. (2005), Cabri geometrinin ilköğretimde geometrik kavramların öğretimine ve problem çözüme sürecine etkileri, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Soon, Y., P. (1989), An investigation of Van Hiele-Like levels of learning in transformation geometry of secondary school students in Singapore, Ph. D thesis, The Florida State University.
- Polwolsky, K. (2006), Transformation geometry, Hofstra University.
- Sönmez, V. (2001), Program geliştirmede öğretmenin el kitabı, Ankara: Anı Yayıncılık
- Şahin, T., & Yıldırım, S. (1999). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, Ankara: Anı Yayıncılık
- Şireci, N. (2004), Dinamik geometri ile benzerlik öğretimi ve sınıf etkinlikleri, Yüksek lisans tezi, Konya Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tabuk, M. (2003), İlköğretim 7. sınıflarda “çember, daire ve silindir” konusunun öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin başarıya etkisi, Marmara Üniversitesi Eğitim
- Türk Dil Kurumu.(2008).
<http://www.tdk.gov.tr/TR/SozBul.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EF05A79F75456518CA>, sitesinden Mart 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Ubuz, B., & Üstün, I. (2004),
www.erg.sabanciuniv.edu/iok2004/bildiriler/Isil%20Ustun.doc sitesinden Şubat 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Uşun, S. (2004), Bilgisayar destekli öğretimin temelleri. Ankara: Nobel Yayın
- Varış, F. (1994), Eğitim Bilimine Giriş, Ankara: Atlas Kitabevi
- Venkataraman, S. (2007), Learning triangle properties through skechpad activities, Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference, Singapore

EKLER

EK 1: DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ BAŞARI TESTİ UYGULAMA İZİNİ

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Bölüm : Strateji Geliştirme
Sayı : B.B.08.4.MEM.4.06.00.04-312/ 25794
Konu : Araştırma İzni (Özge KARAKUŞ)


14.3
12.12.2008

ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığına

İlgi : a) 14.02.2008 tarih ve 590-513-801 sayılı yazınız.
b) 10.03.2008 tarih ve 312/24007 sayılı Valilik Oluru.


Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, Yüksek Lisans Programı öğrencisi Özge KARAKUŞ'un, "7. Sınıf Matematik Dersi Dönüşüm Geometrisi" konulu tez çalışması kapsamında; Çankaya İlçesi Tevfik İleri İlköğretim Okulunda uygulama yapma isteği ilgi (b) Valilik Oluru ile uygun görülmüş olup, konu hakkında çalışmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Mühürlü anket örneği (5 Sayfa 30 Maddeden oluşan) yazımız ekinde gönderilmiş olup, uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (CD/disket) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne gönderilmesi hususunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Murat Bey BALTA
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

EKLER

1. Dönüşüm Geometrisi Dönüşüm Testi (5 sayfa, 30 madde)
2. Valilik Oluru (1 Sayfa)


Eiyne YILDIZ
Sektör Sekreteri

EK 2: THE GEOMETER'S SKECHPAD PROGRAMI TANITIM YAPRAĞI

FİLE MENÜSÜ:

File	Edit	Display	Construct	Tran
New Sketch			Ctrl+N	
Open...			Ctrl+O	
Save			Ctrl+S	
Save As...				
Close			Ctrl+W	
Document Options...				
Page Setup...				
Print Preview...				
Print...				
Quit			Ctrl+Q	

New Skech: Yeni çalışma sayfası açar
 Open: Daha önceden kaydedilen sayfaları açar
 Save: Üzerinde çalışılan sayfayı kaydeder
 Save As: Sayfayı farklı bir adla kaydetmeye yarar
 Close: Sayfayı kapatır
 Print Preview: Çalışmanı ön izlemesini gösterir
 Print: Sayfanın çıktısını almaya yarar
 Quit: Programdan çıkmaya yarar

EDIT MENÜSÜ

Edit	Display	Construct	Transfor
Undo Delete Objects		Ctrl+Z	
Redo		Ctrl+R	
Cut		Ctrl+X	
Copy		Ctrl+C	
Paste Picture		Ctrl+V	
Clear		Del	
Action Buttons			
Select All		Ctrl+A	
Select Parents		Ctrl+U	
Select Children		Ctrl+D	
Split/Merge			
Edit Definition...		Ctrl+E	
Properties...		Alt+?	
Preferences...			

Undo: Yapılan işlemi geri alır
 Redo: Geri alma işleminden vazgeçer
 Cut: Seçilen şekli keser
 Copy: Seçilen şekli kopyalar
 Paste Picture: Resim yapıştırır
 Action Buttons: Hareketlenme butonlarını bulundurur
 Select All: Ekrandaki her şeyi seçer
 Select Parent: Sadece ana çizimleri seçer
 Selenct Children: Ana çizimlerden üretilen çizimleri seçer

DISPLAY MENÜSÜ

Display	Construct	Transform	Measure	
Line Width				Line Width: Çizgi kalınlığını ayarlar
Color				Color: Çizginin veya içi dolu şeklin rengini ayarlar
Text				Text: Yazı yazmaya yarar
Hide Objects		Ctrl+H		Hide Object: Seçilen bir nesneyi gizler
Show All Hidden				Show All Hidden: Tüm gizlenen öğeleri gösterir
Show Labels		Ctrl+K		Show Label: Seçilen şekillerin, noktaların harflerini gösterir
Trace		Ctrl+T		Trace: Şekli tutup sürükleyince iz bırakmasını sağlar
Erase Traces		Ctrl+B		Erase Trace: Var olan izleri siler
Animate		Alt+`		Animate: Animasyon yapmaya yarar
Increase Speed		Alt+]		
Decrease Speed		Alt+[
Stop Animation				Hide Tool Box: Araç çubuğunu gizler
Show Text Palette		Shift+Ctrl+T		
Show Motion Controller				
Hide Toolbox				

CONSTRUCT MENÜSÜ

Construct	Transform	Measure	Graph	
Point On Object				Point On Object: Şeklin üstüne noktaya koyar
Midpoint		Ctrl+M		Midpoint: Orta nokta bulur
Intersection		Ctrl+I		Intersection: Kesişim noktası bulur
Segment		Ctrl+L		Segment: Doğru parçası çizer
Ray				Ray: Işın çizer
Line				Line: Doğru çizer
Parallel Line				Parallel Line: Seçilen doğruya paralel doğru çizer
Perpendicular Line				Perpendicular Line: Seçilen doğruya dik doğru çizer
Angle Bisector				Angle Bisector: Seçilen üç noktanın açıortayını çizer
Circle By Center+Point				Circle by Center + Point: Seçilen iki noktadan geçen bir çember çizer
Circle By Center+Radius				Circle by Center + Radius: Seçilen doğru ve doğrunun uç noktasını merkez kabul eden çember çizer
Arc On Circle				Arc on Circle: Çember üzerinde bir nokta, çember ve diğer bir noktadan geçen yay çizer
Arc Through 3 Points				Arc Through 3 Points: Seçilen üç noktadan geçen yay çizer
Interior		Ctrl+P		Interior: Seçilen noktalardan geçen şeklin içini tarar
Locus				Locus: Geometrik yer gösterme

TRANSFORM MENÜSÜ

Transform	Measure	Graph	Wir
Mark Center		Shift+Ctrl+F	
Mark Mirror			
Mark Angle			
Mark Ratio			
Mark Vector			
Mark Distance			
<hr/>			
Translate...			
Rotate...			
Dilate...			
Reflect			
<hr/>			
Iterate...			

Mark Center: Merkezi işaretler .

Mark Mirror: Seçilen noktayı ayna kabul eder

Mark Angle: Üç noktası seçilip bu seçenek tıklanır. Rotate seçeneği ile kullanılır.

Mark Ratio:Orantı vermek için kullanılır.

Mark Vector: Seçilen vektörün oranını belirler. Translation seçeneğiyle kullanılır.

Mark Distance:Uzunluğu bulunan bir doğrunun uzunluğu tıklanıp, o kadar uzunluktaki ötede kopyası elde edilir. Translate seçeneğiyle kullanılır.

Translate: Öteleme yapmaya yarar

Rotate: Döndürme yapmaya yarar

Dilate: Katlı büyüklük, küçüklük etmeye yarar

Reflect: Yansıtma yapmaya yarar

MEASURE MENÜSÜ

Measure	Graph	Window	Help
Length			
Distance			
Perimeter			
Circumference			
Angle			
Area			
Arc Angle			
Arc Length			
Radius			
Ratio			
<hr/>			
Calculate...		Alt+=	
<hr/>			
Coordinates			
Abcissa (x)			
Ordinate (y)			
Coordinate Distance			
Slope			
Equation			

Length: Uzunluk ölçer

Distance: Uzaklık ölçer

Perimeter Kapalı bir şeklin çevresini ölçer

Circumference: Çemberin çevresini ölçer

Angle: Açı ölçer

Area: Kapalı şeklin alanını ölçer

Arc Angle: Yayın açısal ölçüsünü verir.

Arc Length: Yayın uzunluğunu verir.

Radius: Çemberin yarıçapını ölçer.

Ratio: İki doğrunun oranlarını ölçer

Calculate: Özel hesap makinesi

Coordinates: Seçilen noktanın koordinatlarını verir.

Abcissa(x): Seçilen noktanın absisini verir.

Ordinate(y): Seçilen noktanın ordinatını verir

Coordinate Distance: Koordinat ekseninde seçilen iki noktanın uzaklığını verir.

Slope: Doğrunun eğimini ölçer.

Equation: Doğrunun, çemberin denklemini gösterir.

EK 3: DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ BAŞARI TESTİ

Cinsiyetiniz: K
E

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ BAŞARI TESTİ

Adı:
Soyadı:

Değerli Öğrenci;

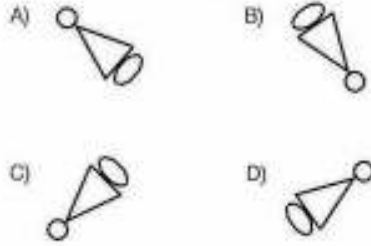
Aşağıda 7. sınıfın konusu olan Dönüşüm Geometrisi (Dörme, Yansıma, Öteleme) ile ilgili 30 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Bu test soruları sizin zeka düzeyinizi ölçmek amacıyla değildir. Bu nedenle isim yazmayınız. Lütfen konulardan bildiklerinizi ya da bildiğinizi dışındığınızı cevaplandırınız. Dilerenize bilmediğiniz soruları boş bırakabilirsiniz.

Başarılar...

1.



Yukarıdaki şekil ok yönünde 60° döndürülürse aşağıdakilerden hangisi oluşur?



2. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde öteleme vardır?

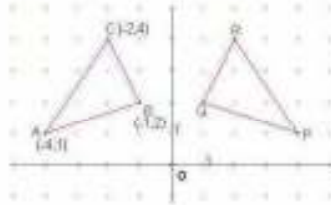


3. ABC üçgeni ötelenerek A'B'C' üçgeni eldeiliyor. B' noktasının koordinatları neledir? Bu iki üçgenin boyutları ve yönleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?



- a. (5,2) boyutu ve yönü aynıdır
b. (9,2) boyutları aynı, yönleri farklıdır
c. (5,3) boyutu ve yönü aynıdır
d. (5,3) boyutları aynı, yönleri farklıdır

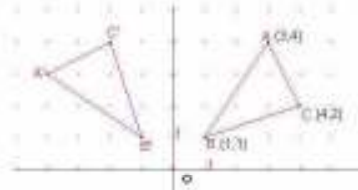
4. PQR üçgeni, ABC üçgeninin yansımasıdır. P noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir? Bu iki üçgenin boyutları ve yönleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?



- a. (4,1) boyutu ve yönü aynıdır
b. (4,1) boyutları aynı, yönleri farklıdır
c. (4,-1) boyutu ve yönü aynıdır
d. (4,-1) boyutları aynı, yönleri farklıdır

5.

Aşağıda verilen ABC üçgeni O noktası etrafında 90° döndürülmüştür. Koordinatları verilen bu üçgen döndürüldükten sonra C' noktasının koordinatları ne olur? Bu iki üçgenin boyutları ve yönleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?

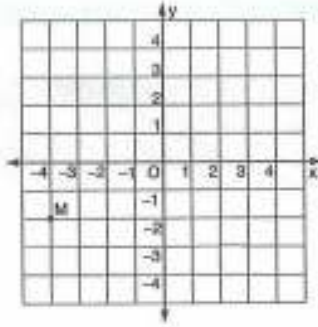


- a. (-2,4) boyutu ve yönü aynıdır
b. (2,-4) boyutu ve yönü değişmez
c. (2,-4) boyutları aynı, yönleri farklıdır
d. (-2,4) boyutları aynı, yönleri farklıdır

6. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilen harfte yansıma simetrisi vardır?



7.

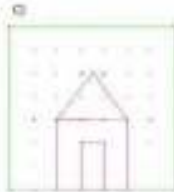
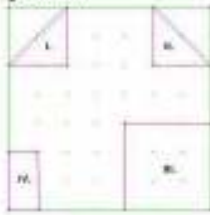


Yukarıdaki koordinat düzleminde verilen M(-4,-2) noktasının y eksenine göre simetriği olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (4,2) B) (2,4) C) (-4,2) D) (4,-2)

8.

Aşağıda verilen şekilde I. şekil 2 birim aşağıya, 1 birim sağa II. şekil 2 birim aşağıya, 2 birim sola; III. şekil 2 birim sola ve IV. şekil ise 3 birim sağa ötelenirse hangi seçenekteki gibi olur?



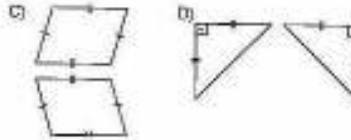
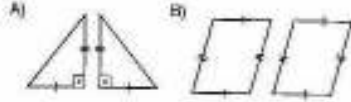
9. Öğleden sonra bir mağazada 40 dakika alışveriş yapan Ayşe duvardaki aynaya baktığında aynanın karşısındaki duvar saatinin yandaki gibi görmüştür. Buna göre, Ayşe mağazaya geldiğinde saat kaçtır?



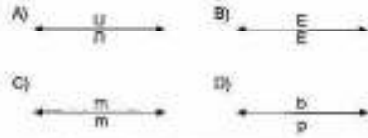
- A) 21.30 B) 20.10 C) 17.30 D) 15.30

10.

Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi ötelenmeye örnektir?



11. Aşağıdakilerden hangisinde harfin yansıması yanlış verilmiştir?

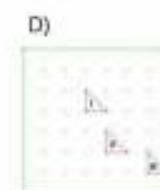
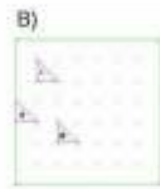


12. Aşağıdaki kelimelerin hangisinde öteleme yoktur?

A) DEDE B) LALA
C) ONNO D) BABA

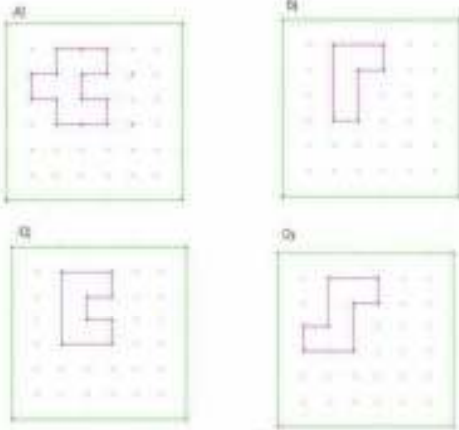
13.

Aşağıdaki I. şeklin önce 2 birim sağa, 1 birim aşağıya ötelenip II. şekil elde edildiği; sonra da II. şeklin 2 birim aşağıya, 1 birim sola ötelenerek III. şeklin elde edildiği seçenek hangisidir?

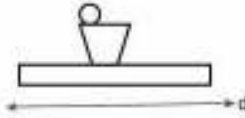


14.

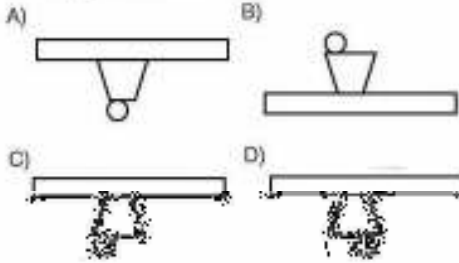
Aşağıdaki şekillerden hangisi 2 birim sağa ötelenğinde iki şekil arasında hiç boşluk kalmaz?



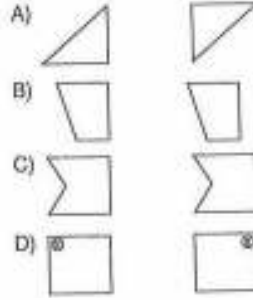
15.



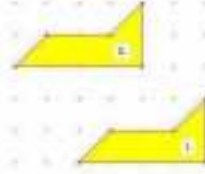
Yukarıda verilen şeklin d doğrusuna göre yansıması aşağıdakilerden hangisidir?



17. Aşağıdaki ikililerden hangisi yansıma simetrisine sahiptir?

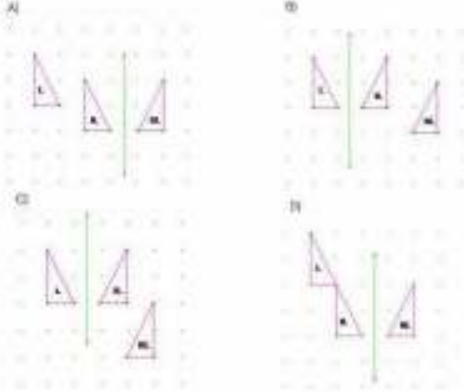


18. Yanda I. numaralı şekil ötelenerek II. numaralı şekil elde edilmiştir. Verilen I. numaralı şekil hangi yönde ve kaç birim ötelenmiştir?

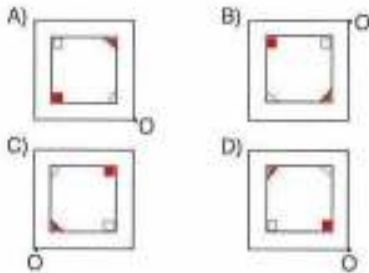


- A) 3 birim sağa, 2 birim aşağıya
B) 3 birim sola, 2 birim yukarı
C) 2 birim sağa, 3 birim aşağıya
D) 2 birim sola, 3 birim yukarı

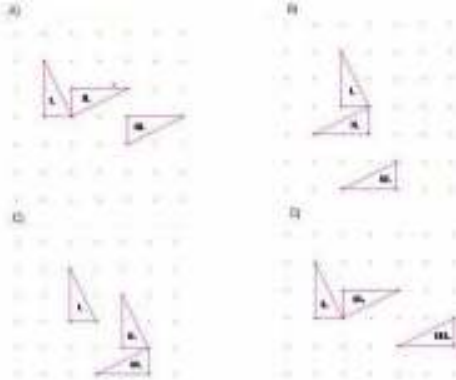
20. Aşağıdaki şekillerin hangisinde 1. şekil önce 1 birim aşağı ve 2 birim sağa ötelenmiş daha sonra da yansıma yapılmıştır?



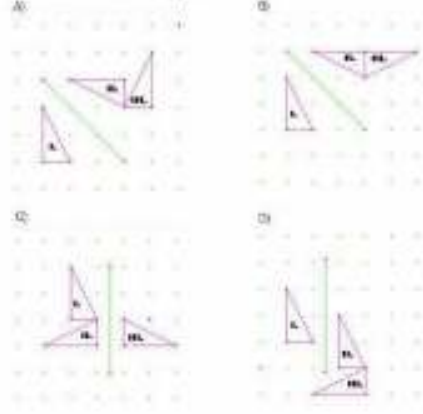
21. Aşağıdakilerden hangisi yandaki modelin O noktası etrafında saatin tersi yönünde 180° döndürülmüş halidir?



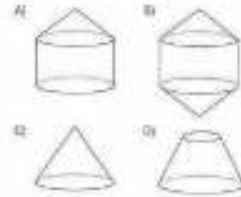
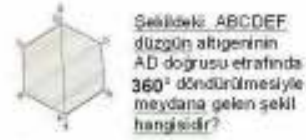
22. Aşağıdaki şekillerin hangisinde 1. şekil önce döndürülmüş daha sonra 1 birim aşağı ve 2 birim sağa ötelenmiştir?



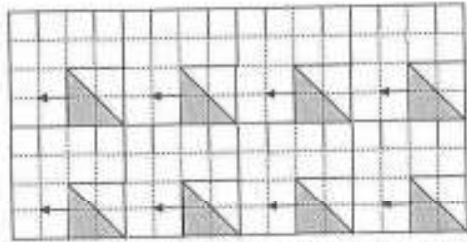
23. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde 1. şekil önce yansıtılmış daha sonra döndürülmüştür?



- 24.



- 25.



Yukarıdaki süsleme aşağıdakilerden hangisi ile yapılmıştır?

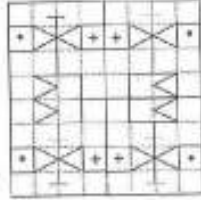
- A) Yansıma
B) Öteleme
C) Dönme hareketi
D) Yansıma, öteleme

- 26.

Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilen harf döndürülerek Türk alfabesindeki başka bir harf oluşturulabilir?

- A) Ş B) V C) M D) N

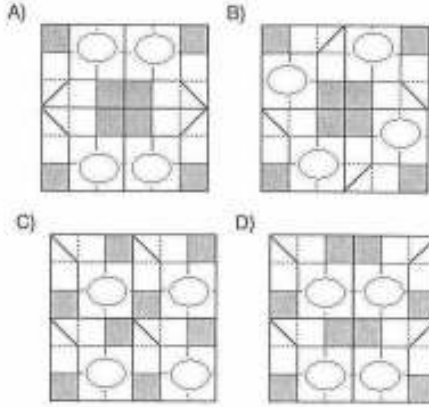
27.



Yukarıdaki süsleme aşağıdakilerden hangisi ile yapılmıştır?

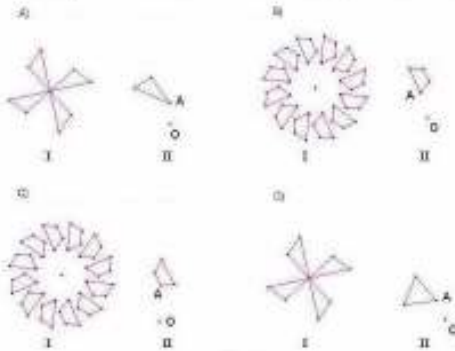
- A) Öteleme
B) Dönme hareketi
C) Yansıma
D) Dönme hareketi – Öteleme

28. Aşağıda verilen süslemelerden hangisi dönme hareketi ile yapılmıştır?



29.

Aşağıda verilen şekillerden hangisinde II. şekil A noktasından tutulup O noktası etrafında döndürülürse I. şekil elde edilebilir?



30. Yanda verilen kare en küçük hangi dönme açısında dönme simetrisine sahiptir?

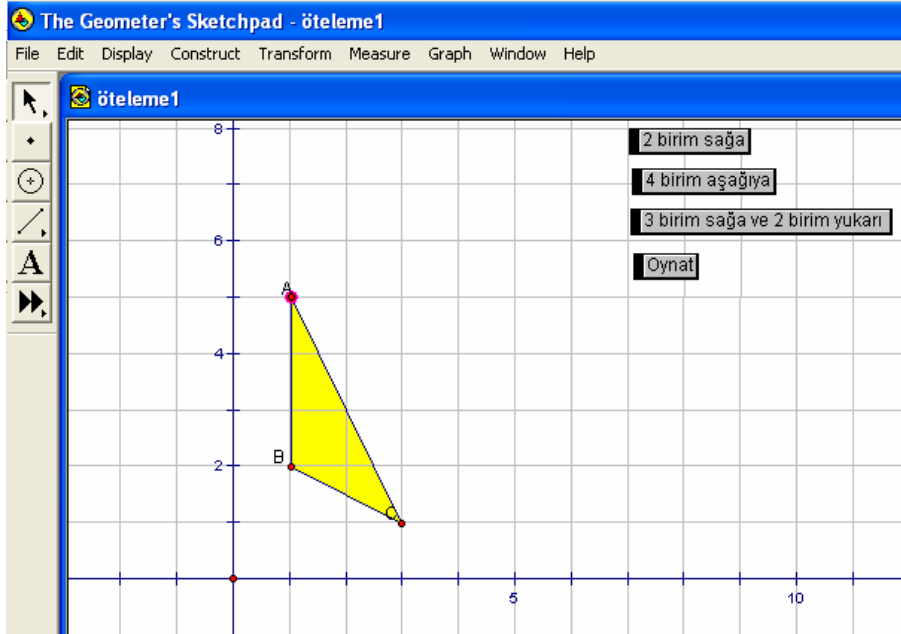


- A) 90° B) 60° C) 30° D) 45°

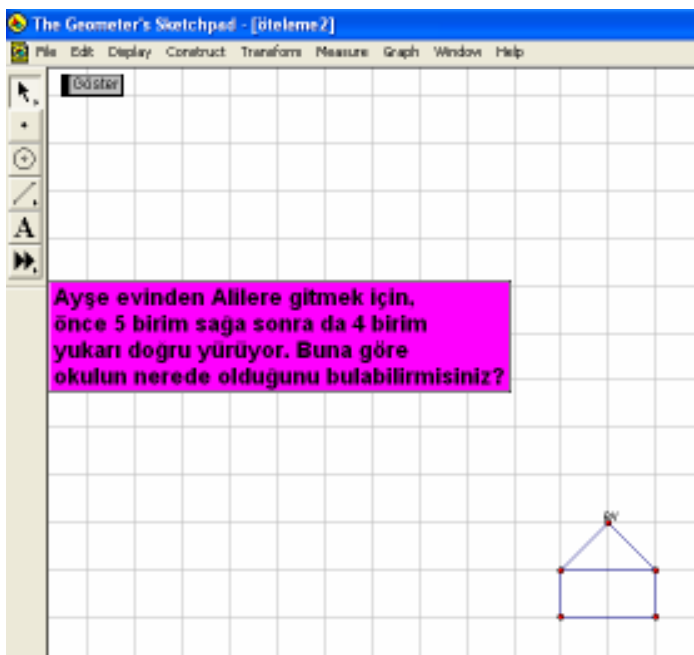
EK 4: UYGULANAN AKTİVİTELER

Öteleme Aktiviteleri

1.



2.



3.

The Geometer's Sketchpad - [öteleme3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

eski halini göstereceğim

yeni halini göstereceğim

Bir evde eşyaların yeri değiştirilmek isteniyor.
 B koltuğunu 10 birim sola, 6 birim yukarı,
 D koltuğunu birim sola, 2 birim yukarı,
 C koltuğu: 10 birim sola, 3 birim aşağıya
 Televizyon, 2 birim sola, 2 birim yukarı,
 Masa 12 birim sağa 4 birim aşağıya konuluyor.
 Buna göre odanın yeni görünümünü nasıl olur?

Yansıma Aktiviteleri

1.

The Geometer's Sketchpad - [yansima1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

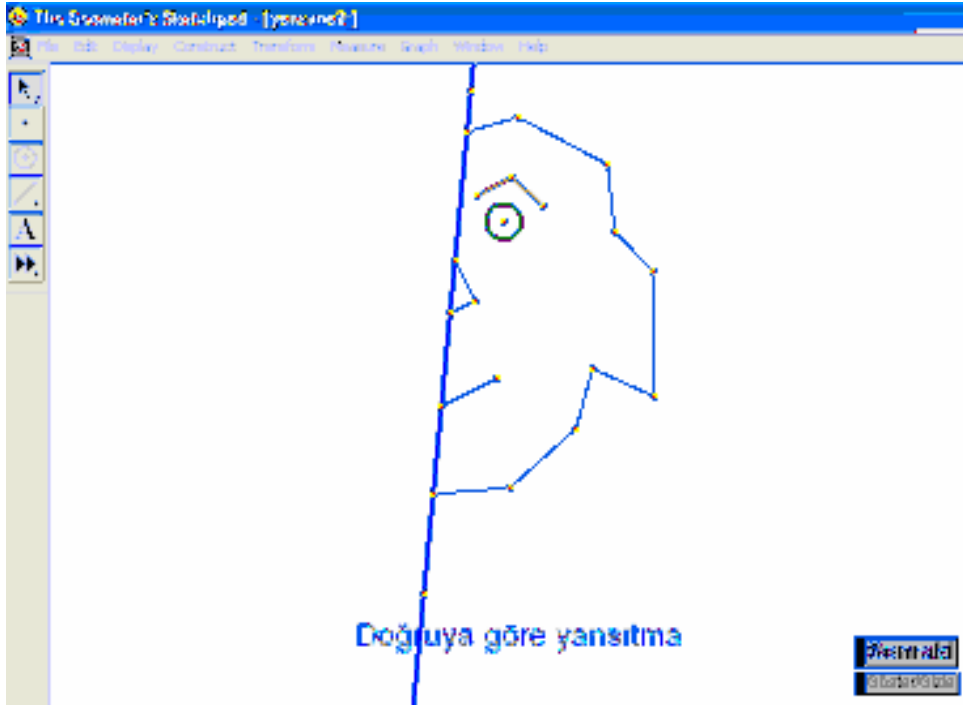
x eksenine göre yansıt

$y = x$ doğrusunu çiz

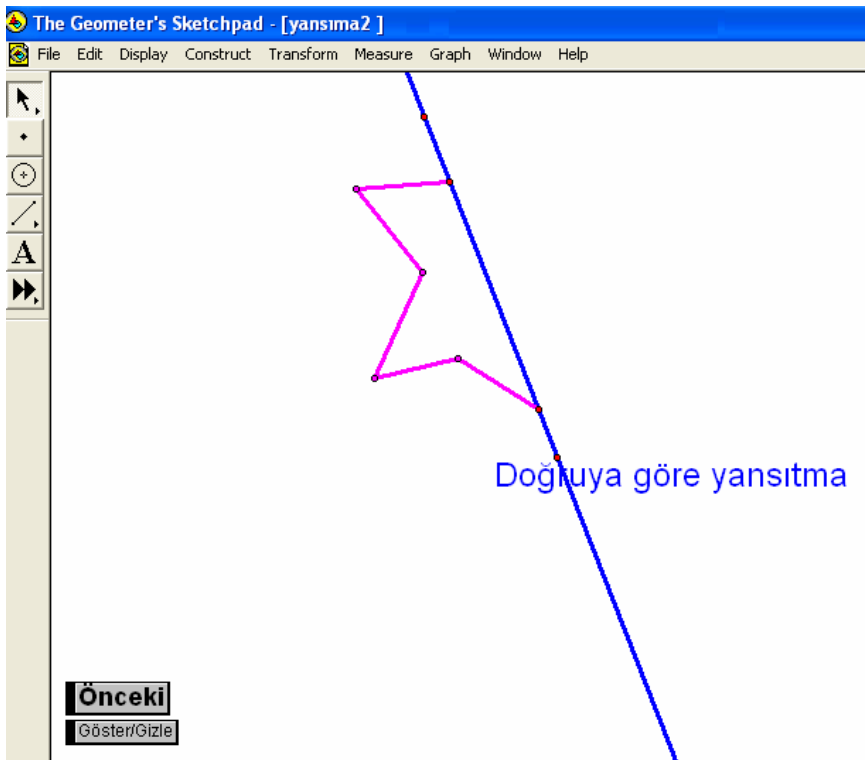
Şimdi de $y = x$ doğrusuna göre yansıt

Başa Dön

2.a



2.b



3.

The Geometer's Sketchpad - [yansima3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

A B C Ç D E F
G H İ J K L M
N O Ö P R S Ş
T U Ü V Y Z

Verilen harflerden yansıma simetrisine sahip olanların yansıma eksenlerini çiziniz ve ne tür yansımaya sahip olduklarını yazınız...

4.

The Geometer's Sketchpad - [yansima4]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

G
H I
E F
A B
J A
K B
A B
D C
L M
B A
C₁

Yukarıdaki şekillerin varsa yansıma eksenlerini çiziniz...

5.

The Geometer's Sketchpad - [dönme1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Döndür

Başta Dön

90 dereceyi göster/gizle

180 dereceyi göster/gizle

270 dereceyi göster/gizle

360 dereceyi göster/gizle

6.

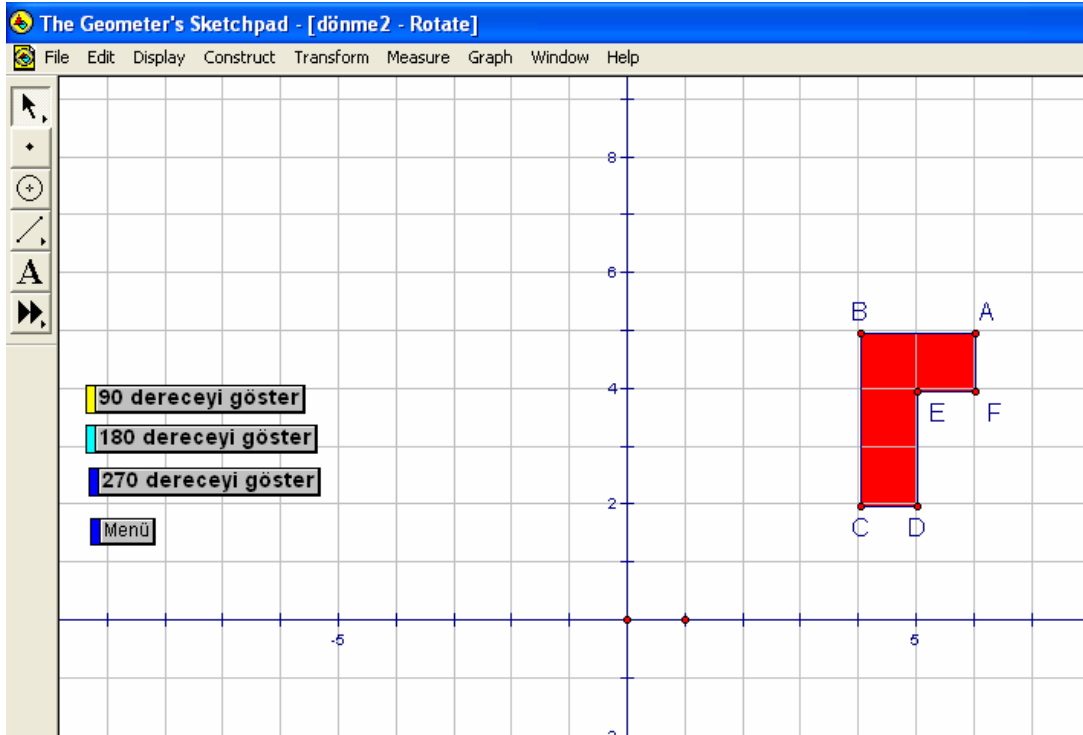
The Geometer's Sketchpad - [dönme2 - Menu]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

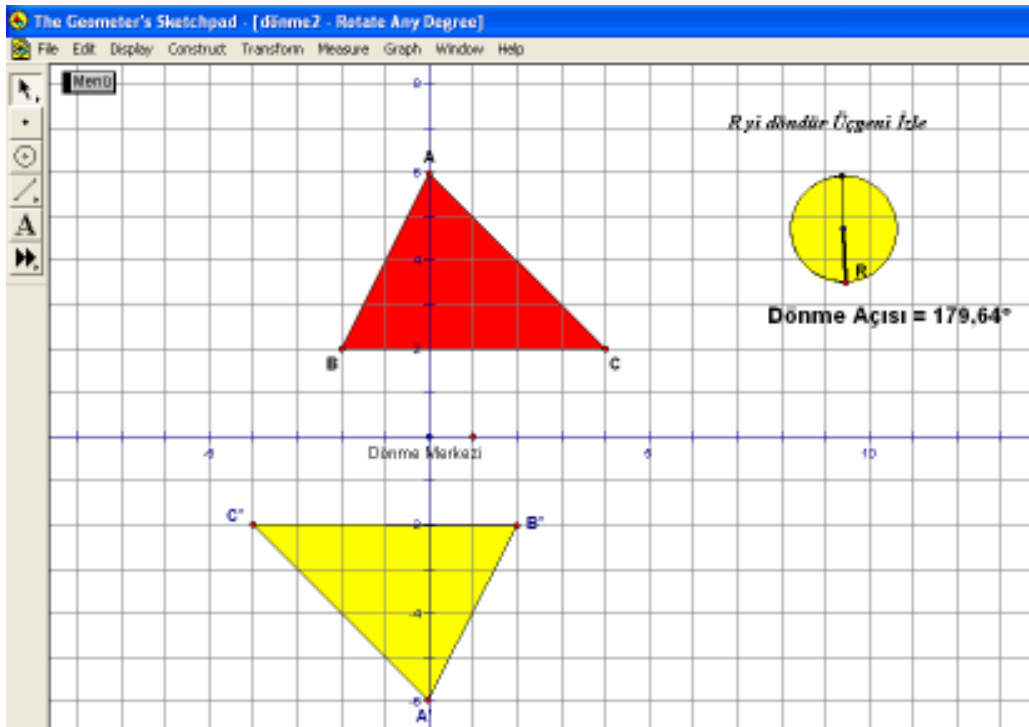
90,180 ve 270 derece döndür

Herhangi bir derecede döndür

6.a

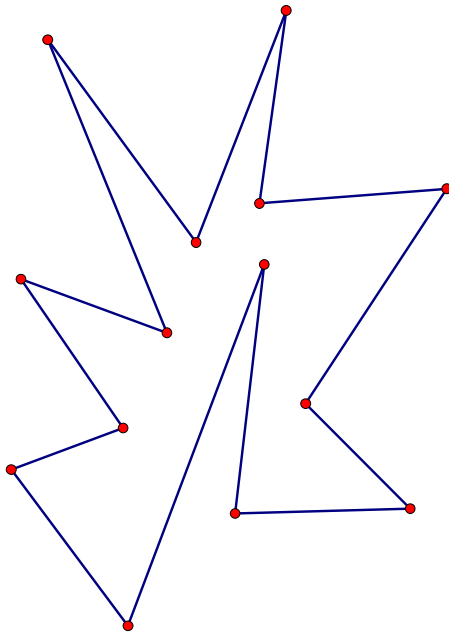


6.b



EK 5: ÇALIŞMA YAPRAKLARI**Öteleme Çalışma Yaprağı**

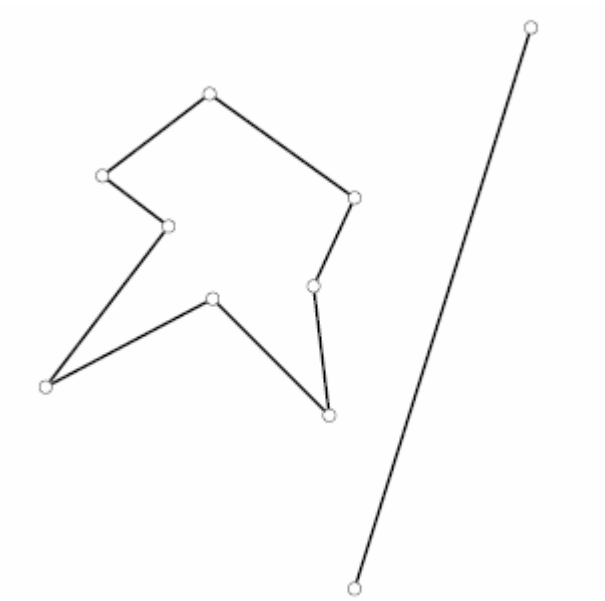
1. Yeni bir sketchpad sayfası açın.
2. Rastgele kapalı bir şekil çiziniz (Şekildeki gibi).
3. Doğru parçasını bir tarafına bir tane çokgen çizin (Şekildeki gibi).



4. Seçme aracını kullanarak şekli seçiniz. Seçtiğiniz şekli istediğiniz yönde ve büyüklükte öteleyiniz.
5. Şeklin bir köşesinden tutup oynatınız. Neler oluyor? Şekillerin boyutları ve yönleri hakkında neler söyleyebilirsiniz.

Yansıtma Çalışma Yaprağı

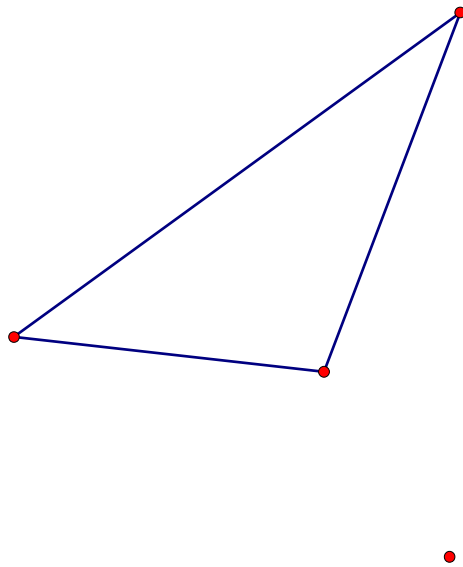
1. Yeni bir sketchpad sayfası açın.
2. Bir doğru parçası çizin.
3. Doğru parçasını bir tarafına bir tane çokgen çizin (Şekildeki gibi).



4. Seçme aracını kullanarak çokgeni yansıtınız. Bu yansıtma esnasında doğru parçasını ayna olarak kullanınız.
5. Çokgenin bir köşesinden tutup oynatınız. Neler oluyor? Şekillerin boyutları ve yönleri hakkında neler söyleyebilirsiniz.
6. Ayna olan doğru parçasının yerini değiştiriniz. Neler oluyor? Şekillerin boyutları ve yönleri hakkında neler söyleyebilirsiniz.

Dönme Çalışma Yaprağı

1. Yeni bir sketchpad sayfası açın.
2. Sayfaya rastgele çeşitkenar üçgen ve dışına bir nokta çiziniz
Üçgenin köşelerini isimlendiriniz.



3. Seçme aracını kullanarak üçgeni seçiniz. Üçgen dışına koyduğunuz noktayı döndürme noktası olarak belirleyerek üçgeni istediğiniz derecede döndürünüz.
4. Üçgenin herhangi bir noktasından tutup oynatınız. Neler oluyor? Şekillerin boyutları ve yönleri hakkında neler söyleyebilirsiniz.
5. Dönme noktasını tutup yerini değiştiriniz. Neler oluyor? Şekillerin boyutları ve yönleri hakkında neler söyleyebilirsiniz?

EK 6: DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİYLE İLGİLİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Matematik dersin dönüşüm geometrisi konusunun bilgisayar destekli olarak işlenmesinin sizce yararları ve sınırlılıkları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

