

T.C
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
BİLİM DALI

MATEMATİK DERSİ DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ
KONUSUNUN GEOGEBRA YAZILIMI İLE ANLATIMININ
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISINA,
KAYGISINA ve TUTUMUNA ETKİSİ

Huriye BARÇIN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Ashhan SABAN

Konya-2019

T.C
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
BİLİM DALI

MATEMATİK DERSİ DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ
KONUSUNUN GEOGEBRA YAZILIMI İLE ANLATIMININ
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISINA,
KAYGISINA ve TUTUMUNA ETKİSİ

Huriye BARÇIN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Ashhan SABAN

Konya-2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Huriye BARÇIN
	Numarası	108305011014
	Ana Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Matematik Dersi Dönüşüm Geometrisi Konusunun GeoGebra Yazılımı İle Anlatımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Kaygısına ve Tutumuna Etkisi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.


14/06/2019

Huriye BARÇIN



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Huriye BARÇIN
	Numarası	108305011014
	Ana Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Aslıhan SABAN
	Tezin Adı	Matematik Dersi Dönüşüm Geometrisi Konusunun GeoGebra Yazılımı İle Anlatımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Kaygısına ve Tutumuna Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Matematik Dersi Dönüşüm Geometrisi Konusunun GeoGebra Yazılımı İle Anlatımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Kaygısına ve Tutumuna Etkisi başlıklı bu çalışma 14/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Doç. Dr. Aslıhan SABAN	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Şemseddin GÜNDÜZ	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Hasan Erdiñç KOÇER	

ÖNSÖZ

Tezimi hazırladığım süreçte bana her türlü desteği sağlayan danışmanım Sayın Doç. Dr. Aslıhan SABAN'a ve desteklerini hiç eksik etmeyen anneme, babama ve eşime sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Huriye BARÇIN
Konya, 2019





Öğrencinin	Adı Soyadı	Huriye BARÇIN
	Numarası	108305011014
	Ana Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
	Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Aslıhan SABAN
	Tezin Adı	Matematik Dersi Dönüşüm Geometrisi Konusunun GeoGebra Yazılımı İle Anlatımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Kaygısına ve Tutumuna Etkisi

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 8. sınıf matematik dersinin “Dönüşüm Geometrisi” konusunun GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretimle öğrenilmesinin öğrencilerin başarıları, matematiğe yönelik tutumları ve matematiğe yönelik kaygıları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Araştırma, ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desene uygun olarak yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrencilere GeoGebra destekli öğretim, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırmaya Karaman ilinden seçilen bir ortaokuldaki 8/A ve 8/B sınıfına devam eden öğrenciler katılmıştır. Öğrencilerden deney ve kontrol grupları oluşturulup, gruplar random atama ile belirlenmiştir.

Araştırmada veri toplamak için ön test ve son test olarak “Başarı Testi”, “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği”

kullanılmıştır. Bulgular incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarıyla yapılan uygulamalar öncesinde gruplar arasında başarı, tutum ve kaygı değişkenleri açısından herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Gerek GeoGebra ile gerekse geleneksel yöntemle yapılan eğitimler sonucu, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ortalamalarının arttığı görülmüş, bu artış deney grubu için anlamlı bulunurken, kontrol grubu için istatistiksel olarak anlamlı bulgulanmamıştır. Verilen eğitimlerin öğrencilerin dersle ilgili kaygılarını azalttığı ancak matematik dersine yönelik olan tutumlarını değiştirmedini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Geometri, GeoGebra, Başarı, Kaygı, Tutum





T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Huriye BARÇIN
	Numarası	108305011014
	Ana Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
	Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Aslıhan SABAN
	Tezin Adı	The Effect of Using the Subject of Transformation Geometry of Mathematic Lesson with Geogebra Software on Maths Success, Anxiety and Attitude of Students

SUMMARY

The aim of this academical research is to point out whether there is any impact learning Secondary School 8th Grades Mathematics Lesson “Transformation Geometry” with GeoGebra software and traditional teaching on students’ success, their anxiety and attitude towards mathematics. The research was carried out appropriately to the semi experimental design with pre-test / post-test control group. The students in the experimental group were applied GeoGebra-supported instruction and the students in the control group were applied traditional teaching. For this academic research, the students chosen from 8/A and 8/B classes in a Secondary School in Karaman province participated in the study.

Experimental and control students groups were formed and the groups were randomly assigned. In order to collect data in the research, "Achievement Test" , "Attitude Scale towards Mathematics" and "Mathematical Anxiety Scale" were used. When the findings were analyzed, there was no difference between the groups in terms of success, attitude and anxiety variables. According to the results of trainings it has been observed the average of success of the students in the experimental and control group increased.

This increase was found significant for the experimental group but not statistically significant for the control group. It was determined that the given trainings decreased the students' concerns about the lesson but did not change their attitudes towards Mathematics lesson.

Keywords : Dynamic Geometry, GeoGebra, Success, Anxiety, Attitude



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
BÖLÜM 1	1
Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	3
1.3. Alt Problemler	3
1.4.Araştırmanın Amacı	3
1.5.Araştırmanın Önemi.....	4
1.6. Varsayımlar (Sayılıtlar)	4
1.7. Sınırlılıklar.....	5
1.8. Tanımlar	5
BÖLÜM 2	7
Literatür	7
2.1. Kavramsal Çerçeve	7
2.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretim	7
2.1.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Avantajları	8
2.1.1.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	9
2.1.2 Eğitimde FATİH Projesi	11
2.1.2.1 FATİH Projesinin Amacı	11
2.1.2.2. Eğitim Bilişim Ağı (EBA)	11
2.1.2.3. EBA Modülleri	12
2.1.3. Matematik ve Geometri Ortamında Kullanılan Yazılımlar	13
2.1.3.1. Dinamik Geometri Yazılımları.....	14
2.1.4. Dinamik Geometri Yazılımı: GeoGebra	15
2.2.İlgili Araştırmalar	21
2.2.1. GeoGebra Programının Kullanıldığı Araştırmalar.....	21
2.2.2. “Dönüşüm Geometrisi” İle İlgili Araştırmalar.....	26
BÖLÜM 3	29
Yöntem.....	29
3.1. Araştırmanın Modeli	29
3.2. Çalışma Grubu	30
3.3. Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması	30
3.4. Verilerin Analizi	32
BÖLÜM 4	33
Bulgular	33
4.1. Geleneksel öğretim ile ve GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön test puanlarına İlişkin Bulgular	33
4.2 GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanlarına İlişkin Bulgular... ..	34
4.3. Geleneksel öğretim ile öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanlarına İlişkin Bulgular	36
4.4. GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretim ile öğrenen öğrencilerin son test puanlarına İlişkin Bulgular	37
BÖLÜM 5	39

Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	39
5.1. Sonuç ve Tartışma	39
5.2. Öneriler	41
KAYNAKÇA	43
EKLER	50
ÖZGEÇMİŞ	82



TABLÖLAR LİSTESİ

3.1. Ön Test, Son Test Kontrol Gruplu Deneysel Desen.....	29
3.2. Araştırmanın Yürütüldüğü Çalışma Grubu	30
3.3. İlköğretim 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanı Kazanımları	30
4.1. Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Öncesi Başarı” Ön test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları.....	33
4.2. Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Öncesi Tutum” Ön test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları.....	34
4.3. Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Öncesi Kaygı” Ön test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları.....	34
4.4. Deney Grubunun Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin “Bağımlı Örneklem İçin T Testi” Sonuçları	35
4.5. Kontrol Grubunun Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin “Bağımlı Örneklem İçin T Testi” Sonuçları	36
4.6. Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Sonrası Başarı” Son test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları.....	37
4.7. Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Sonrası Tutum” Son test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları.....	38
4.8. Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Sonrası Kaygı” Son test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları.....	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

2.1. GeoGebra'nın tanıtımı.....	25
2.2. GeoGebra'nın tanıtımı.....	25



BÖLÜM 1

Giriş

Bu bölümde; problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, araştırmanın amacı, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde insanlara verilmesi gereken eğitimin niteliği çok önemlidir. Teknoloji hızla gelişmektedir. Teknolojinin bulunduğumuz döneme uygun nitelikler kazandırması gerekmektedir. Eğitimden problemleri çözebilen, bilgiyi yönetebilen ve diğer insanlarla ekip halinde çalışabilen insanlar yetiştirmesi beklenmektedir. (Aktümen, 2002).

Herkese ait olan internet, sınırlar, ülkeler, kültürler, inançlar, milliyetler ve diğer türden ayırıcı unsurların olduğu dünyada çok önemli birleştirici bir unsurdur. Çok büyük verilerin çok kısa sürede hızlı bir biçimde iletilmesine olanak veren internet ortamı eğitimcilerle yeni olanaklar sunmaktadır. Günümüzde okulların bilgi otomasyonu ile bağlanması sonucunda bilgiye ulaşmayı bilen ve bilgiye daha hızlı ve verimli bir şekilde sahip olan bireylerin yetişmesine olanak sağlanacaktır. Bu yeni ortamın zaman ve yerden bağımsız oluşu da önemini daha da artırmaktadır.

Günümüzdeki teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan araç, gereç ve materyaller her geçen yıl sayı ve tür olarak hızla artmaktadır. Geliştirilen yeni kaynaklar değişik duyu organlarını etkilemekte, dahası, bazıları tek bir duyu organımızı etkilerken bazıları birden çok duyu organımıza etki etmektedir. Bir takım araçlar yapıları bakımından mekanik, elektronik-mekanik ya da elektronik olabilmektedir. Bunun yanında geliştirilen bir araç bazı özellikleri bakımından bir gruba girerken bazı özellikleri bakımından başka gruplar içerisinde yer alabilmektedir. Bütün bu bilgiler eşliğinde ilköğretim matematik eğitimine baktığımızda hedef kitlenin hemen çoğunda var olan olumsuz tutumun yerleştiği ilköğretim döneminde materyal tasarlama, geliştirme, seçme ve değerlendirme konularının

önemi bir kat daha artmaktadır. Böylelikle hem son derece önemli bu bilim alanının hak ettiği olumlu algıya kavuşacak hem de içerik amaçlarına istendik verimlilikte ulaşılabilecektir. Matematik gibi soyut ve gerçek yaşamda bire bir örneklerini bulmakta güçlük çektiğimiz bir alanda materyalin içeriği basitleştirici ve olumsuz tutumu giderici etkiye sahip olması gerekmektedir.

Gelişen bütün bu olanaklarıyla teknoloji bütün bilim alanları için sayısız yararlı olanaklar sunmaya devam edecektir. Matematik için de bu yeni eğitim ortamları vazgeçilemez olanaklar sunmaktadırlar. Kendisi de gerçek olmayan bu ortamlar, soyut matematiksel kavramları somutlaştırıp algılanması ve eğitsel hedeflere ulaştırması açısından değer görecektir.

GeoGebra, matematik öğrenme ve öğretme için kullanılan önemli yazılımlarındandır. Matematik eğitiminde kullanılan GeoGebra ücretsiz erişilmesi ve onlarca farklı dilde kullanılabilmesi özellikleri ile tüm dünyada öğretmen ve öğrencilerin rahatça kullanılabildiği bir yazılımdır. (Hohenwarter ve Preiner, 2007; Kabaca ve ark. 2010).

Türkiye’de 2005 yılı itibariyle dinamik geometri yazılımları kullanılmaya başlanmıştır. GeoGebra’nın ücretsiz olması ve Türkçe olarak kullanılabilmesi öğretmen ve öğrencilerin yazılımı kolayca kullanabilmelerine olanak sağlamaktadır.

12 ve 13 yaşındaki öğrencilere matematik öğretmek pek çok zorluğu içerisinde barındırmaktadır. Somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine yeni geçen bu öğrencilerin derste ilgisini çekmek zor olabilmektedir. GeoGebra yazılımı matematik sınıflarına gerçek dünyayı getirme, geleneksel sınıflarda yapılması mümkün olmayan görselleştirme, renklendirme ve animasyonun yapılması ve müfredatın çeşitli başlıklarında beklenen matematiksel düşünmenin derinleştirilmesi için fırsatlar sağlar.

Geometri kavramlarının şekiller üzerinde gösterilmesi öğrencilerin algılamalarına görsel anlamda bir destek niteliğindedir (Aydın ve diğerleri, 2006). Öğretmen her ne kadar iyi çizimler yapsa da öğrencilerin tahta veya kâğıt üzerinde gördükleri dönüşüm temsillerini algılamaları oldukça zordur. Teknolojinin uygun bir şekilde kullanılması durumunda öğrencilerin konuları daha kolay anlayacakları, sezgilerini geliştirebilecekleri düşünülmektedir. Özellikle dinamik bilgisayar yazılımlarının kullanılması öğrencilerin geometriyi daha kolay anlamlandırmalarına ve öğrencilerin problem-çözme yeteneklerinin geliştirilmesine olanak sağlayabilir. GeoGebra yazılımı matematiği daha kolay öğrenmede

yardımcı olan bilgisayar ortamlarında kullanılabilen önemli teknolojik yazılımlardandır. GeoGebra yazılımı ile ders işlenirken geleneksel anlatımdan uzak daha görsel ve anlaşılır ders işlenebilmektedir.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda İlköğretim 8. sınıf matematik dersinin “dönüşüm geometrisi” alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik geometri yazılımı GeoGebra’nın kullanımının öğrenci başarıları ve matematiğe yönelik tutumları ve kaygıları üzerinde etkisinin belirlenmesi temel problem durumunu oluşturmaktadır.

1.2. Problem Cümlesi

İlköğretim 8. sınıf matematik dersinin “Dönüşüm Geometrisi” konusunun GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretimle öğrenilmesinin öğrencilerin başarıları, matematiğe yönelik tutumları ve kaygıları üzerinde etkisi nedir?

1.3. Alt Problemler

1. Geleneksel öğretimle ve GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Geleneksel öğretimle öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
4. GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretimle öğrenen öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, ilköğretim 8. sınıf matematik dersinin “Dönüşüm Geometrisi” konusunun GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretimle öğrenilmesinin öğrencilerin başarıları, matematiğe yönelik tutumları ve matematiğe yönelik kaygıları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemektir.

1.5.Araştırmanın Önemi

Öğretim teknolojilerinde yaşanan değişim şüphesiz eğitim ortamlarını etkilemiş ve bu etki nedeniyle öğrenci başarısının artırılabilmesi için eğitim ortamlarının sürekli yeni gelişmeler ışığında düzenlenmesi ve yeni uygulamalarla zenginleştirilmesi gerekli hale gelmiştir. Özellikle dönüşüm geometrisi konusunda çalışmanın ortaya koyduğu bilgiler ışığında öğrenme ortamının oluşturulması öğretmenlere kaynak sağlaması bakımından önemlidir.

GeoGebra ile matematik kavramlarının çoklu temsilleri incelenebilmekte ve bu temsiller arasındaki ilişkiler görsel ve dinamik olarak analiz edilebilmektedir. GeoGebra'nın sağladığı temsiller arasında geometri, cebir, tablo ve grafik temsilleri sayılabilir. GeoGebra sayesinde, uzman bir kullanıcının kavramların analiz edilebileceği ve deneme yanılma etkinliklerinin gerçekleştirilebileceği özel tasarımlar yapması ve bu tasarımların matematik öğretimi amacı ile bir öğrenme nesnesi olarak kullanılması mümkündür.

GeoGebra ilköğretimden üniversiteye matematik öğrenme ve öğretme faaliyetlerinde etkin kullanım alanlarına sahip olan bir araçtır. Yazılımın ücretsiz olması, Türkçe olması ve sürekli olarak kendini yenileyebilmesi programın olumlu yönlerindedir. Öğrenci ve öğretmenler GeoGebra'yı kullanarak özgün uygulamalar geliştirebilirler.

1.6. Varsayımlar (Sayıtlar)

Deneysel türdeki bu çalışmada:

1.Deney grupları ve kontrol grubu arasında yapılan matematik başarısı, matematik tutumu, matematik kaygısı ve cinsiyet eşleştirmeleri ile bir fark kalmadığı ve diğer faktörlerin grupların homojenliğine zarar vermediği,

2.Deney grupları ve kontrol grubu arasında, öğretim açısından tek farkın yapılan uygulama çalışmaları (GeoGebra yazılımı ve öğretimsel materyal kullanımı) olduğu,

3.Araştırma örneğinde öğrencilerin çalışmaya ciddi bir tavırla katıldıkları, ölçme araçlarına doğru cevap verdikleri varsayılmaktadır.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırmada elde edilen veriler çalışma grubu ile sınırlıdır.
2. Araştırma 2 hafta, 10 ders saati ile sınırlıdır.
3. Araştırma 8. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanının “Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alanı içerisindeki “Koordinat düzleminde bir çokgenin eksenlerden birine göre yansıma ve herhangi bir doğru boyunca öteleme görüntülerini belirleyerek çizer” kazanımı ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Geleneksel Öğretim Yöntemi: Öğretmen anlatımının ve açıklamalarının ağırlıklı olduğu, yapılan anlatıma bağlı olarak öğretmenin öğrencilere sorular yönelttiği ve cevapların istendiği, verilen bilgilerin sınıf ortamında pekiştirildiği bir yöntemdir (Bulut, 2009).

Tutum: Bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya yönelik olarak deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği zihinsel, duyuşsal bir tepki ön eğilimidir (İnceoglu, 2000).

Matematik Tutumu: Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili bilişsel ve duyuşsal eğilimleridir.

GeoGebra: Açık kaynak kodlu bir dinamik matematik yazılımı olan GeoGebra, Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin (BCS) görselleştirme ve sembolik hesaplama yetenekleri ile Dinamik Geometri Yazılımlarının değişebilirlik ve kullanım kolaylığı yeteneklerini birleştirmektedir. Böylece geometri, cebir hatta analiz matematiksel disiplinleri arasında bir köprü görevi görmektedir (Hohenwarter ve Jones, 2007).

Dönüşüm Geometrisi: 2005 yılında İlköğretim Matematik Programında geometri öğrenme alanına yeni eklenen alt öğrenme alanlarından birisidir. Bu bölüm öteleme, yansıma, ötelemeli yansıma ve dönme gibi dönüşümleri kapsamaktadır (MEB TTKB, 2005).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarda anlatılan ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırma yapma gibi etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili yapılan tüm uygulamaların ortak adıdır (Odabaşı, 2006).

Dinamik Geometri Yazılımları: Dinamik geometri yazılımları ifadesi, Cabri Geometry, Geometer's Sketchpad, Cinderella gibi geometri için geliştirilmiş özel geometri yazılımlarının ortak adıdır (Güven ve Karataş, 2003).



BÖLÜM 2

Literatür

Bu bölümde kavramsal çerçevelere ve çalışılan konuyla ilgili araştırmalara yer verilecektir.

2.1. Kavramsal Çerçeve

2.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretim

İnsanlık tarihiyle başlayan eğitim, toplumlar için çok önemli bir unsurdur. Yüzyıllardır insanların ihtiyaçları doğrultusunda eğitim süreci şekillenmiş, bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen değişimler bulunduğumuz çağa uyum sağlayan kaliteli birey yetiştirmeyi gerekli kılmıştır (Kibar, 2006). Böylece eğitimde niteliğin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. Yeni teknolojilerin eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanımı eğitimcilerin ilgisini çekmektedir. Bunun neticesinde Bilgisayar Destekli Öğretim adı altında yeni bir alan ortaya çıkmıştır.

Usun (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 “öğretim ile ilgili içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılması” şeklindedir (Şahin, 1999). Bu tanımlardan bilgisayar destekli öğretimin dersin içeriğine uygun olarak hazırlanan yazılımlar sayesinde öğrencilerle etkileşimde bulunduğu, bilgi ile öğrenci arasında bir aracı olarak kullanılan, öğretmenin ise yol gösteren olduğu etkinlikler olduğu söylenebilir. Günümüzde öğrenciler ders çalışma süreçlerinde öğrenemedikleri konuların telafisinde bilgisayar destekli ders çalışmaya yönelmektedirler. Öğrenciler kavrayamadıkları konuları öğrenmek için ya da işlenen konuların pekiştirilmesi için bilgisayar destekli öğretim yöntemine başvurmaktadır.

Öğrencilerin çalışacakları ders içeriklerine yönelik bilgisayar yazılımları sayesinde bilgisayar destekli öğretim daha verimli hale gelecektir. Böylelikle bilgisayarlar eğitim öğretim sürecinde her zaman için öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir unsur olarak görev alacaktır.

2.1.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Avantajları

Eğitim sistemimizde vazgeçilmezlerimizden olan bilgisayar destekli öğretim uygulamalarıyla ilgili faydalarına ilişkin birçok çalışma yapıldığı görülmektedir.

Altın (1994) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli eğitimin birçok yararı olduğunu söylemiştir. Bilgisayar destekli öğretimin kullanılması öğretmenin öğrencilerin yeteneklerini tanımaya, onların yeteneklerine uygun yönlendirme, alıştırma ve tekrar gibi etkinlikleri gerçekleştirmesine, öğreteceği konunun yapısına, belirlediği öğretim amaçlarına göre bilgisayarı değişik yer, zaman ve şekillerde kullanmasına olanak sağlamaktadır (Keser, 1988).

Keser (1988) sınıflarda bilgisayar kullanılmasının avantajlarını şu şekil açıklamaktadır:

- Anlaşılmayan noktalar öğrenciler tarafından istenildiği kadar tekrar edilebilir.
- Yanlışa karşı hoşgörü vardır. Öğrencinin istediği zaman cevaplama şansı vardır.
- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme gibi işlerden kurtararak öğretmene öğrencilerle daha yakından ilgilenebilme fırsatı verir.
- Tehlikeli ya da pahalı deney ya da çalışmalar bilgisayar destekli öğretimde benzetim yöntemi ile kolaylıkla yapılabilmektedir.
- Öğrenim küçük birimlere parçalandığından, öğrenme bu birimler üzerinde sınanarak adım adım gerçekleştirilir.
- Bilgisayarlar öğrencilerin derse aktif olarak katılımlarını zorunlu kılar.

Demirel (1999) bilgisayarın eğitim alanında kullanılmasının eğitime katkılarını şöyle sıralamıştır:

1. Öğrenmeye etkin katılım sağlar. Aktif öğrenmenin öne çıktığı günümüzde öğrenci bilgisayar destekli eğitim sayesinde pasif konumdan aktif konuma geçer. Çünkü bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerekir.

2. Her öğrenciye kendi öğrenim hızında ilerleme imkânı vererek, öğrenciye bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğretir.
3. Etkileşimli bir araçtır. Öğrendiği konular ile ilgili sorularına yanıt alabilir. Konu ile ilgili soru sorulur. Fakat klasik öğretimde sınıfların kalabalık olması, zamanın sınırlı olması, bireysel farklılıklar nedeniyle öğrencilere soru sorulmayabilir.
4. Bilgisayara kolayca uygulanabilen benzetim tekniği ile gerekli bilgiler sağlanabilir.
5. Öğretmenden öğretime değişebilen öğretimin niteliği oldukça yüksek düzeye çıkarılabilir.
6. Hızlı öğrenim sağlar. Dolayısıyla zamandan tasarruf sağlar.
7. Kişisel yapısından dolayı potansiyelini ortaya çıkaramayan öğrenciler bilgisayar destekli öğretim de başarılı olabilir.
8. Öğrenmeyi bireyselleştirerek, öğrenci kendi ortamında rahatlıkla çalışır.
9. İstenildiği kadar tekrar olanağı sağlar, ayrıca öğretmeni ödev kontrol, düzeltme gibi görevlerden kurtararak öğrencilerle bireysel olarak ilgilenme zamanı kazandırır.
10. Bilgisayarın kayıt saklama becerisi, bireysel öğrenimi mümkün kılar, bireysel talimatlar hazırlanarak öğrencilerin ilerleyişi gözlenebilir.

2.1.1.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulamalarının avantajları olduğu kadar bazı sınırlılıklarının olduğu bilinmektedir. Demirel, Seferoğlu ve Yağcı'nın (2001) yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulanırken bazı sınırlılıklara sahip olduğunu tespit etmiş ve bu sınırlılıkları aşağıdaki gibi belirtmişlerdir:

✓ Öğrencinin bilgisayarın karşısında fazla zaman geçirmesi onun sosyalliğini ve insanlarla ilişkilerine negatif yönde etki yapacaktır. Ayrıca anında dönüt verme özelliği olsa bile bu dönütler bir insanın dönütü ile kıyaslanamaz,

✓ Bilgisayar grafik, resim, ses ve metinlerle muhteşem işler yapabiliyor olsa da, bilgisayar ekranının bir kerede sunabileceği yazılım materyali sınırlı olup bu metinler arasında geçiş yapmakta oldukça zor olabilir,

✓ Bilgisayar destekli eğitimde önemli olan eğitim yazılımının iyi hazırlanması değil hazırlanan eğitim yazılımını müfredatla uyumlu olmasıdır aksi takdirde hiçbir eğitim

değeri kalmaz. Bundan dolayı bilgisayar destekli öğretim yöntemini eğitime uyarlanırken son derece dikkatli olunmalıdır,

✓ Eğitimi veren kişiler bilgisayar destekli öğretim yöntemi konusunda yeterince bilgili ve tecrübeli olmayabilirler,

✓ Eğitimciler ile bilgisayar destekli öğretim hazırlayan ekip arasında yeterli düzeyde iletişim olmayabilir,

✓ Eğitime hizmet edecek hedefe uygun yazılımlar her zaman bulunmayabilir.

Bilgisayar Destekli Öğretimin sınırlılıklarını inceleyen Vural (2004) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin sınırlılıkları şu şekilde belirtmiştir;

✓ Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı sınıflarda bilgisayarların öğretimi bireyselleştirerek öğrencinin sınıf içerisinde öğretmeni ve arkadaşları ile olan etkileşimini azalttığı, öğrenciyi hem bireyselleştirip hem de bencilleştirdiği uzmanlar tarafından belirtilmiştir,

✓ Bilgisayar destekli eğitim uygulama aşamasında özel donanım ve beceri gerektirebilir. Uygulanmak istenen eğitim yazılımını kullanmak için gerekli donanım olmalıdır. Okullar ve sınıflarda bu donanıma ulaşmak çok zor ve maliyeti oldukça yüksektir. Ayrıca değişen bilimsel gelişme ve müfredata bağlı olarak yazılımların yenilenmesi de maliyet isteyen durumlardandır,

✓ Bilgisayar destekli öğretim uygulanırken eğitim programını desteklememesi durumu vardır. Yani Bilgisayar destekli öğretimin her materyali müfredatla uyumlu olacak şekilde programda yer alan kazanımlara hizmet etmelidir. Bundan dolayı sürekli yenilenmeli ve geliştirilmesi gerekmektedir,

✓ Bilgisayar destekli öğretimin uygulanırken öğretimsel niteliğinin zayıf olması ihtimali de vardır. Eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak uygunluğunun yanında öğrenciye aktif olabileceği ortamları da vermesi gerekir. Yazılımları genellikle eğitimciler hazırlamadığı için bu noktada sorunlar yaşanmaktadır.

Bilgisayar destekli öğretim yönteminin sınırlılıklarına ek olarak istenilen kalite de ders yazılımları olması için yeterli sürenin ve iyi bir ekip çalışmasının gerekiyor olması, öğrencinin başarısını artıracaklarını ve var olan eğitim sorunlarının tamamen ortadan kalkmasının düşünülmemesi gibi sınırlılıkları da mevcuttur.

2.1.2 Eğitimde FATİH Projesi

Her geçen gün gelişen dünyamızda çağa uyum sağlamak adına ülkemizde eğitim sisteminde bir takım yeniliklere gidilmiştir. Bu yeniliklerin başında 2010 yılında hayata geçirilen teknoloji temelli olan FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) olarak projesi gelmektedir. Tüm öğrencilerimizin kaliteli bir eğitim alması, nitelikli bilgilere ulaşması ve öğrenciler arasında fırsat eşitliği sağlamak amacıyla tasarlanan FATİH Projesi, teknolojinin eğitim alanında kullanıldığı en geniş çaplı eğitim hareketidir (Eğitimde FATİH projesi, 2019).

2.1.2.1 FATİH Projesinin Amacı

2010 yılından beri uygulanmaya başlanan FATİH projesinin öğrenciler için amaçları şu şekildedir:

- Sınav sonuçlarına bakarak eksikliklerini görebilirler,
- Konulardaki eksik yanlarının tüm detaylarını ekran üzerinden analiz edebilirler,
- Ders dışında özel ilgi duyduğu alanları tespit etme fırsatı bulurlar,
- Özel becerilerini keşfedebilirler,
- Yeteneklerine ve ilgilerine göre hangi alanlarda eğilimlerinin olduğunu fark edebilirler (Eğitimde FATİH projesi, 2019).

Bu proje sayesinde öğretmen sistem üzerinden materyal, ödev, ders kaynağı paylaşımı yapıp öğrencileri kontrol edebilir, öğrenciler okul dışında bile sistemi kullanarak öğrenme faaliyetlerini sürdürebilirler. Bu projeye sınıf yönetimi aracılığıyla öğretmen-öğrenci etkileşimli sağlanıp tahta-tablet etkileşimine olanak sağlanır. Projenin en önemli içeriği olan EBA ile öğrenci ve öğretmenler yardımcı doküman ve kaynaklara kolayca ulaşabileceklerdir (Eğitimde FATİH projesi, 2019).

2.1.2.2. Eğitim Bilişim Ağı (EBA)

Eğitim Bilişim Ağı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından tüm öğrenci ve öğretmenlerin faydalanması için hazırlanan çevrimiçi bir sosyal eğitim platformudur (EBA, 2019).

EBA'nın amacı: Bilgi teknolojileri yardımıyla etkili ders materyal kullanımını artırarak teknolojinin eğitime uyum sağlamasına yardımcı olmaktır. EBA, sınıf düzeylerine uygun, güvenilir ve uzmanlar tarafından incelenerek hazırlanan e-içerikler sunmakta, eğitim ve teknoloji alanında meydana gelen yenilikleri takip ederek gelişmesini sürdürmektedir (EBA, 2019).

2.1.2.3. EBA Modülleri

EBA'ya <http://www.eba.gov.tr/> internet adresinden erişim sağlanabilmektedir. Bilgisayar, akıllı tahta ve tabletler üzerinden EBA erişim yapılabilmektedir. EBA da tüm öğretmen ve öğrencilerin kullanabileceği modüller bulunmaktadır. Bu modüller şu şekilde sıralanmıştır (EBA, 2019):

a. Haber Modülü

Öğretmen ve öğrencilerin yaptığı birbirinden güzel çalışmalarını herkesin duymasına, görmesine, örnek alarak daha da iyisini geliştirebilmesi amacıyla tasarlanan bir modüldür.

b. Video Modülü

Video modülü derslerde gösterebilecek eğitsel amaçlı videoları tek adreste sunmak için tasarlanmış bir modüldür. Ders destek, kişisel gelişim, belgesel, çizgi film, rehberlik, meslekî eğitim gibi alanlarda bireysel ve toplu öğrenmeyi destekleyen video programlarının yer aldığı modüldür.

c. Görsel Modülü

Bu modülde ders için faydalanabilecekleri fotoğraf, grafik ve haritalar bulunarak dersin daha etkili olması amaçlanmaktadır. Eğitimi daha görsel hale getirmek için öğretmen, öğrenci ve velilerin kullanımına açılan bir modüldür.

d. Ses Modülü

Bu modülde ses tabanlı içerikler yer almaktadır. Ses tabanlı ders destek, kişisel gelişim, tarih ve kültür programları, sesli kitaplar, yabancı dil dinleme metinlerini tabletlere veya müzik çalarlara indirme imkanı sunan bir modüldür.

e. Kitap Modülü

Bu modülde derslerde kullanabileceğimiz kitaplar, e-kitap olarak PDF formatında bulunur. Bilgisayar, tablet ve akıllı tahtalara indirebileceğimiz dosyalar bulunmaktadır.

f. Dergi Modülü

Eğitimde kullanabileceğimiz kültür, sanat, bilim dergilerinin bulunduğu modüldür. Birbirinden bağımsız eğitime yardımcı dergilerin dijital olarak ulaşabilmesi ve okul ağı içerisinde veya her yerden ücretsiz olarak kullanıma sunmak amacıyla tasarlanan bir modüldür.

g. Doküman Modülü

Eğitim materyali olarak kullanabileceğimiz yazılı, plan, ödev gibi dokümanların bulunduğu ve herkesin katkı sağlayabileceği bir modüldür.

Yukarıda saydığımız bu modüller EBA sitesinin hakkımızda bölümündeki bilgilerden yola çıkarak araştırmacı tarafından derlenerek aktarılmıştır.

2.1.3. Matematik ve Geometri Ortamında Kullanılan Yazılımlar

Matematik ve geometri derslerinde konuların daha kolay ve anlaşılabilir şekilde anlatılabilmesi için eğitsel yazılımlar kullanılmaktadır. Matematik ve geometri derslerinde kullanılan eğitsel yazılımlar beş ana kategoride toplanabilir (Arslan, 2006):

- ✓ Dinamik geometri yazılımları
- ✓ Elektronik tablolar
- ✓ Sembolik hesap yazılımları
- ✓ Grafik çiziciler
- ✓ Diğer yazılımlar

Dinamik geometri yazılımları Cabri, GeoGebra, Geometry's Skecthpad gibi yazılımlardır. Noktalar, doğrular, daireler ve bunun gibi geometrik şekiller arasındaki ilişkiler üzerine odaklanır.

Elektronik tablolar yazılımların özellikleri hesap çizelgelerini işlemek, verileri düzenlemek ve bu verilere uygun grafik veya eğrileri oluşturmaktır (Arslan, 2006). Bu yazılımlardan en bilinenlerinden biri Microsoft Excel'dir.

Sembolik hesap yazılımları bilgisayar cebir sistemleri olarak da bilinir (Arslan,2006). Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS), sembolik matematiksel özellikleri ele alan ve gösterimde hem sayı hem de grafik kullanan bir yazılımdır. Maple, Derive, MathExpert gibi yazılımların içerisinde BCS bulunmaktadır.

Grafik çizici yazılımlar ile istenilen formatta grafik çizilebilir (Arslan, 2006). Graphmatica yazılımı grafik çizici yazılımlar içerisinde yer alır.

Diğer yazılımlar arasında, Basic, Logo gibi kendine has programlama dili olan yazılımlara yer verilebilir (Arslan, 2006).

2.1.3.1. Dinamik Geometri Yazılımları

Dinamik geometri yazılımları Cabri Geometri, GeoGebra, Geometer's Sketchpad, Cinderella gibi geometri öğretimi için geliştirilmiş yazılımları kapsayan genel bir isimlendirmedir. Teknolojideki gelişmeler bugünkü anlamıyla dinamik geometri yazılımlarını ortaya çıkartmıştır.

Dinamik geometri yazılımları öğrencilerin geometrik şekilleri oluşturmalarını ve oluşturdukları şekiller üzerinde çeşitli ölçümler yapmalarını sağlamaktadır. Ayrıca bu yazılımlar şekiller arasındaki matematiksel ilişkileri görsel ve sayısal olarak keşfetme olanağı sağlayan yazılımlardır.

Dinamik geometri yazılımlarının konuların anlatımında temel bir materyal olduğu söylenebilir. Öğrenciler dinamik geometri yazılımları yardımıyla istenilen bilgileri keşfederek öğrenebilirler (Gawlick, 2005). Öğrencilerin bu sayede hayal etme gücü artacaktır. Matematikte hayal etme gücünün artması yaratma ve keşfetme yollarının açılması demektir. Bu yollar açıldığında öğrenci analiz yapabilecek, varsayımda bulunabilecek ve genelleme yapabilecektir (Güven ve Karataş, 2003).

Öğretim programları incelendiğinde dinamik geometri yazılımlarının kullanım alanlarının geniş olduğu görülmektedir. Ülkemizde 2005 tarihi itibariyle kullanılmaya başlanan ilköğretim 6-8.sınıflar matematik öğretim programı dinamik geometri yazılımlarının kullanımını desteklemektedir. Yeni program incelendiğinde 6-8. Sınıflar düzeylerinde dinamik geometri yazılımlarının kullanımıyla öğrencilerin geometrik çizimler oluşturabilecekleri ya da öğretmenin hazırladığı dinamik geometrik şekiller üzerinde etkileşimli incelemeler yapabilecekleri belirtilmiştir (MEB TTKB, 2005).

Öğrencilerin dinamik geometri yazılımları ile ilköğretim yıllarında tanışmaları ve bu yazılımlar ile çalışarak geometrik kavramları ilişkilendirmeleri, onların geometrik düşüncelerini geliştirici nitelikte olabileceği düşünülebilir.

Goldenberg (1999), dinamik geometri yazılımlarının öğretim ortamında üstlendiği rolleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Yapı içerisindeki sabit ilişkilerin araştırılması,

- Yapı içerisindeki değişkenleri değiştirip yeni duruma uygun hale getirebilmesi,
- Elde edilen deneyimlerden yararlanarak çıkarımlara varabilmesi,
- Yapı içerisindeki sabit değişkenlerin bulunması ve bunların nedenlerinin araştırabilmesi,
- Sözel veya görsel sunulan bilgilerin birbirine dönüştürebilmesi,
- Yapı içerisindeki değişikliklerin formal ya da informal olarak sunabilmesi,
- Şekillerin yorumlanabilmesi,
- Varsayımda bulunabilmesi,
- Görseelliği kullanabilmesi (Akt: Zengin, 2011).

Öğrencilerle dinamik geometri yazılımları ortamları üzerine yapılan çalışmalarda öğrenciler geleneksel ortamda işlenen matematik dersini ezberlenmesi gereken formüller yığını olarak tanımlarken; dinamik geometri ortamında işlenen matematik dersini ise araştırılması gereken ilişkiler bütünü olarak ifade etmişlerdir (Güven 2002).

Dinamik etkinliklerin sadece geometri öğrenme alanına hitap etmenin ötesinde matematiğin cebir ve analiz gibi diğer alanlarına hitap etmesini sağlayan ortamlar da daha genel olarak dinamik matematik olarak adlandırılmaktadır (Kabaca vd., 2010). Bu özelliğe sahip en güncel bilgisayar yazılımlarından birisi de GeoGebra'dır.

Dinamik geometri yazılımlarının en yenilerinden biri olan GeoGebra programının önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir.

2.1.4. Dinamik Geometri Yazılımı: GeoGebra

GeoGebra 2001 yılında Avusturya'da Salzburg Üniversitesi'nde Markus Hohenwarter tarafından yüksek lisans tezi olarak hazırlanan matematik yazılım programıdır.

GeoGebra, geometri, cebir ve analizi birleştiren, tüm eğitim seviyeleri için kullanılabilen dinamik matematiksel yazılım programını temsil eder (Antohe, 2009). Matematik eğitimcileri Dr. Markus Hohenwarter ve Dr. Zsolt Lavicza tarafından 2001-2002 yılları arasında yazılan bir yazılımdır. İlköğretimden yükseköğretime kadar her aşamada matematiksel keşfetme etkinlikleri planlamak için mükemmel bir yazılımdır (Kabaca, Aktümen, Aksoy ve Bulut, 2010).

GeoGebra yazılımında araç çubuğu, menü çubuğu, cebir penceresi, grafik penceresi ve fonksiyon giriş alanı yer almaktadır (Şekil 2.1.). Ayrıca hesap çizelgesi görünüm penceresi bulunmaktadır (Şekil 2.2.).

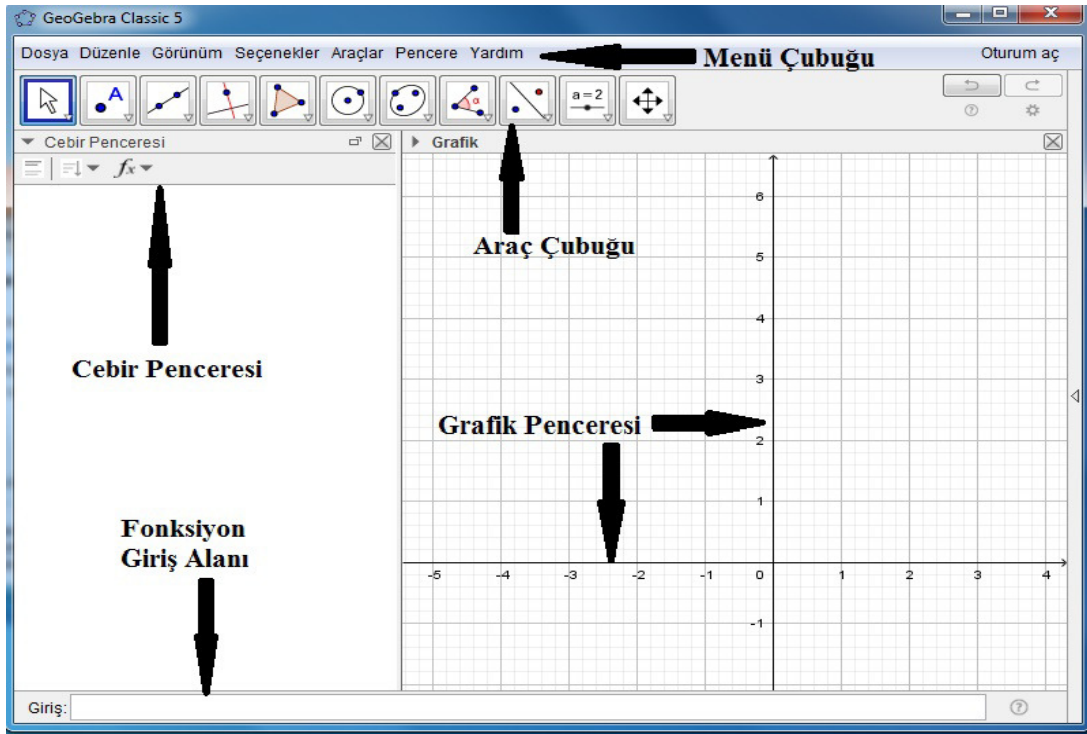
Araç Çubuğu: Bu çubuk kullanılarak dinamik çizimler yapılabilir. Fare ile çizim yapılacak nesne seçilerek grafik penceresinde istenilen çizim yapılabilir.

Menü Çubuğu: Menü çubuğu araç çubuğunun üzerinde yer almaktadır. Menü çubuğu yardımıyla kaydetme, yazdırma gibi birçok işlem yapılabilir.

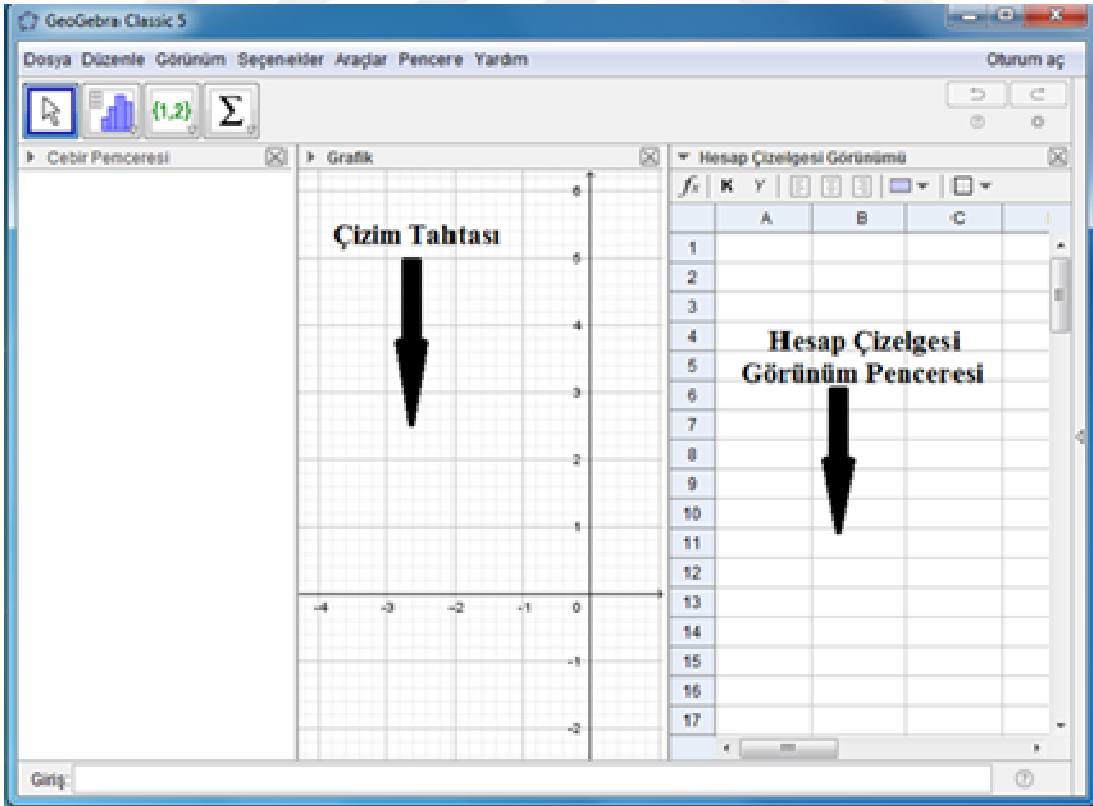
Cebir Penceresi: GeoGebra yazılımının sol tarafında yer alan bir penceredir. Geometrik çizim alanında inşa edilmiş nesnelere bu pencerede serbest ve bağımlı olmak üzere iki farklı kategoride toplanır. Serbest nesnelere kullanıcının hareket ettirebildiği nesnelere, bağımlı nesnelere kullanıcı tarafından hareket ettirilemeyen nesnelere. Bu iki farklı nesnenin özellikleri cebir ekranında mevcuttur değiştirilmek istenirse değiştirilebilir. Cebir penceresi ekranda görünmesi istenmezse görünüm menüsünden gizlenebilir.

Grafik Penceresi: GeoGebra yazılımının sağ tarafında yer alan bir penceredir. Bu pencere nesnelere üzerinde çizim yapılmasını sağlar. İnşa edilen çizimler bu pencere üzerinde hareket ettirilebilir. Bu pencere üzerinde istenirse koordinat eksenleri görüntülenebilir.

Fonksiyon Giriş Alanı: GeoGebra yazılımının alt kısmında yer alan bir alandır. Bu alan sayesinde klavyeden çizilmesi istenilen fonksiyonlar girilebilir.



Şekil 2.1. GeoGebra'nın tanıtımı



Şekil 2.2. GeoGebra'nın tanıtımı

GeoGebra yazılımının hem dinamik geometri yazılımı hem de bilgisayar cebir sistemi olması sayesinde bu yazılım matematiksel ifadelerin farklı sunumlarına imkân sunar (Dikovic, 2009). GeoGebra yazılımında grafik görünümünün, cebir görünümünün ve elektronik tablo görünümünün olması aynı ekranda matematiksel nesnelere üç farklı görünümlerinin sağlanmasına olanak sağlamaktadır (Hohenwarter, 2007).

GeoGebra noktalar, doğru parçaları, doğrular, konikler gibi matematiksel kavramlar üzerinde çalıştığı için dinamik geometri yazılımı olarak ele alınabilir. Aynı zamanda noktaların, koordinatların, denklemlerin, fonksiyonların direkt olarak girilebilme, cebirsel olarak tanımlanabilme ve değiştirilebilme yönleriyle bir bilgisayar cebir sistemi olarak da ele alınabilir. (Hohenwarter ve Jones, 2007; Antohe, 2009).

GeoGebra'daki temel elemanlar noktalar, vektörler, doğru parçaları, doğrular, poligonlar, konik bölümler ve fonksiyonlardır. Programdaki bütün dinamik yapılara diğer sistemlerde olduğu gibi fare ile yapılabilir. Bu yapılar serbest noktaların sürüklenmesi değiştirilebilir. Koordinatlar, açılar, doğru parçalarının uzunlukları gibi birçok veriler doğrudan girilip istenildiği gibi değiştirilebilir. GeoGebra'daki asıl yapılmak istenen düşünce geometri ve cebiri birleştirerek dinamik ortamda tartışma olanağı sağlamasıdır. GeoGebra; cebir penceresi, çizim tahtası ve hesap çizelgesi görünüm pencereleri ile girilen değerlerin, sembol veya grafiklerin pencerelerde hızlı geçişlerine imkan sağlaması yönüyle diğer dinamik geometri yazılımlarından ve bilgisayar cebiri sistemlerinden ayrılmaktadır (Aktümen vd. 2011). Matematik eğitiminde Geometri ve Cebir arasında bağ kurabilmesi GeoGebra'yı öğretim programında önemli bir değer haline getirmektedir (Hohenwarter ve Jones, 2007).

GeoGebra yazılımını diğer yazılımlardan ayıran özellikler aşağıdaki gibi sayılabilir:

✓ **Ücretsiz bir yazılımdır.**

GeoGebra yazılımını kullanıcılar www.geogebra.org adresinden ücretsiz olarak indirebilirler. Yazılımın açık kaynaklı ve ücretsiz olması öğretmenlere ve öğrencilere evde ve okulda lisans kısıtlaması olmadan yazılımı kullanma fırsatı vermektedir (Zengin ve Kutluca, 2011). GeoGebra açık kaynak kodlu ücretsiz bir yazılım olmasından dolayı yüksek ilgi görmektedir (Akgül, 2014). Yazılımın açık kaynaklı olmasından dolayı geniş

bir kullanıcı topluluğu bulunmaktadır (Dikovic, 2009). Yazılım 2002 yılında internette yayınlandıktan sonra geniş bir alanda yaygınlaşmış, birçok öğretmen Hohenwarter'le iletişime geçip GeoGebra kullanımına yönelik isteklerini belirtmişlerdir (Hohenwarter ve Lavicza, 2007). Tamamen akademik amaçlarla yazılan yazılım açık kaynak kodlu olarak gelişmeye devam etmekte ve bütün dünyada ücretsiz kullanılma özelliğini devam ettirmektedir.

✓ **Türkçe olarak kullanılabilen bir yazılımdır.**

GeoGebra'nın çeşitli dillere çevrilmesi yönüyle matematik öğretiminde önemli bir araç olduğu söylenebilir (Kutluca ve Zengin, 2011). GeoGebra'nın kullanıcı arayüzünün ve yardım menüsünün Türkçe'ye çevrilmiş olması okullarımızda etkin olarak kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Programın yalnızca menüleri değil komutları da çok dillidir.

✓ **Çok yönlü bir yazılımdır.**

GeoGebra bilgisayar cebir sistemleri ile dinamik geometri yazılımlarının özelliklerini birleştiren çok yönlü bir yazılımdır (Akgül, 2014). GeoGebra dinamik geometri yazılımlarının yapısal özellikleri ile bilgisayar cebir sistemlerinin işlevselliğini kullanarak matematik öğretiminde kullanım alanlarını arttırmaktadır (Preiner, 2008). Yazılımın grafik penceresinin, cebir penceresinin ve elektronik tablo görünümünün olması aynı ekranda matematiksel nesnelerin üç farklı görünümünün sunulmasına olanak sağlamaktadır. Çizilen matematiksel nesnelere bir değişiklik yapılması durumunda diğer pencerelerde de yeni durum otomatik olarak değişmektedir (Dikovic, 2009) Çizilen geometrik şekil cebir penceresinden değiştirildiğinde grafik penceresindeki konumu değişmekte ya da grafik penceresinde sürüklendiğinde cebir penceresi dinamik olarak değişmektedir.

✓ **Kullanımı kolay bir yazılımdır.**

GeoGebra yazılımı kullanıcı dostu ara yüze ve kolay kullanıma sahip bir yazılımdır (Akgül, 2014). Kullanıcılar yazılımı kullanırken ara yüz adaptasyonu (örneğin; yazı tipi boyutu, dil, renk, koordinatlar, çizgi kalınlığı, çizgi stili ve diğer özellikler) yoluyla kendi oluşumlarını inşa edebilmektedirler (Dikovic, 2009). Bu yazılım varsayılan ayarların değiştirmesine, araç çubuğunun özelleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca oluşturulan nesnelere kaydedilmesine ve dışa aktarmasına da olanak sağlamaktadır.

GeoGebra'nın okullarda kullanımını Hohenwarter ve Fuchs (2004) şu şekilde ifade etmiştir:

1. Gösteri ve görsellik için kullanımı;

GeoGebra geometrik şekilleri oluşturabilme ve dinamik olarak görselleştirebilme olanağı sunmaktadır. GeoGebra geniş kapsama alanı ve farklı sunum biçimleriyle özel bir yazılımdır.

2. Matematiği keşfetmek için kullanımı;

GeoGebra Öğrencileri deneysel olarak keşifle öğrenmeye istekli hale getirmektedir (Dikovic, 2009). Yazılımda fare ile bir çemberi sürükleyerek çemberin denklem parametrelerini incelemek ya da doğrudan çemberin denklemini değiştirerek geometri penceresinde çemberin değişimini izlemek gibi öğrencilerin iki yönlü matematiği keşfetmelerine olanak sağlamaktadır (Hohenwarter, 2004).

3. Öğretim materyallerinin hazırlanması için kullanımı;

GeoGebra kullanan kişiler GeoGebra'yı işbirliği, iletişim ve temsil aracı şeklinde kullanarak öğretim süreci için materyal hazırlamaya teşvik etmektedir.

4. Yapılandırma (inşa) aracı olarak kullanımı;

1990'da Karl Fuchs sanat alanında geometri öğretimi için bilgisayar destekli çizim, tasarım sistemlerinin önemini belirtmiş ve geleneksel metotların saf dışı edilmesi değil yeni metotların entegre edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bununla birlikte geometri öğretiminde bilgisayar kullanım fikri esas hale gelmiştir. GeoGebra uygun bir çizim, tasarım yazılımından istenen becerilerin tamamına sahiptir.

2.2.İlgili Araştırmalar

Bu bölümde; GeoGebra programı kullanılarak yapılan çalışmalara ve “dönüşüm geometrisi” konusuna ilişkin yapılan araştırmalara yer verilecektir.

2.2.1. GeoGebra Programının Kullanıldığı Araştırmalar

Burada, GeoGebra programının kullanıldığı araştırmalar üzerinde durulacaktır.

İçel (2011) 8. sınıf matematik dersi müfredatında yer alan “Üçgen ve Pisagor Bağlantısı” konusunda, bir dinamik matematik yazılım programı olan GeoGebra'nın öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bunun için Konya ilindeki özel bir ilköğretim okulundan deney ve kontrol grubu olmak üzere, 8. sınıf düzeyinde iki grup seçilmiştir. Deney grubu için resmi müfredat programına uygun dinamik matematik yazılımına göre iki haftalık kurs planlanmıştır. Kurs süresinde GeoGebra'nın etkin kullanımını içeren, planlanmış GeoGebra inşa aktiviteleri öğrenme ve öğretim süresi boyunca öğrencilerle paylaşılmıştır. Eş zamanlı olarak, kontrol grubunda resmi müfredata uygun olarak eğitime devam edilmiştir. Sınıf içi aktivitelerden önce ve sonra olmak üzere, gruplara, ön test, son test ve hatırlama testi uygulanmıştır. Testler ve gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar sonucunda, GeoGebra'nın öğrencilerin öğrenme ve başarıları üzerinde pozitif etkisinin olduğuna ulaşılmıştır. Hatırlama testi sonuçları ise dinamik geometri yazılımının öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmada da etkili olduğunu göstermiştir.

Şeker (2014)'ün çalışmasında 9. sınıf geometri dersi müfredatında yer alan çember ve daire öğrenme alanında, dinamik matematik yazılımı GeoGebra'nın öğrenci ders başarısına ve öz-yeterliliğine etkisini incelemiştir. Bu amaç için, çalışma grubu Konya'nın Derbent ilçesinde bulunan bir lisede öğrenim gören öğrencilerden seçilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunda 25'i deney, 25'i kontrol grubu olmak üzere toplam 50 öğrenci yer almıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi ile dersler işlenirken, deney grubunda ise GeoGebra yazılımı ile bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle dersler işlenmiştir. Çalışmanın deseni ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemdir. Üç hafta süren uygulamaların ardından elde edilen verilerin analizi sonucu deney ve kontrol gruplarının başarıları arasında GeoGebra yazılımı yardımıyla ders işleyen deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıktığı görülmüştür. Ayrıca, GeoGebra yazılımı ile

bilgisayar destekli öğretim öğrencilerin geometri öz-yeterliliklerini de pozitif yönde etkilediği görülmüş.

Akçakın (2016) çalışmasında GeoGebra destekli matematik öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarına ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırma 2015-2016 öğretim yılında Uşak ilindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 23'ü deney ve 23'ü kontrol grubu olmak üzere toplamda 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler sınıflara seçkisiz olarak atanmıştır. Daha sonra sınıflar seçkisiz olarak deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Dersler deney grubunda GeoGebra destekli matematik öğretimi ile kontrol grubunda ise mevcut matematik öğretimine uygun olarak işlenmiştir. Araştırma toplam 17 saat sürmüştür. Araştırmanın verileri kesirler konusu akademik başarı testi, matematik dersi motivasyon ölçeği ve yapılan öğretilere yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek için açık uçlu sorular ile toplanmıştır. Toplanan veriler uygun istatistik yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak her iki grupta da uygulanan öğretim yöntemleri öğrenci başarısını artırmada etkili bulunmuştur. Bunun yanında deney grubuna uygulanan yöntemin kontrol grubuna uygulanan yöntemden öğrenci başarılarını artırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Uygulanan yöntemler öğrenci motivasyonlarında önemli değişikliklere neden olmamıştır. Sadece deney grubu öğrencilerinin dışsal motivasyonlarında anlamlı bir düşüşün olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin yazılı görüşlerine göre, öğrencilerin GeoGebra destekli matematik öğretimine yönelik olumlu görüşleri olduğu yönündedir. Bu araştırmanın sonucuna göre GeoGebra destekli matematik öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

Ünsal (2018)'in çalışmasında matematik derslerinde GeoGebra dinamik yazılımının kullanımının, 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını, matematik kaygılarını ve öğretim teknolojilerinin kullanımına yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Araştırmada, deneysel yöntem çeşitlerinden olan yarı-deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma grubunu 2016-2017 Eğitim-öğretim yılında, Hatay ilinin Arsuz ilçesinde bulunan Uluçınar Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde öğrenim gören 10. sınıf öğrencilerinden birbirine en yakın denklige sahip iki sınıfın öğrencileri oluşturmuştur. Kontrol ve deney grubunun denkligini sağlamak için öğrencilerin 9. sınıf matematik dersi karne başarı puanları karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunda 30, deney grubunda ise 34 olmak üzere araştırmaya toplam 64 öğrenci katılmıştır. Araştırmada nicel ve nitel veri

olmak üzere iki tür veri toplanmıştır. Nicel veriler için veri toplama araçlarından, standart ölçekler ve başarı testi kullanılmıştır. Nitel veriler ise açık uçlu sorular formu ile toplanmıştır. Nicel veri toplama araçlarından elde edilen veriler spss programı kullanılarak, nitel veri toplama araçlarından elde edilen veriler ise içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubunda matematik kaygı ölçeği ve matematik başarı testinden alınan ön-test ve son-test puanları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur. Deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında ise, matematik başarı testinden alınan erişim puanları açısından, deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca, deney grubunda bulunan öğrenciler genelde, derste GeoGebra dinamik yazılımının kullanılmasının olumlu yönleri olduğunu ve eğlenceli, görsel, pratik, aktif, teknolojik bir araç olma, etkili öğrenme ve öğrenmede hız sağlama özelliklerini sevdiklerini, GeoGebra programını başka derslerde de kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Uzun (2018) un yaptığı araştırmada "Doğrusal Denklemler ve Eğitim" konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımı GeoGebra kullanımının sekizinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Bu araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yöntemiyle yürütülmüştür. Bu deneysel araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Kütahya ilinde 25'i deney grubu, 27'si kontrol grubu olmak üzere toplam 52 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubunda GeoGebra destekli öğretim yapılırken kontrol grubunda mevcut müfredatla öğretim uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu, çoktan seçmeli ve boşluk doldurma 38 sorudan oluşan "Kavramsal Anlama Testi" (KAT) kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere KAT deneysel işlem öncesinde ve sonrasında ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrenmedeki kalıcılığı belirlemek amacıyla son testten yedi hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Veriler, SPSS-17.0 paket programı yardımıyla bağımsız örneklem t-testi, ilişkili örneklem t-testi, ANCOVA testi, Mann-Whitney U-testi ve Wilcoxon İşaretsiz Sıralar testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubunda yürütülen GeoGebra destekli öğretimin kontrol grubundaki geleneksel öğretime göre kavramsal anlama ve öğrenmedeki kalıcılıkları üzerinde yüksek düzeyde anlamlı etki oluşturduğu tespit edilmiştir.

GeoGebra destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisinin geleneksel öğretim yöntemine göre yüksek olduğunu gösteren bir başka çalışma Çolakoğlu (2018) tarafından

yapılmıştır. 7.sınıflarda çember konusunun GeoGebra yazılımıyla öğretiminin, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Bu temel amaç çerçevesinde, 5 hafta süren çember konusunun öğretimi GeoGebra yazılımıyla gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerindeki değişime bakılmıştır. Çalışma örneklemini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Bayburt'ta bir yatılı bölge ortaokulunda 7.sınıfta öğrenim gören 18 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada nicel yöntem kullanılmış ve çalışma tek grup ön test-son test zayıf deneysel araştırma deseninden oluşmuştur. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sözel-Şekilsel Form-A veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Bulguları değerlendirmede SPSS 24.0 paket programı kullanılmış, TYDT normal dağılım gösteren alt boyutlar için eşleştirilmiş örneklem t testi, normal dağılım göstermeyen alt boyutlar için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Ulaşılan veriler tablolar halinde sunulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre GeoGebra yazılımıyla öğretimin, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir. Uygulamadan önce ve uygulamadan sonra ön test-son test olarak yapılan TYDT Sözel-Şekilsel Form-A için uygulanan analizlere göre son test lehine anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Ayrıca TYDT Sözel Form-A'nın esneklik alt boyutu hariç diğer tüm alt boyutlarında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Şekilsel Form-A'nın başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç, hikâye anlatma, tamamlanmamış çizgilerin sentezi alt boyutları hariç diğer tüm alt boyutlarda ön test-son test arasında yapılan analize göre son test lehine anlamlı bir farka ulaşılmıştır.

Canevi (2019)'nin araştırmasında 10. sınıf matematik dersinde öğrencilerinin zorlandıkları konular arasında bulunan fonksiyonlar ve fonksiyon grafikleri alt öğrenme alanı ile analitik geometri ve doğru denklemleri alt öğrenme alanların öğretiminde dinamik matematik yazılımı GeoGebra kullanımının öğrencilerin başarıları ve tutumları üzerindeki etkileri incelemiştir. Çalışma grubu, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Karaman ilindeki bir lisede deney grubunda 26 ve kontrol grubunda 26 olmak üzere toplam 52 öğrenciden oluşmaktadır. Dinamik Matematik Yazılımı GeoGebra'nın etkisini gözlemlemek amacı ile kontrol grubunda klasik olarak ders işlenirken, diğer grupta dinamik bir yazılım olan GeoGebra'nın kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılmış. Bu kapsamda araştırmacı tarafından bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirilmiş. Çalışmanın deseni ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemdir. Veri toplama aracı olarak, fonksiyonlar ile ilgili hazır bulunuşluk testi, fonksiyon, fonksiyon grafikleri alt öğrenme

alanları ve analitik geometri, doğru denklemleri alt öğrenme alanları ilgili başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği kullanılmış. 6 hafta süren uygulamanın ardından son testler uygulanmış ve elde edilen nicel veriler analiz edilerek aşağıdaki sonuçlara varılmıştır: Fonksiyonlar ve fonksiyonların grafikleri alt öğrenme alanlarında, analitik geometri ve doğru denklemleri alt öğrenme alanlarında deney ve kontrol gruplarının başarıları incelendiğinde GeoGebra yazılımı yardımıyla ders işleyen deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. GeoGebra yardımıyla derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile klasik öğrenme kuramı ışığında derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Dikovic (2009), Sırbistan'da The Accredited Business-Technical School of The Vocational Studies okulunun 2008/2009 akademik yılının yaz döneminde Matematik II dersini alan 31 öğrenciyle, GeoGebra'nın bazı analiz konuları (türev, teğet eğimi, süreklilik, türev ile süreklilik arasındaki ilişki gibi) öğretiminde etkisini üzerine çalışma yapmıştır. Bu çalışmada öğrenciler analiz dersini geleneksel olarak gördükten sonra, GeoGebra çalıştayına katılmışlardır. GeoGebra çalıştayının öğrencilerin analiz konularını anlamada olumlu katkısı olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu çalışmada GeoGebra'nın bazı temel kavramları keşfetmek için sınıflarda kullanılabilmesinin uygun olduğu ve yine Geogebra'nın öğrencilerin sezgisel bir his edinmelerine ve görselleştirmelerine yardımcı olma olanaklarının olduğunun görüldüğü belirtilmiştir.

Choi (2010) çalışmasında Kore'de 7.sınıfta okuyan 40 öğrenci ile yaptığı çalışmada öğrenciler GeoGebra kullanarak Güneş Sistemi ve dönme dolap gibi durumların modellemesini yapmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin derse karşı motivasyonlarında olumlu yönde artış olduğu saptanmıştır.

2.2.2. “Dönüşüm Geometrisi” İle İlgili Araştırmalar

Burada, “dönüşüm geometrisi” konusuna ilişkin yapılan araştırmalar üzerinde durulacaktır.

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

Akay (2011) çalışmasında akran öğretimi yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusu üzerinde matematik başarısı ve matematik dersine olan tutumlarına etkisini incelemiştir. Bunun yanı sıra, bu çalışmada kız ve erkek öğrenciler arasında matematik başarıları ve matematiğe karşı geliştirilen tutuma ilişkin farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu çalışma 2009-2010 eğitim-öğretim yılında uygulanmıştır. Örneklem, İstanbul’ un Küçükçekmece ilçesindeki bir devlet okulunun 112 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmuştur. Araştırmacının dersine girdiği iki sınıf, deney ve kontrol grubu olmak üzere rastgele atanmış. Deney grubunda bulunan öğrenciler dönüşüm geometrisi konusunu akran öğretimi yöntemiyle işlerken, kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel yöntemle ders işlemiştir. Ölçme aracı olarak Matematik Başarı Testi (MAT) ve Matematik Tutum Ölçeği (ATMS) kullanılmış. Araştırma sorularını yanıtlamak üzere iki yönlü kovaryans analizi ve iki yönlü varyans analizi istatistik teknikleri kullanılmıştır.

Analizlerin sonuçları, akran öğretimi yönteminin dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin matematik başarısını ve matematiğe karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiş. Ayrıca sonuçlar kız ve erkek öğrencilerin, matematik başarıları ve matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

Gül (2014) çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal becerilerinin, geometri anlama düzeylerinin ve matematiğe yönelik tutumlarının; dönüşüm geometrisi başarısıyla ilişkilerini ortaya koymak istemiştir. İlişkisel tarama modeli ile yürütülen bu çalışmada veri toplama araçları olarak Middle Grades Mathematics Project (MGMP) uzamsal yetenek testi, Van Hiele geometri düzeyleri anlama testi, matematik tutum ölçeği ve dönüşüm geometrisi başarı testi kullanılmış. 8. sınıf kazanımlarında yer alan yansıma, öteleme ve cisimleri döndürme ile ilgili 20 soruluk dönüşüm geometrisi başarı testi uygulanmış. Veri toplama araçları 8. sınıfta öğrenim gören 401 öğrenciye uygulanmış. Uygulama sonuçlarında elde edilen veriler nicel yöntemlerle analiz edilerek, birbirleri arasındaki korelasyon ortaya konulmaya çalışılmış. Veri analizinde Mann Whitney U testi, Kolmogorov- Smirnov testi ve Kruskal Wallis testi uygulanmış. Çalışma sonucunda öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarıları, uzamsal yetenekleri, geometri anlama düzeyleri ve tutumları arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiş. Cinsiyetleri açısından incelendiğinde ise başarı durumları, uzamsal yetenekleri, geometri düzeyleri ve tutumları bakımından erkeklerin lehine olacak şekilde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmacı ve öğretmenlere öğrencilerin geometride başarılı olabilmeleri için; uzamsal yeteneklerini geliştirebilecekleri çalışmalara yer verilmeleri şeklinde önerilerde bulunulmuş. Aynı zamanda; geometri anlama düzeylerine uygun etkinliklere önem verilip, olumlu tutum sergilemelerini sağlayacak öğrenme ortamları oluşturulabileceği söylenmiştir.

Demir (2018) araştırmasında dönüşüm geometrisi öğretiminde 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarının 7.sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarısına etkisini ve Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma 7.sınıf öğrencilerinden oluşan 28 kişilik bir sınıfla yürütülmüştür. Dersler araştırmacı tarafından 4 hafta süreyle, 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarına göre işlenmiştir. Araştırmanın yöntemi eylem araştırması olarak belirlenmiştir. Eş şekiller, öteleme, yansıma, dönme dönüşümlerini içeren Van Hiele Dönüşüm Geometrisi Düşünme Düzeyleri Testi ve Dönüşüm Geometrisi

Başarı Testi öğrencilere çalışma öncesi ve çalışma sonrası testi olarak uygulanmıştır. Uygulama sürecinde çalışma yaprakları ve araştırmacı günlüğü yardımıyla veri toplanmıştır. Van Hiele Dönüşüm Geometrisi Düşünme Düzeyleri Testi SPSS programı kullanılarak Wilcoxon Testi ve Dönüşüm Geometrisi Başarı Testi bağımlı gruplar t-Testi yardımıyla analiz edilmiştir. Çalışma yaprakları ve araştırmacı günlüğünün analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bulgular: Analiz sonuçları dönüşüm geometrisi öğretiminde, 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarının, öğrencilerin Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerini, dönüşüm geometrisi başarısını ve dönüşüm geometrisi kazanımlarına uygun dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerini arttırdığını göstermiştir. Ayrıca uygulama süreci boyunca öğrencilerin motivasyonlarının ve katılımlarının yüksek olduğu, öğrenmeye istekli oldukları kendilerini eylem planları kapsamında hazırlanan etkinliklerle ifade edebildikleri ulaşılan sonuçlar arasındadır. Bu çalışma 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarının öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarılarını, Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerini ve dönüşüm geometrisi kazanımlarına uygun dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerini arttırdığını ortaya koymuştur.

Flanagan (2001) doktora tez çalışmasında lise öğrencilerinin geometrik dönüşümleri teknoloji destekli bir ortamda nasıl yapılandırdıklarını incelemiştir. Sekiz hafta süren çalışmaya katılan dört öğrencinin dönüşümlerden öteleme, yansıma, dönme ve skaler büyüme (dilation) hakkında geliştirdikleri algılar incelenmiş ve kullanılan “Geometer’s Sketchpad” yazılımının bu öğrenmeye etkisi üzerine bazı saptamalarda bulunulmuştur. Bu çalışmada özellikle dönüşümlerin yapılandırılması için bazı kritik noktaların olduğu dikkatle vurgulanmıştır. Dönüşüm fonksiyonun geliştirilmesinde parametreler ve değişkenler, tanım ve değer kümesi ve dönüşümlerin özellikleri arasındaki ilişkiler anahtar kavramlar olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM 3

Yöntem

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma, ön test son test kontrol gruplu deneysel desene uygun olarak yürütülmüştür. Ön test son test kontrol gruplu desende, yansız atama ile biri deney diğeri kontrol olmak üzere oluşturulmuş iki grup bulunur. Her iki grupta da deneysel işlemlerden önce ve sonra ölçmeler yapılmaktadır. (Karasar, 2005). Deney grubundaki öğrencilere GeoGebra destekli öğretim, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim uygulanmıştır.

Araştırma modelinin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.1: Ön Test, Son Test Kontrol Gruplu Deneysel Desen

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test
D (Deney)	O1	X1	O3
K (Kontrol)	O2	X2	O4

O1, O2, O3, O4 sembolleri ön-test ve son-test olarak uygulanan dönüşüm geometrisi testini,

X1 sembolü GeoGebra destekli dönüşüm geometrisi konularının anlatıldığı öğrenme ortamını,

X2 sembolü GeoGebra desteği olmadan geleneksel yöntemle dönüşüm geometrisi konularının anlatıldığı öğrenme ortamını göstermektedir.

Tablo 3.1’de görüldüğü üzere, atanan gruplar öncelikle deney başlamadan ön-test ile ölçülmüştür. Ardından, deney grubuna GeoGebra’nın kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim modeli, kontrol grubuna ise ders kitabına dayalı öğretim 10 ders saati süre ile uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, tablo 3.2’de görüldüğü üzere 2012-2013 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Karaman ilinde bulunan, MEB’e bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören toplam 50 öğrencilik iki 8. sınıf şubesi oluşturmuştur. Öğrencilerden deney ve kontrol grupları oluşturulup, gruplar random atama ile belirlenmiştir.

Tablo 3.2: Araştırmanın Yürütüldüğü Çalışma Grubu

ÇALIŞMA GRUBU		TOPLAM
Deney Grubu	27	50
Kontrol Grubu	23	

3.3. Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması

Araştırmada veri toplamak için ön test ve son test olarak başarı testi, matematiğe yönelik tutum ölçeği ve matematiğe yönelik kaygı ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ilköğretim 8. sınıf matematik öğretim programının geometri öğrenme alanının “dönüşüm geometrisi” alt öğrenme alanı ile ilgili olmuştur. Sorular oluşturulurken, tablo 3.3 yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır.

Tablo 3.3: İlköğretim 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanı Kazanımları

İLKÖĞRETİM 8. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMI	
GEOMETRİ ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANI	KAZANIMLAR
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ	✓Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ	✓ Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.
	✓ Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.

Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi için 15 taslak soru hazırlanmış, testin geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uygulama öncesi pilot olarak deney ve kontrol grubu dışındaki 8. sınıf seviyesindeki 76 öğrenciye uygulanmış ve testin güvenilirliği (Kr-20) 0.603 bulunmuştur. Güvenirlik geçerlik çalışmaları sonucu 12 soruluk test son halini almıştır. Geçerlik ve güvenilirliği incelenerek çıkartılması gereken sorular çıkartıldıktan sonra alınan “dönüşüm geometrisi” konusuna ilişkin 12 maddelik konu başarı testi ilk olarak, GeoGebra destekli öğretimin yapılacağı deney ve geleneksel öğretimin yapılacağı kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Öğrencilere 1 ders saati süre tanınmıştır. İlgili konu başarı testi, Ek-1’de yer almaktadır. Ayrıca matematiğe yönelik kaygı ve tutum ölçekleri de ön test olarak uygulanmıştır. Matematiğe yönelik tutum ölçeği, Ek-2’de yer almaktadır. Matematiğe yönelik kaygı ölçeği, Ek-3’de yer almaktadır. Ön testin hemen ardından, 10 ders saati süre ile her 2 gruba da ilgili öğretimler uygulanmıştır. GeoGebra destekli öğretime ilişkin plan, Ek-4’de yer almaktadır. Deney grubundaki dersin işlenmesi esnasında doldurulan çalışma yapraklarından alıntılar, Ek 5’de yer verilmiştir. Kontrol grubuna da ders kitabına dayalı öğretim uygulanmıştır; buna ilişkin hazırlanan plan Ek-4’dedir. Deney ve kontrol gruplarına yapılan 2 haftalık uygulamanın hemen ardından, aynı konu başarı testi bu gruplara son test olarak uygulanmıştır. Aynı şekilde, öğrencilere 1 ders saati süre tanınmıştır.

Bindak (2005) tarafından geliştirilen “Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği“ tek faktörden oluşup ve bu tek faktörün açıkladığı varyans oranının %51.7 olduğu bulunmuştur. 10 maddeden oluşan ölçekte bir madde (9.madde) kaygı için olumsuz diğerleri kaygı için olumlu maddelerdir. Güvenirlik değeri (Cronbach alfa) 0.84 olarak bulunmuştur.

“Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, Çankaya ve Karakaya (2008)’ nin kendi çalışmalarında, Milli Eğitim Bakanlığı’nın İnternet sitesindeki <http://ogm.meb.gov.tr/mat_9.doc> adresinden aldıkları ve güvenilirliği (Cronbach alfa)

0,795 olarak bulunan ölçektir. 12 maddeden oluşan ölçekte 6 madde tutum için olumsuz diğer 6 madde tutum için olumlu maddelerdir.

3.4. Verilerin Analizi

Ön-test ve son-test olarak uygulanan konu başarı, kaygı ve tutum testlerinde deney ve kontrol grubu öğrencileri tarafından verilen cevaplardan yapılan analizle ortaya çıkan;

- ✓ Grupların ön-test puanları,
- ✓ Her bir grubun ön-test ve son-test puanları,
- ✓ Grupların son-test puanları,

arasındaki ilişkiler bulgular bölümünde açıklanmıştır. Verilerin çözümlenmesi, SPSS-17.0 programı kullanılarak T-testi ile analiz edilmiş olup analiz sonuçları bilgisayar ortamında yapılmıştır.

BÖLÜM 4

Bulgular

Bu bölümde; araştırmanın alt problemleriyle ilgili verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ve bulgulara dayalı yorumlar üzerinde durulmuştur.

4.1. Geleneksel öğretim ile ve GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön test puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemini, “Geleneksel öğretimle ve GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme ilişkin deney ve kontrol gruplarının, uygulanan “Deney Öncesi Başarı”, “Deney Öncesi Tutum”, “Deney Öncesi Kaygı” ölçekleri için ön test toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı “Bağımsız Örneklemeler İçin T Testi” ile incelenmiş ve sonuçlar tablo 4.1, tablo 4.2 ve tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Öncesi Başarı” Ön test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklemeler İçin T Testi” Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Kontrol	23	40,869	16,559		
Deney	27	38,333	13,155	0,603	0,549

Tablo 4.1’e göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Deney Öncesi Başarı” (T= 0,603 ; p=0,549) ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Buna göre deney ve kontrol gruplarının ön test toplam puanları açısından denk olduğu söylenebilir. Ön test puanları arasında farklılığın çıkmaması, son test puanlarına ilişkin sonuçlarda ön test puanlarının yanlı katkısı olmadığı ve son test puanları karşılaştırılırken ön test puanlarının göz ardı edilebilmesi anlamına gelmektedir.

Tablo 4.2: Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Öncesi Tutum” Ön test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Kontrol	23	49,004	7,011		
Deney	27	44,522	11,017	1,681	0,199

Tablo 4.2’ye göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Deney Öncesi Tutum” (T=1,681; p=0,199) ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Buna göre deney ve kontrol gruplarının ön test toplam puanları açısından denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.3: Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Öncesi Kaygı” Ön test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Kontrol	23	17,708	5,739		
Deney	27	19,000	7,264	-0,689	0,494

Tablo 4.3’e göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Deney Öncesi Kaygı” (T= -0,689; p=0,494) ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Buna göre deney ve kontrol gruplarının ön test toplam puanları açısından denk olduğu söylenebilir.

Sonuçlar incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarıyla yapılan uygulamalar öncesinde gruplar arasında başarı, tutum ve kaygı değişkeleri açısından herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Bu durum deneysel çalışmaların geçerliği için gruplar arasında farklılık bulunmaması açısından önemlidir.

4.2 GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemini, “GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Bu alt probleme ilişkin bulgular deney grubu uygulama verileri üzerinden “Bağımlı Gruplar İçin T Testi”ne bakılarak elde edilmiştir. Bulgular, tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4: Deney Grubunun Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin “Bağımlı Örneklem İçin T Testi” Sonuçları

Ölçek	Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Başarı Ölçeği	Ön Test	27	38,333	13,155	-9,479	0,000
	Son Test	27	64,259	19,250		
Tutum Ölçeği	Ön Test	27	44,522	11,017	-0,638	0,529
	Son Test	27	45,444	11,533		
Kaygı Ölçeği	Ön Test	27	19,000	7,264	2,748	0,011
	Son Test	27	17,029	6,545		

Deney grubunun başarı ölçeği için ön test ($\bar{X}=38,333$) ve son test ($\bar{X}=64,259$) puan ortalamaları incelendiğinde son test lehine bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılık istatistik olarak anlamlıdır (T= -9,479; p=0,000). Ortalamalardaki bu farklılık, ön test ve son test arasında öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Öğrencilerin öğretim süreci öncesi başarı puanlarının ortalaması $\bar{X}=38,333$ iken, GeoGebra destekli verilen öğretim sonucu başarı puanlarının ortalaması $\bar{X}=64,259$ 'e yükselmiştir. Bu sonuç öğrencilerin akademik başarısının arttığı göstermektedir.

Tutum ölçeği için ön test ($\bar{X}=44,522$) ve son test için ($\bar{X}=45,444$) anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. (T= -0,638; p=0,529). Bu sonuç GeoGebra destekli verilen öğretimin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları üzerinde etkisinin olmadığı göstermektedir.

Kaygı ölçeği için analiz sonuçlarına bakıldığında ise ön test ($\bar{X} = 19,000$) ve son test ($\bar{X} = 17,029$) puanları arasında farklılık olup, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($T = 2,748$; $p = 0,011$). Bu sonuç GeoGebra destekli verilen öğretimin öğrencilerin, dersle ilgili kaygılarını azalttığını göstermektedir.

GeoGebra ile yapılan öğretim etkinliğinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, dersle ilgili kaygılarını azalttığı ancak matematik dersine karşı tutumları üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür.

4.3. Geleneksel öğretim ile öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanlarına ilişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemini, “Geleneksel öğretimle öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme ilişkin bulgular kontrol grubu uygulama verileri üzerinden “Bağımlı Gruplar İçin T Testi”ne bakılarak elde edilmiştir. Bulgular, tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5: Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin “Bağımlı Örneklem İçin T Testi” Sonuçları

Ölçek	Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Başarı Ölçeği	Ön Test	23	40,869	16,559	-1,547	0.136
	Son Test	23	46,304	20,517		
Tutum Ölçeği	Ön Test	23	49,004	7,011	-0,588	0,563
	Son Test	23	50,043	9,132		
Kaygı Ölçeği	Ön Test	23	17,708	5,739	0,166	0,869
	Son Test	23	17,534	7,526		

Kontrol grubunun başarı ölçeği için ön test ($\bar{X} = 40,869$) ve son test ($\bar{X} = 46,304$) puan ortalamaları incelendiğinde son test lehine bir farklılık olduğu görülmektedir. Ancak bu farklılık istatistik olarak anlamlı değildir ($T = -1,547$; $p = 0,136$). Konunun soyut olmasından kaynaklı başarı geleneksel öğretimde GeoGebra destekli öğretime göre daha az yükselmiştir. GeoGebra konuyu somutlaştırdığı için öğrencilerin akademik başarısı geleneksel öğretime göre daha fazla yükselmiştir.

Tutum ölçeği için ön test ($\bar{X} = 49,004$) ve son test için ($\bar{X} = 50,043$) anlamlı bir farklılık bulgulanmamıştır ($T = -0,588$; $p = 0,563$). Bu sonuç geleneksel öğretimin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları üzerinde etkisinin olmadığı göstermektedir.

Kaygı ölçeği için analiz sonuçlarına bakıldığında ise ön test ($\bar{X} = 17,708$) ve son test ($\bar{X} = 17,534$) puanları arasında yine anlamlı bir farklılık gözlenmemektedir ($T = 0,166$; $p = 0,869$). Bu sonuç geleneksel öğretimin öğrencilerin dersle ilgili kaygıları üzerinde etkisinin olmadığı göstermektedir.

Kontrol grubu için bu sonuçlar incelendiğinde geleneksel yöntemle yapılan eğitim çalışmasının öğrencilerin başarı, tutum ve kaygı puanları açısından anlamlı bir farklılığa neden olmadığı bulgulanmıştır.

4.4. GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretim ile öğrenen öğrencilerin son test puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemini, “GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretimle öğrenen öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme ilişkin deney ve kontrol gruplarının, uygulanan “Deney Sonrası Başarı”, “Deney Sonrası Tutum”, “Deney Sonrası Kaygı” ölçekleri için son test toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” ile incelenmiş ve sonuçlar tablo 4.6, tablo 4.7 ve tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.6: Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Sonrası Başarı” Son test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Kontrol	23	46,304	20,517		
Deney	27	64,259	19,250	-3,189	0,003

“Deney Sonrası Başarı” ($T = -3,189$; $p = 0,003$) testi ile ilgili analiz sonuçları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin ($\bar{X} = 64,259$) kontrol grubu öğrencilerine göre ($\bar{X} = 46,304$) daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu sonuç geleneksel öğretime göre GeoGebra destekli öğretimin başarıyı daha fazla yükselttiğini göstermiştir. GeoGebra destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısını arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4.7: Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Sonrası Tutum” Son test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Kontrol	23	50,043	9,132	1,543	0,129
Deney	27	45,444	11,533		

“Deney Sonrası Tutum” ($T = 1,543$; $p = 0,129$) ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç geleneksel öğretimin ve GeoGebra destekli öğretimin sonucunda öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Tablo 4.8: Deney ve Kontrol Grubunun “Deney Sonrası Kaygı” Son test Puanlarına İlişkin “Bağımsız Örneklem İçin T Testi” Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Kontrol	23	17,534	7,526	0,254	0,801
Deney	27	17,029	6,545		

“Deney Sonrası Kaygı” ($T = 0,254$; $p = 0,801$) ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç geleneksel öğretimin ve GeoGebra destekli öğretimin sonucunda öğrencilerin matematik dersine karşı kaygıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

BÖLÜM 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde; araştırmanın bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuç, tartışma ve öneriler üzerinde durulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın genel amacı, ilköğretim 8. sınıf matematik dersinin “Dönüşüm Geometrisi” konusunun GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretimle öğrenilmesinin öğrencilerin başarıları, matematiğe yönelik tutumları ve matematiğe yönelik kaygıları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Geleneksel öğretimle ve GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. GeoGebra yazılımı ile öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Geleneksel öğretimle öğrenen öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
4. GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretimle öğrenen öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Sonuçlar incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarıyla yapılan uygulamalar öncesinde gruplar arasında başarı, tutum ve kaygı değişimleri açısından herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Bu durum deneysel çalışmaların geçerliği için gruplar arasında farklılık bulunmaması açısından önemlidir.

Gerek GeoGebra ile gerekse geleneksel yöntemle yapılan eğitimler sonucu, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ortalamalarının arttığı görülmüş, bu artış deney grubu için anlamlı bulunurken, kontrol grubu için istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçları ayrı ayrı incelendiğinde ise geleneksel yöntemle yapılan eğitim çalışmasının öğrencilerin başarı, tutum ve kaygı

puanları açısından anlamlı bir farklılığa neden olmadığı görülmüştür. Konunun soyut olmasından kaynaklı başarı geleneksel öğretimde GeoGebra destekli öğretime göre daha az yükselmiştir. GeoGebra konuyu somutlaştırdığı için öğrencilerin akademik başarısını geleneksel öğretime göre daha fazla yükseltmiştir.

GeoGebra ile yapılan öğretim etkinliğinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, dersle ilgili kaygılarını azalttığı ancak matematik dersine karşı tutumları üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür.

Bulunan sonuçlar literatürdeki benzer nitelikli çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Zengin, Furkan ve Kutluca (2011)'nin 9. Sınıf seviyesindeki 51 öğrenci ile yaptıkları yarı deneysel çalışmada geleneksel yöntemle GeoGebra yazılımının kullanımını karşılaştırmışlar ve başarı durumunda deney grubu lehine anlamlı sonuçlara ulaşmışlardır. İçel (2011)'in 8. sınıf düzeyinde iki gruba uyguladığı çalışmada GeoGebra'nın öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. GeoGebra'nın öğrencilerin öğrenme ve başarıları üzerinde pozitif etkisinin olduğuna ulaşılmıştır. Sahaa, Ayub ve Tarmizi (2010), Güven ve Yılmaz (2012) yaptıkları çalışmalarda GeoGebra ile öğretimin öğrenci başarısını arttırdığını bulgulamıştır. Reis ve Özdemir (2010) 12. Sınıf seviyesindeki öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisi analiz edilmiştir. Toplanan veriler geometrik şekillerin görsel ve dinamik olmasının dersi daha kolay ve ilginç hale getirdiğini göstermektedir. Akçakın (2016) çalışmasında GeoGebra destekli matematik öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarına ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerine etkisini incelemiştir. Uygulanan yöntemler öğrenci motivasyonlarında önemli değişikliklere neden olmamıştır. Sadece deney grubu öğrencilerinin dışsal motivasyonlarında anlamlı bir düşüşün olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin yazılı görüşlerine göre, öğrencilerin GeoGebra destekli matematik öğretime yönelik olumlu görüşleri olduğu yönündedir. Bu araştırmanın sonucuna göre GeoGebra destekli matematik öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir. Ünsal (2018)'in yaptığı çalışmada matematik dersinde GeoGebra programı kullanımının 10. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik kaygısına ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkilerini incelemiştir ve GeoGebra programı kullanımının başarıyı arttırdığı sonucuna varmıştır.

Kısa süreli yapılan bir çalışma ile tutum ve kaygı durumlarının değişmesinin zor olacağı düşünülmektedir. Choi (2010)' da yaptığı çalışmada öğrencilerin matematiksel nesnelere GeoGebra ile kullanmasının çok daha kolay olduğunu ve matematik dışı motivasyon unsurları öğrencilerin daha iyi matematik öğrenmesini sağlandığını belirtmiştir. Ayrıca farklı yazılımlar kullanarak sonuçların kıyaslanması yazılımlardaki teknik ve pedagojik eksikliklerin giderilmesi için faydalı olacaktır (Selçik ve Bilgici, 2011).

5.2. Öneriler

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

Matematik öğretmenlerinin konuları işlerken GeoGebra programını tercih etmeleri bu programın öğrenci başarısını arttırmadaki etkisinin görülmesine ve öğrencilerdeki olumlu değişimlerin gözlenmesine olanak sağlayabilir. Özellikle görsel olarak geometrik şekillerin çiziminin çok olduğu dönüşüm geometrisi, çokgenler, çember, koordinat sisteminde grafik çizimleri konularında GeoGebra yazılımı tercih edilecek bir program olabilir.

Öğrencilerin matematik başarılarının artması için matematik kaygılarının azaltılması gerektiği söylenebilir. Matematik başarısının artırılabilmesi ve kaygısının azaltılabilmesi için ise GeoGebra programının derslerde daha çok kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Matematik dersinde GeoGebra programının diğer konularda da kullanılması öğrencilerin bu programa aşina olmalarını ve programa karşı olan kaygı ve tutumlarının olumlu yönde olmasını sağlayabilir.

Öğrencilerin matematik kaygı ve tutumlarının değiştirilmesi uzun zaman alan duyuşsal özelliklerdendir. Yapılan çalışmada kaygı azalırken tutumda anlamlı bir değişme görülmemiştir. Öğrenciler GeoGebra programının derste kullanılmasına alışık olmamaları tutum üzerinde çok anlamlı sonuç alınmamasına sebep olmuştur. Öğrencilere uygulama öncesi verilen GeoGebra tanıtım derslerinin süresinin daha uzun olmasının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Öğretmenlere GeoGebra programını daha etkili ve verimli kullanabilmeleri için hizmet içi eğitimler verilebilir. Böylece öğretmenler öğrencilere daha verimli ders anlatabilirler.

GeoGebra yazılımının kullanımı bilişim teknolojileri derslerinde öğretmen tarafından öğrencilere anlatılabilir. Öğrencilerin bu eğitimi alması, öğrencilerin okulda ya da evde ders çalışırken bu yazılımı rahatça kullanabilmelerine ve çalıştıkları konunun pekiştirilmesine olanak sağlayacaktır.



KAYNAKÇA

- Altın, K. (1994). *Bilgisayar destekli deney ortamı tasarımı ve uygulamaları: radyoaktif bozunma deney verilerinin bilgisayarda toplanması ve değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Akay, G. (2011). *Akran öğretimi yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki matematik başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akçakın, H. (2016). *Geogebra destekli matematik öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgül, M. B. (2014). *The effect of using dynamic geometry software on eight grade students' achievement in transformation geometry, geometric thinking and attitudes toward mathematics and technology*, Master thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Aktümen, Muharrem, (2002). *İlköğretim 8. Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktümen, M, Horzum, T, Yıldız, A ve Ceylan, T. (2011). Bir Dinamik Matematik Yazılımı: Geogebra ve İlköğretim 6-8. Sınıf Matematik Dersleri İçin Örnek Etkinlikler. http://w3.gazi.edu.tr/web/aktumen/dosyalar/geo_gebraturkiye.pdf,
- Antohe, V (2009). Limits of Educational Soft "GeoGebra" in a Critical Constructive ReviAnnals. Computer Science Series. 7th Tome 1st Fasc, 2009, Tibiscus University of Timisoara,Romania.

- Arslan, S. (2006). *Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı*, H. Gür (Ed.), Matematik Öğretimi, İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Aydın, E., Kertil M., Yılmaz K., Önder O., Topçu T. ve Kurt, S. (2007). *Geometri Öğreniminde Bağlamsal Destegin Öğrenci ve Soru Seviyesi Açısından İncelenmesi*. Gazi Eğitim Fakültesi 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı, 7-9 Eylül 2006, Ankara.
- Bindak, R. (2005). *İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği*. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (2), 442-448.
- Bulut, M. (2009). *İşbirliğine Dayalı Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarında Kullanılan Bilgisayar Cebir Sistemlerinin Matematiksel Düşünme, Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Canevi, K. (2019). *GeoGebra Destekli Öğretimin 10.sınıf Matematik Dersine Ait Bazı Konularda Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman.
- Choi, K. (2010). Motivating Students in Learning Mathematics With Geogebra. *Anale. Seria. Informatica Vol. VIII. Fasc. 2. 2010*.
- Çagiltay, K.; Graham, C.; Lim, B.R; Craner, J. ve Duffy, T.(2001). The seven principles of good practice: a practical approach to evaluating online courses, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fak. Dergisi*, 20. 40-50.
- Çankaya, S., Karakaya, A.(2008). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ile Matematik Başarı Puanları Arasındaki İlişki, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 2, Aralık 2008, ss. 115-127.

- Çolakoğlu, S. (2018). *Çember Konusunun GeoGebra Yazılımıyla Öğretiminin 7.sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Bayburt.
- Demir, Ö. (2018). *5e öğrenme modeli ile 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarı ve Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimi*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Demirel, Ö. (1999), *Öğretme Sanatı*, 1.Basım, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, O., Seferoğlu, S. S. ve Yağcı, E. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Ankara, Pegem Yayıncılık.
- Dikovic, L. (2009). Applications GeoGebra into Teaching Some Topics of Mathematics at the College Level, ComSIS (6).
- Dündar, S. ve Kıyıcı, G. (2004). Enstrümantal analiz dersinde internet destekli öğretim uygulanmalı mıdır?. *TOJET*, Cilt: 3, Sayı: 3.
- Eğitimde FATİH projesi, (2019). <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje-hakkinda/>(03.02.2019 Tarihinde erişilmiştir).
- Eğitim Bilişim Ağı (EBA, 2019). <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda> (03.02.2019Tarihinde erişilmiştir).
- Egelioğlu, H. C. (2008). *Dönüşüm Geometrisi ve Dörtgensel Bölgelerin Alanlarının Alt Öğrenme Alanının Öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Başarıya ve Epistemolojik İnanca Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Flanagan, K. (2001). *High School Student' Understandings of Geometric Transformations in the Context of a Technological Environment*. Ph.D Thesis, The Pennsylvania State University.
- Gawlick, T. (2005). Connecting arguments to actions-dynamic geometry as means for the attainment of higher van hiele levels. *ZDM*, 37(5), 361-370.
- Gül, Ç. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarıları ve uzamsal yetenekleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Güven, B. (2002). *Dinamik geometri yazılımı Cabri ile keşfederek öğrenme*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güven, B. ve Karataş, İ. (2003). DGY Cabrı ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 67-78.
- Güven, B., Yılmaz, G. (2012). *Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dönüşümler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi*. e-Journal of New World Sciences Academy 2012, Volume: 7, Number: 1, Article Number: 1C0510
- Hohenwarter, M. and Fuchs, K. (2004). "Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra". <http://www.GeoGebra.org/publications/pecs_2004.pdf> adresinden 03.05.2018'de alınmıştır.
- Hohenwarter, M. ve Preiner, J. (2007). Dynamic mathematics with GeoGebra. *The Journal of Online Mathematics and its Applications*, Volume 7. Article ID 1448.
- Hohenwarter, M., ve Jones, K. (2007). *Ways of Linking Geometry and Algebra: The Case of GeoGebra*, *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, 27,3, November 2007.

- Hohenwarter, M., and Lavicza, Z. (2007). Mathematics Teacher Development with ICT: Towards an International GeoGebra Institute, *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, 27,3, November 2007.
- İçel, R. (2011). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Matematik Başarısına Etkisi: GeoGebra örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- İnceoglu, M.(2000). *Tutum-algı-iletişim*, Ankara, İmaj Yayınevi
- Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y., Bulut, M. (2010) Matematik öğretmenlerinin Avrasya GeoGebra toplantısı kapsamında dinamik matematik yazılımı GeoGebra ile tanıtılması ve GeoGebra hakkındaki görüşleri, *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, Vol.1 No.2, 148-165
- Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y., ve Bulut, M. (2010) *GeoGebra ve GeoGebra ile Matematik Öğretimi*, First Eurasia Meeting Of GeoGebra (EMG): Proceedings, Gülseçen, S., Ayvaz Reis, Z. ve Kabaca, T. (Eds.), İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, Publication No:126.d
- Karasar, Niyazi (2009), *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, 19.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Keser, H. (1988). *Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Bir Model Önerisi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kıbar, Z. (2006). *İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Kutluca,T., ve Zengin,Y. (2011). Matematik öğretiminde GeoGebra kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 17,160-172.
- Odabaşı, F. (2006). *Bilgisayar destekli eğitim*. Eskişehir: Açık Öğretim Yayınları.
- Sahaa, R. A., Ayub, A. F., Tarmizi, R. A.(2010). The Effects of GeoGebra on Mathematics Achievement:Enlightening Coordinate Geometry Learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 8 (2010) 686–693
- Selçik, N., Bilgici, G.(2011). Geogebra Yazılımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Eylül 2011 Cilt:19 No:3 Kastamonu Eğitim Dergisi* 913-924
- Şahin, T.Y., Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Şeker, H. (2014). *GeoGebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Preiner, J. (2008). *Introducing dynamic mathematics software to mathematics teachers: the case of GeoGebra*. Doctoral Dissertation, University of Salzburg, Salzburg, Austria.
- Reis, Z., Özdemir, Ş. (2010). Using Geogebra as an information technology tool: parabola teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 9 (2010) 565–572
- Takunyacı, M. (2007). *İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Başarısında Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

- Tuncer, D. (2008). *Materyal Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Başarının Kalıcılık Düzeyine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, K. (2018). *Doğrusal denklemler ve eğim konusunun dinamik geometri yazılımı geogebra ile öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve kalıcılığa etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Uzunboylu, H. (2004). The effectiveness of web assisted english language instruction on the achievement and attitude of the students. *World Conference on Educational Multimedia Hypermedia and Telecommunications*, Cilt: 2004, Sayı: 1, s.727- 733.
- Ünsal, G. (2018). *Matematik Dersinde Geogebra Programı Kullanımının 10.sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Matematik Kaygısına ve Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutumlarına Etkilerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Vural, B. (2004). *Eğitim-Öğretimde Teknoloji ve Materyal Kullanımı*. İstanbul, Hayat Yayınları.
- Zengin, Y., Furkan, H., Kutluca, T.(2011). The Effect of Dynamic Mathematics Software Geogebra on Student Achievement in Teaching of Trigonometry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 31 (2012) 183 – 187*
- Zengin, Y. ve Kutluca, T. (2011). Ortaöğretim matematik dersinde geogebra kullanımı üzerine öğretmen adaylarının görüşleri. *International Computer and Instructional Technologies Symposium, 22-24 September*, Fırat University, Elazığ, Turkey.

EKLER:

EK-1: “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanına ilişkin Ön test ve Son test Olarak Uygulanan Konu Başarı Testi

EK-2: “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanına ilişkin Ön test ve Son test Olarak Uygulanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

EK-3: “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanına ilişkin Ön test ve Son test Olarak Uygulanan Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği

EK-4: “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanına ilişkin Deney ve Kontrol Grubu Ders Planı

EK-5: GeoGebra Destekli Öğrenim Esnasında Kullanılan Etkinlik Kağıtları Tekrar Testi ve Bilgisayar Görüntüleri

EK-1:

**“Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanına ilişkin Ön test ve
Son test Olarak Uygulanan Konu Başarı Testi**

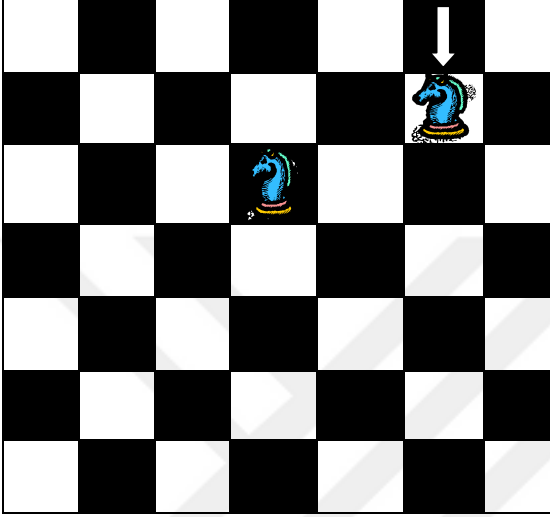
BAŞARI TESTİ

ADI-SOYADI:

SINIF:

NUMARA :

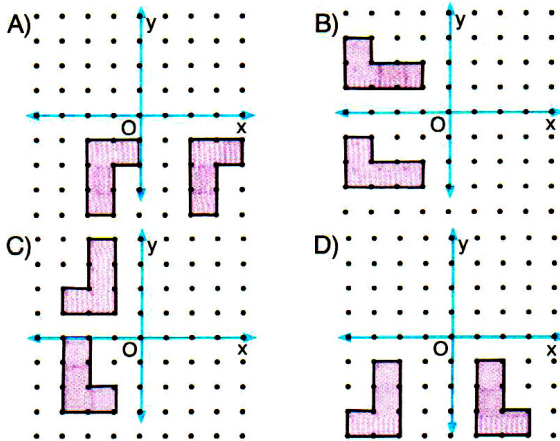
1) Satranç oyununda taşlar sağa ya da sola, aşağı veya yukarıya köşegen boyunca hareket eder. Tahta üzerindeki okla gösterilen at hangi hareketi yapmıştır?



- A) öteleme 2 birim sola 1 birim aşağı
 B) Yansıma 1 birim sola 2 birim aşağı
 C) öteleme 2 birim aşağı, 2 birim sola
 D) Yansıma 1 birim aşağı, 2 birim sağa

2)

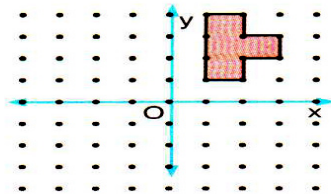
Aşağıdaki şekillerin hangisinde verilen şekil, y eksenine göre yansıması alınıp ötelenmiş olabilir?



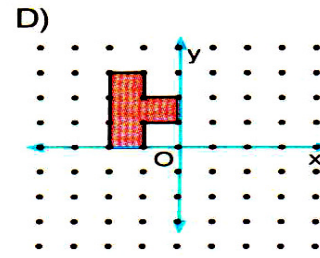
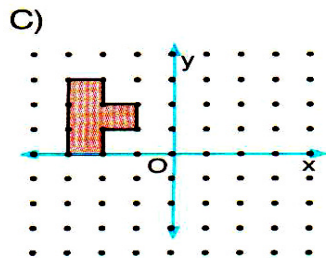
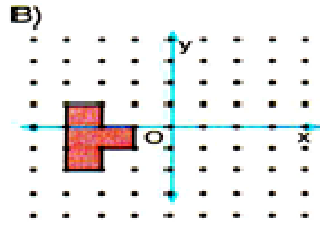
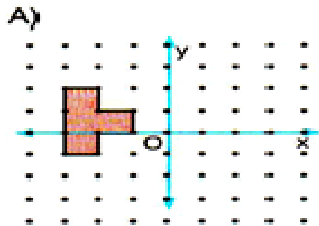
3) y eksenine göre yansıması $(-5,3)$ olan noktanın koordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-5,3)$
- B) $(5,3)$
- C) $(5,-3)$
- D) $(-5,-3)$

4)



Yukarıdaki şeklin 4 birim sola 2 birim aşağıya ötelenmesi sonucunda aşağıdakilerden hangisi oluşur?



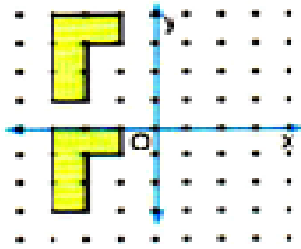
5) x eksenine göre yansıması $(-4,8)$ olan noktanın koordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-4,8)$
- B) $(4,8)$
- C) $(-4,-8)$
- D) $(4,-8)$

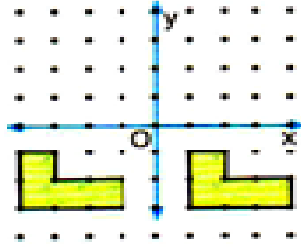
6)

Aşağıdaki şekillerin hangisinde koordinat sisteminde 4 birim yukarı ötelemeye örnek olacak bir görüntü vardır?

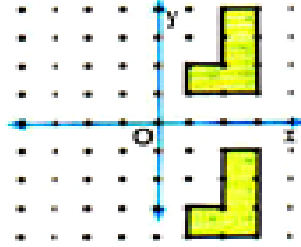
A)



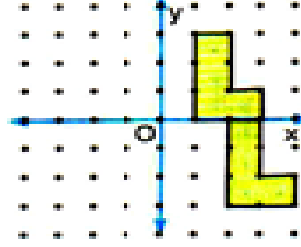
B)



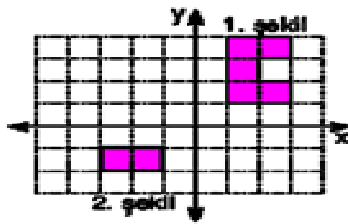
C)



D)

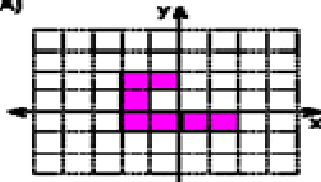


7)

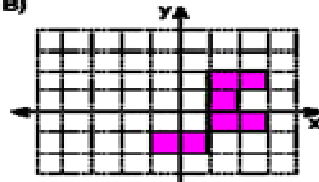


1. şeklin 2 birim aşağı, 3 birim sola, 2. şeklin 3 birim sağa 1 birim yukarı hareket ettirilmesi ile oluşan şekil aşağıdakilerden hangisidir?

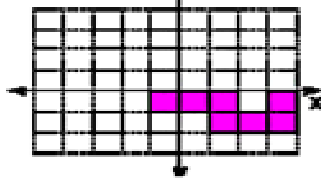
A)



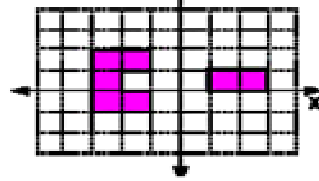
B)



C)



D)

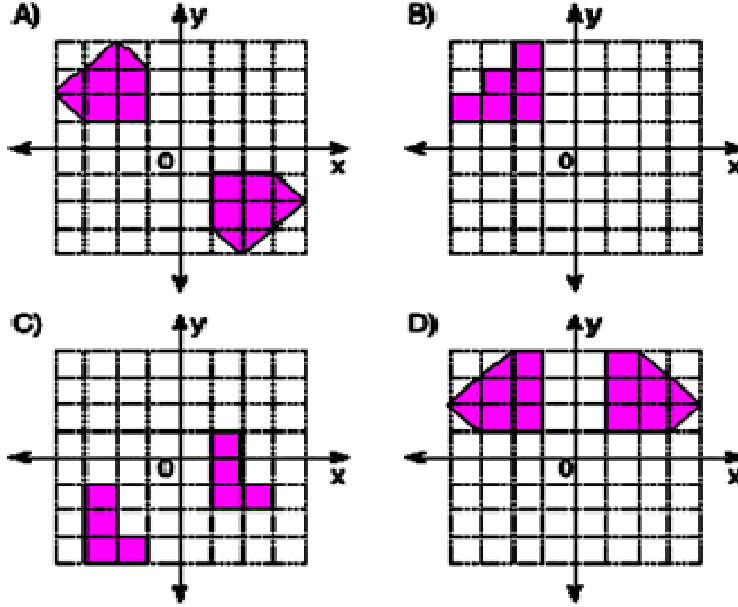


8) öteleme ile ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi yanlıştır?

- a) Ötelemede bir şeklin boyutları değişir.
- b) Ötelemede bir şeklin biçimi aynı kalır.
- c) Ötelemede bir şeklin duruşu aynı kalır.
- d) Bir şeklin kendisi ile öteleme altındaki görüntüsü eş ve simetriktir.

9)

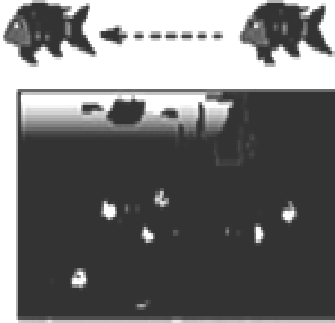
Aşağıdaki grafiklerden hangisi öteleme grafiğidir?



10) Yansıma ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Yansımada şeklin yönü ters çevrilir.
- b) Yansımada şeklin yeri değişmez.
- c) Yansımada şeklin biçimi değişmez.
- d) Yansımada şeklin kendisi ile yansıması eşittir.

11)

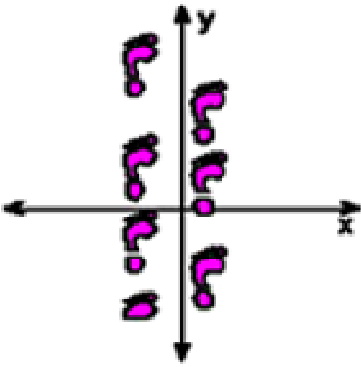


Yandaki şekilde akvaryumdaki bir balığın sola doğru x eksenine göre 4 birim ötelenmesi görülmektedir.

Balığın ilk koordinat $(3, -1)$ ise son koordinat aşağıdakilerden hangidir?

- A) $(-1, -1)$ B) $(-3, -1)$ C) $(-1, -3)$ D) $(-2, -1)$

12)



Yandaki şekilde Caner'in ayak izleri görülmektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Şekilde öteleme vardır.
 B) Şekilde döndürme vardır.
 C) Ayak izlerinin x eksenine göre yansıması yoktur.
 D) Ayak izlerinin y eksenine göre yansıması yoktur.

NOT: SON 4 SORU 5 PUAN DIĞER SORULAR 10 PUAN DEĞERİNDE OLUP YANLIŞLAR DOĞRU SAYISINDAN EKSİLTMEYECEKTİR. SÜRE 1 DERS SAATİDİR. CEVAPLARINIZI DÜZGÜN İŞARETLEYİP, İŞLEMLERİNİZİ KAĞITTAKİ BOŞ YERLERE YAPABİLİRSİNİZ. YALNIZCA BİR ŞIK İŞARETLEYİNİZ.

EK-2:

**“Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanına ilişkin Ön test ve
Son test Olarak Uygulanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği**

Matematik Tutum Ölçeği

Yaş:

Cinsiyet:

		1. Kesinlikle Katılmıyorum	2. Katılmıyorum	3. Karasızım	4. Katılıyorum	5. Tamamen Katılıyorum
1.	Matematik dersi ilgimi çekmez.					
2.	Matematik tartışmaktan hoşlanırım.					
3.	Matematiği günlük yaşamımda kullanırım.					
4.	Matematiği öğrenebilirim.					
5.	Çalışma zamanımın çoğunu matematiğe ayırmak isterim.					
6.	Matematik sınavlarında kafam karışır.					
7.	Matematikten korkarım.					
8.	Matematiği severim.					
9.	Matematikten sıkılırım.					
10.	Matematik gerçek yaşamda kullanılmaz.					
11.	Matematikle ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.					
12.	Matematikten rahatsız olurum.					

EK-3:

**“Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanına ilişkin Ön test ve
Son test Olarak Uygulanan Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği**

Matematik Kaygı Ölçeği

Yaş:

Cinsiyet:

		Her zaman	Çoğu zaman	Ara sıra	Hemen hemen hiç	Hiçbir zaman
1.	Matematik denince aklıma karmaşık, anlaşılmaz şeyler gelir.					
2.	Matematik derslerinde tahtaya kalkmak bana zor geliyor.					
3.	Matematik derslerinde bana daima soru sorulacağından endişelenirim.					
4.	Şimdi matematik anlıyorum fakat giderek zor olacağından endişe duyuyorum.					
5.	Matematik sınavlarından korktuğum kadar diğer hiçbir şeyden korkmam.					
6.	Matematik yüzünden sınıfımı geçemeyeceğimden korkuyorum.					
7.	Matematik dersine girdiğimde kendimi korkudan büzülmüş hissedirim.					
8.	Matematik sınavlarına nasıl çalışacağımı bilemiyorum.					
9.	Benim için matematik çok eğlencelidir.					
10.	Matematik dersinde soru sormaktan korkuyorum.					

EK-4:
“Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanına ilişkin
Deney ve Kontrol Grubu Ders Planı

DENEY GRUBU DERS PLANI

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	8
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ
ALT ÖĞRENME ALANI	Dönüşüm Geometrisi
KAZANIMLAR	1. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.
DERS SAATİ	5 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Anlatım Soru-cevap Aktif öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	GeoGebra Dinamik Geometri Yazılımı Bilgisayar, Projeksiyon Etkinlik Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerden öteleme olayına çevrelerinden örnekler vermeleri istenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	<p>1. Öğrencilere GeoGebra programında hazırlanmış örnek öteleme etkinlikleri gösterilir.</p> <p>2. Öğrenci bilgisayarlarına, GeoGebra'yla hazırlanmış öteleme örnekleri yüklenir (Ek-5, Etkinlik-1). Ardından öğrencilerin de hazırlanan bu dinamik geometrik şekiller üzerinde etkileşimli incelemeler yapmaları sağlanır.</p> <p>3. Dağıtılan etkinlik kağıdındaki öteleme örneklerini öğrencilerden yapmaları istenir (Ek-5 Soru 1 ve 2). Ardından cevapların doğruluğunu test etmek için etkinlik kağıdının GeoGebra programında hazırlanmış örneği incelenerek doğru sonuçlara ulaşılır.</p>

SONUÇ ETKİNLİKLERİ	<p>Ders sonunda dersin kısa bir tekrarı yapılır ve öğrencilerle soru cevap yapılarak öğrencilerin neler öğrendikleri gözlenir ve yanlışlıklar soru cevap esnasında düzeltilir. Öğrencilerle geliştirme etkinlikleri sonrasında; dağıtılan etkinlik kağıtlarındaki ortak olarak yapılamayan sorular öğretmen tarafından bir kez daha yapılır ve öğrencilerin eksik olan davranışları ve kavram yanlışları giderilmeye çalışılır.</p>
-------------------------------	---



DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	8
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ
ALT ÖĞRENME ALANI	Dönüşüm Geometrisi
KAZANIMLAR	2. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur. 3. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.
DERS SAATİ	5 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Anlatım Soru-cevap Aktif öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	GeoGebra Dinamik Geometri Yazılımı Bilgisayar, Projeksiyon Etkinlik Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere yansıma hareketinin nasıl bir hareket olduğu sorular ve çevresinden yansıma hareketiyle ilgili örnekler vermesi istenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrencilere GeoGebra programında hazırlanmış yansıma hareketiyle ilgili etkinlik örnekleri gösterilir. 2. Öğrenci bilgisayarlarına, GeoGebra programında hazırlanmış yansıma hareketiyle ilgili etkinlik örnekleri yüklenir (Ek-5, Etkinlik-2). Ardından öğrencilerin de hazırlanan bu dinamik geometrik şekiller üzerinden etkileşimli incelemeler yapmaları sağlanır. 3. Dağıtılan etkinlik kağıdındaki yansıma hareketiyle ilgili etkinlik örnekleri öğrencilerden yapmaları istenir (Ek-5, Soru 3) Ardından cevapların doğruluğunu test etmek için etkinlik kağıdının GeoGebra programında hazırlanmış örneği incelenerek doğru sonuçlara ulaşılır.

	<p>4. Öğrenci bilgisayarlarına GeoGebra programında hazırlanmış öteleme ve yansıma hareketiyle ilgili etkinlik örnekleri yüklenir (Ek-5, Etkinlik-3). Ardından öğrencilerin de hazırlanan bu dinamik geometrik şekiller üzerinden etkileşimli incelemeler yapmaları sağlanır.</p>
<p>SONUÇ ETKİNLİKLERİ</p>	<p>Ders sonunda dersin kısa bir tekrarı yapılır ve öğrencilerle soru cevap yapılarak öğrencilerin neler öğrendikleri gözlenir ve yanlışlıklar soru cevap esnasında düzeltilir. Öğrencilerle geliştirme etkinlikleri sonrasında; dağıtılan etkinlik kağıtlarındaki ortak olarak yapılamayan sorular öğretmen tarafından bir kez daha yapılarak, öğrencilerin eksik olan davranışları ve kavram yanlışlarının giderilmesine çalışılır. Son olarak öğrencilere dersin tekrarı niteliğinde “tekrar testi” dağıtılır(Ek-5). Tekrar testi önce öğrenciler tarafından bireysel olarak cevaplandırılır, sonra sınıfça cevaplandırılır.</p>

KONTROL GRUBU DERS PLANI

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	8
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ
ALT ÖĞRENME ALANI	Dönüşüm Geometrisi
KAZANIMLAR	1. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.
DERS SAATİ	5 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım Soru-cevap
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerden öteleme olayına çevrelerinden örnekler vermeleri istenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	MEB ders kitabı takip edilerek geleneksel yöntemle anlatım yapılır. Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kağıtlarını yapmaları istenir (Ek-5, Soru 1 ve 2).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda dersin kısa bir tekrarı yapılır ve öğrencilerle soru cevap yapılarak öğrencilerin neler öğrendikleri gözlenir ve yanlışlıklar soru cevap esnasında düzeltilir. Öğrencilerle geliştirme etkinlikleri sonrasında; dağıtılan etkinlik kağıtlarındaki ortak olarak yapılamayan sorular öğretmen tarafından bir kez daha yapılır, öğrencilerin eksik olan davranışları ve kavram yanlışlarının giderilmesine çalışılır.

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	8
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ
ALT ÖĞRENME ALANI	Dönüşüm Geometrisi
KAZANIMLAR	2. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur. 3. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.
DERS SAATİ	5 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım Soru-cevap
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ	Öğrencilere yansıma hareketinin nasıl bir hareket olduğu sorulur ve çevresinden yansıma hareketiyle ilgili örnekler vermesi istenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	MEB ders kitabı takip edilerek geleneksel yöntemle anlatım yapılır. Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kağıtlarını yapmaları istenir (Ek-5, Soru 3,4,5,6,7,8).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda dersin kısa bir tekrarı yapılır ve öğrencilerle soru cevap yapılarak öğrencilerin neler öğrendikleri gözlenir ve yanlışlıklar soru cevap esnasında düzeltilir. Öğrencilerle geliştirme etkinlikleri sonrasında; dağıtılan etkinlik kağıtlarındaki ortak olarak yapılamayan sorular öğretmen tarafından bir kez daha yapılarak, öğrencilerin eksik olan davranışları ve kavram yanlışlarının giderilmesine çalışılır. Son olarak öğrencilere dersin tekrarı niteliğinde “tekrar testi” dağıtılır(Ek-5). Tekrar testi önce öğrenciler tarafından bireysel olarak cevaplandırılır, sonra sınıfça cevaplandırılır.

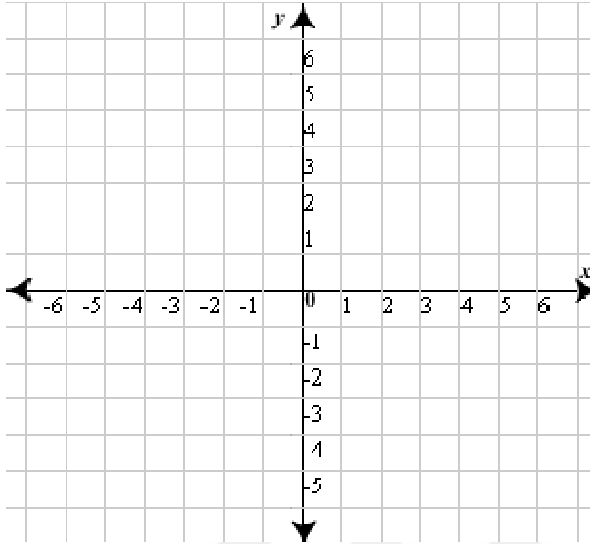
EK-5:

**GeoGebra Destekli Öğretim Esnasında Kullanılan
Etkinlik Kağıtları, Tekrar Testi ve Bilgisayar Görüntüleri**

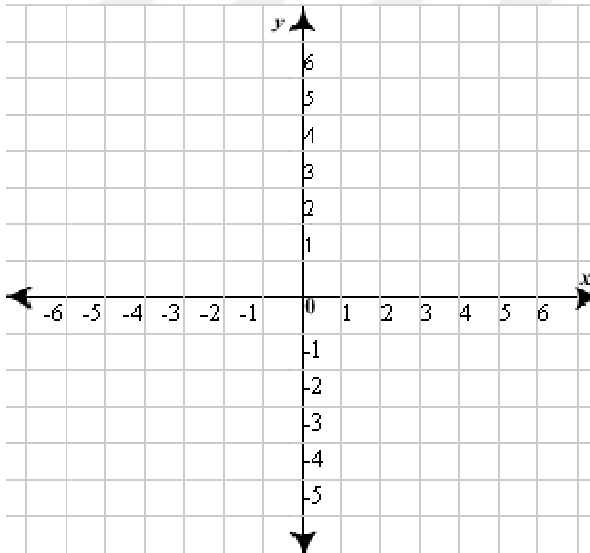
Dönüşüm Geometrisi Etkinlik Kağıdı

1) Köşe noktalarının koordinatları $A(1,1)$, $B(-2,1)$, $C(-3,5)$ ve $D(0,5)$ olan ABCD paralelkenarını ve ABCD paralelkenarının

a) x ekseninde 2 birim sola ötelenmesi sonucu oluşan görüntüsünü çiziniz.



b) y ekseninde 3 birim aşağı ötelenmesi sonucu oluşan görüntüsünü çiziniz.



2) Aşağıda verilen noktaların istenilen yönlere istenilen birim kadar ötelemelerini bulunuz.

Nokta	Sola 5 Birim	Aşağı 4 Birim	Sağa 7 Birim	Yukarı 9 Birim
$(-2,5)$				
$(8,-9)$				

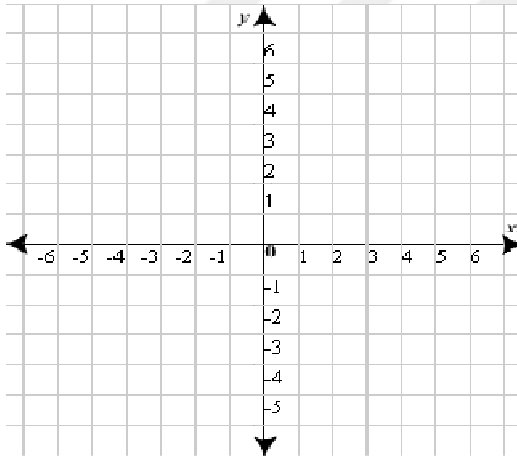
3)

Aşağıda verilen noktaların istenilen eksenlere ve noktalara göre yansımalarını bulunuz.

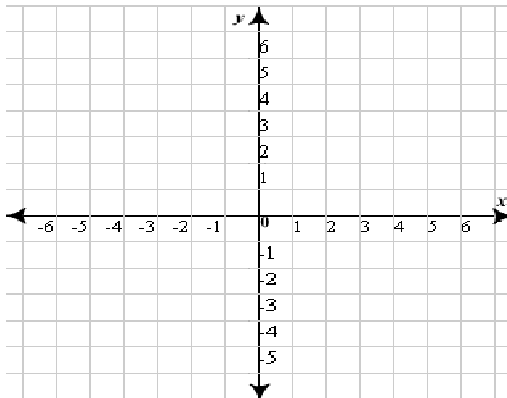
Nokta	X Eksenine Göre Yansım	Y Eksenine Göre Yansım	Orijine Göre Yansım
(4,3)			
(-2,3)			
(6,-5)			
(-3,-4)			

4) Köşe noktalarının koordinatları A(1,1), B(-2,1), C(-3,5) ve D(0,5) olan ABCD paralelkenarını ve ABCD paralelkenarının

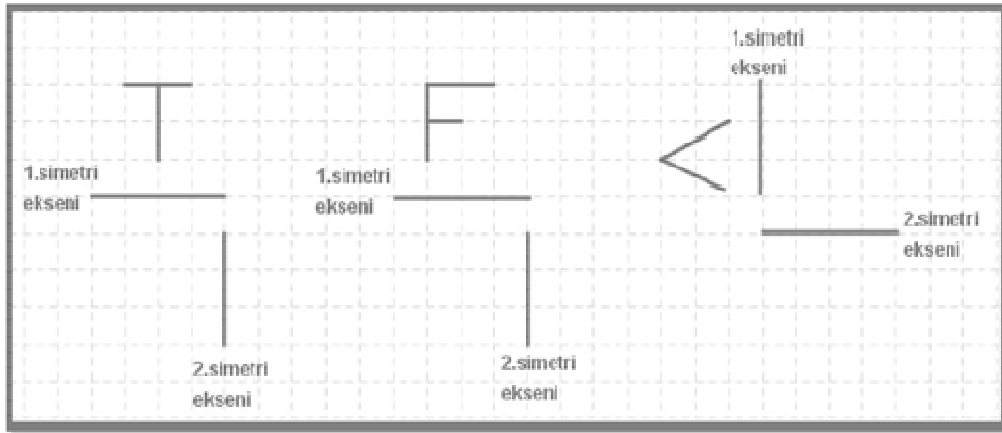
a) x eksenine göre yansımını çiziniz.



b) y eksenine göre yansımını çiziniz.



5) Aşağıdaki şekilleri önce 1. sonra 2. simetri eksenine göre yansıtınız.

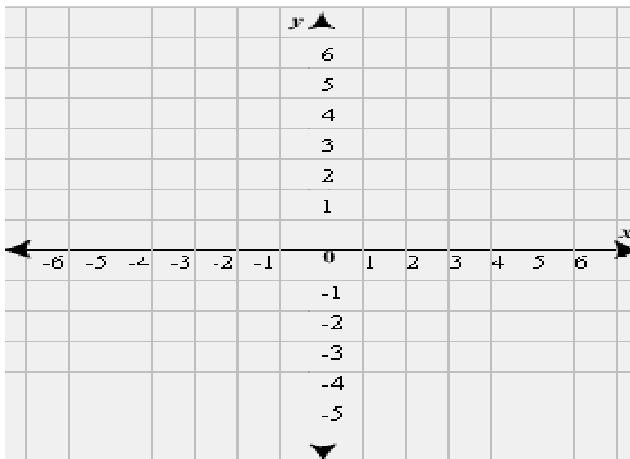


6)

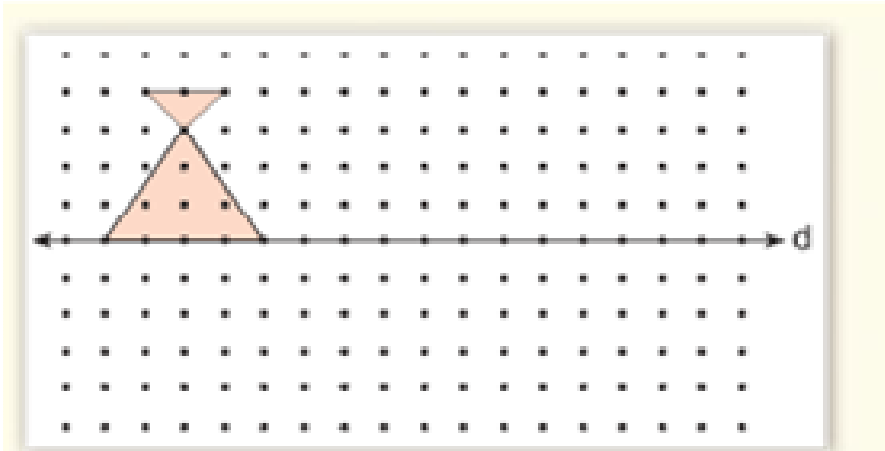
ABC üçgeninin köşe koordinatları	ABC üçgeninin x eksenine göre yansıması	ABC üçgeninin y eksenine göre yansıması
A(-6,-4)	A'(a, 4)	A''(b, -4)
B(7, c)	B'(7, 2)	B''(d, 2)
C(5, e)	C'(f, -4)	C''(-5, 4)

$a+b+c+d+e+f=?$

7) A(2, -3) noktasının x ve y eksenlerine göre yansıması ile oluşan noktaların apsileri toplamı kaçtır?



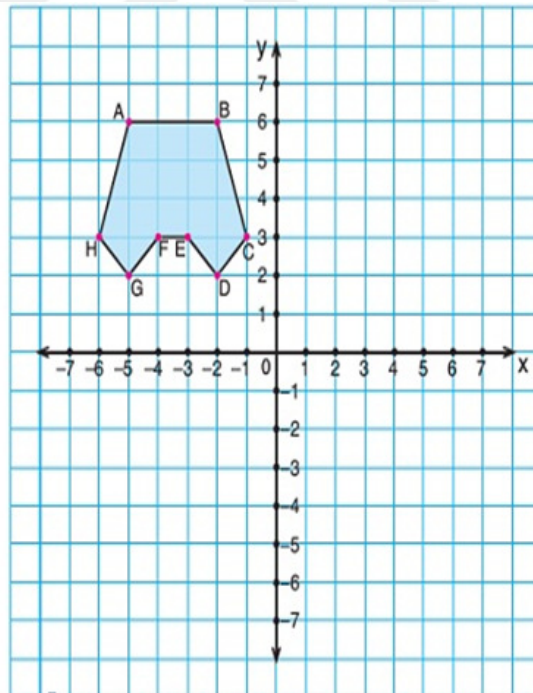
8)



Yukarıda noktalı kağıda çizilmiş şeklin önce d doğrusuna göre yansımalarını çizip sonra da 5 birim sağa öteleyiniz.

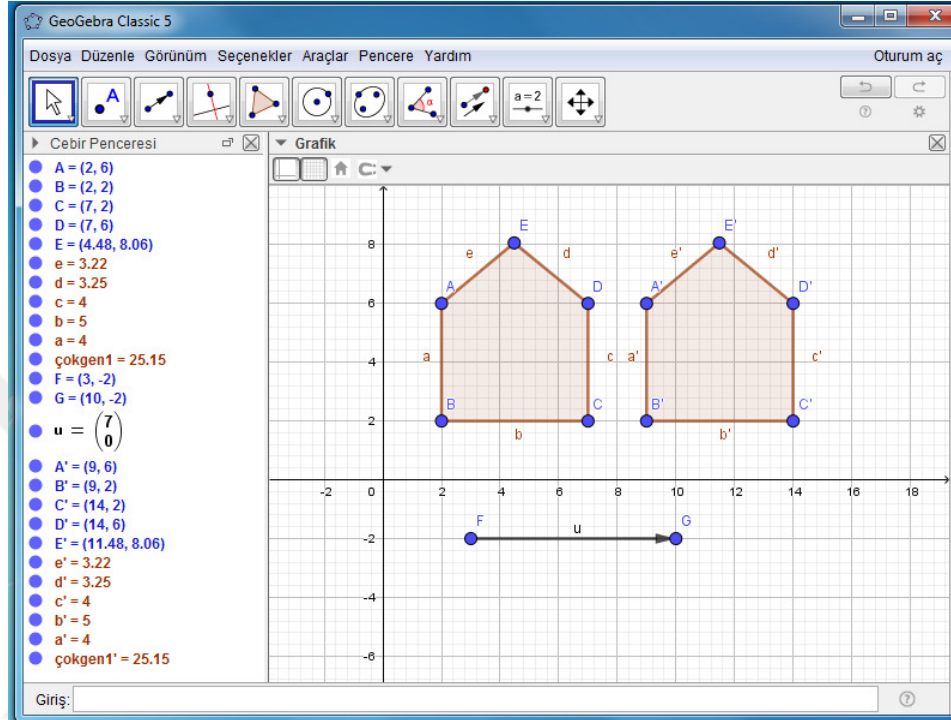
9)

Yandaki koordinat sisteminde verilen çokgeni x ekseninde 7 birim sağa ve y ekseninde 2 birim aşağıya öteleyiniz. Çokgenin görüntüsünü çiziniz.

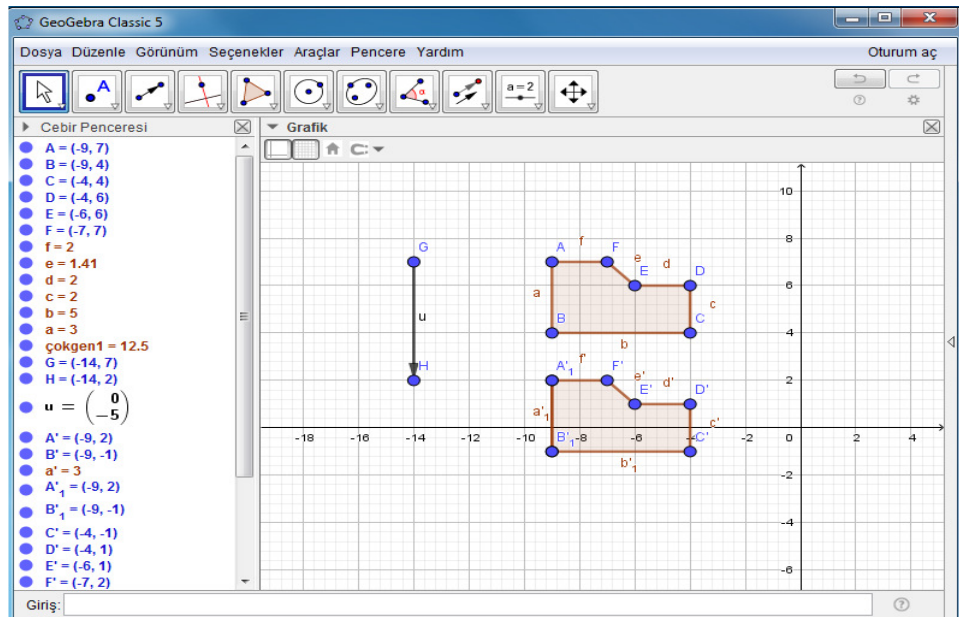


GeoGebra Destekli Öğretim Esnasında Kullanılan Bilgisayar Görüntüleri

Etkinlik 1 – Ötelemeyi çizer.

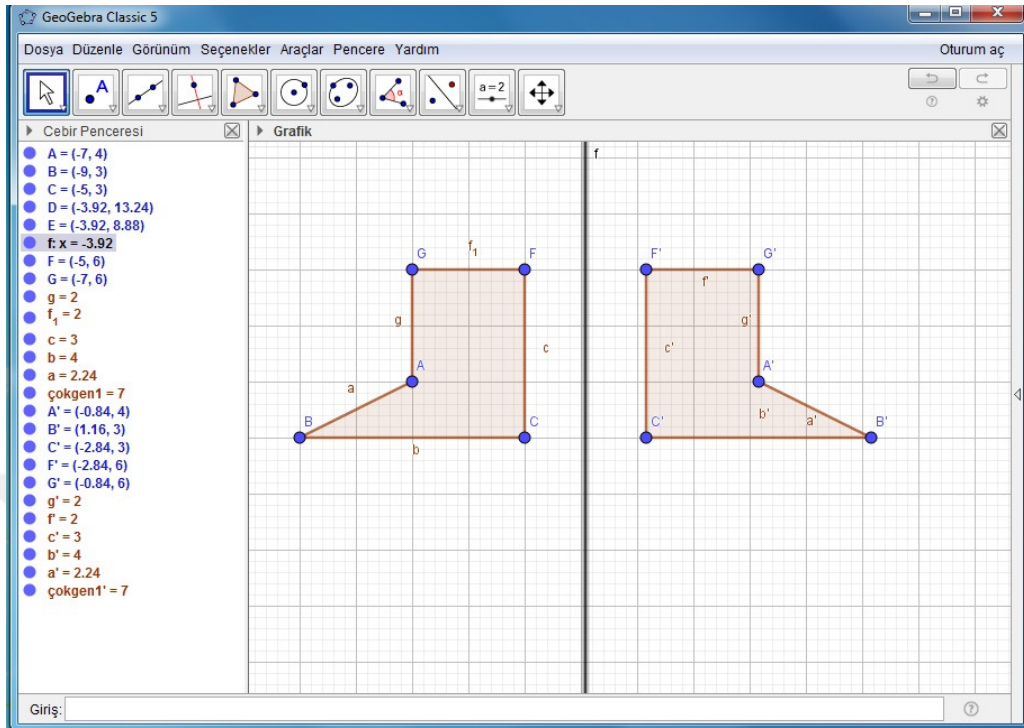


x ekseninde bir eksen boyunca ötelemenin GeoGebra ile gösterilmesi

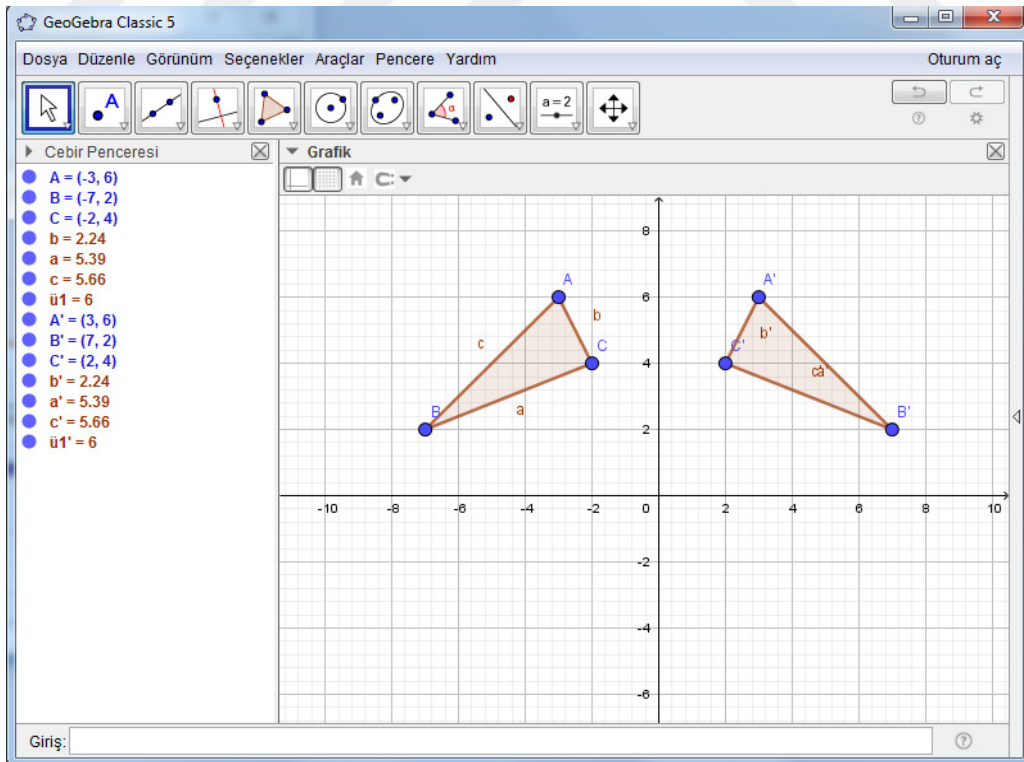


y ekseninde bir eksen boyunca ötelemenin GeoGebra ile gösterilmesi

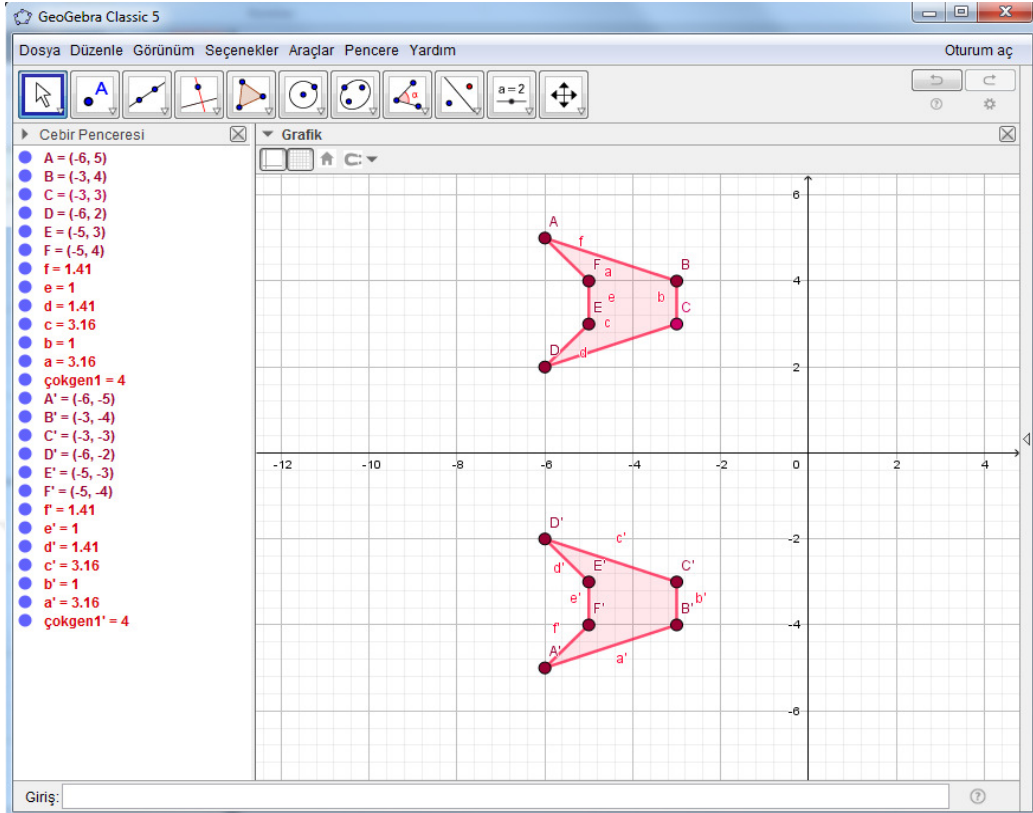
Etkinlik 2- Yansımayı çizer.



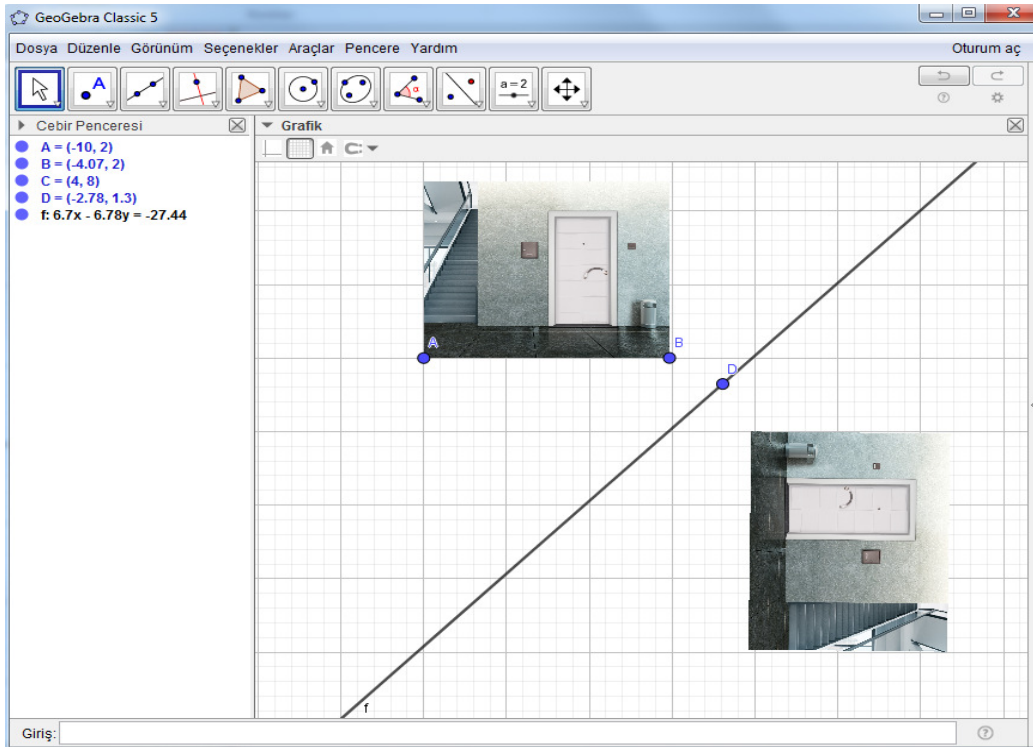
Verilen çokgenin f doğrusuna göre yansımasının gösterilmesi



Verilen çokgeninin y eksenine göre yansımasının gösterilmesi

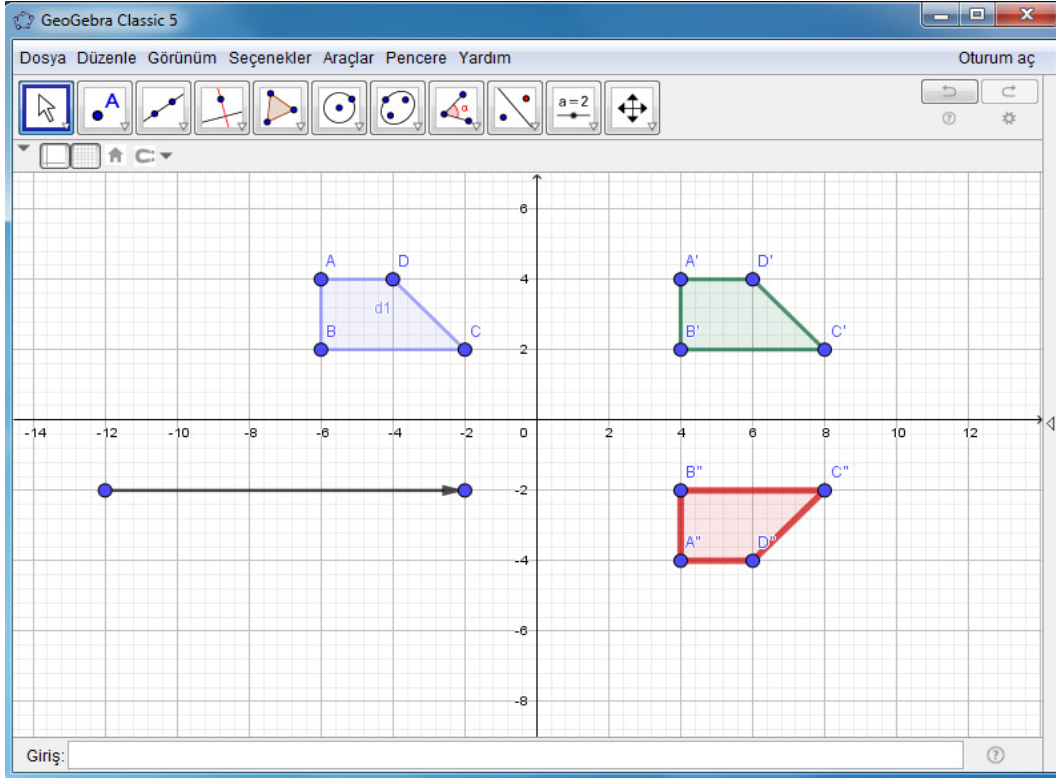


Verilen çokgenin x eksenine göre yansımının gösterilmesi

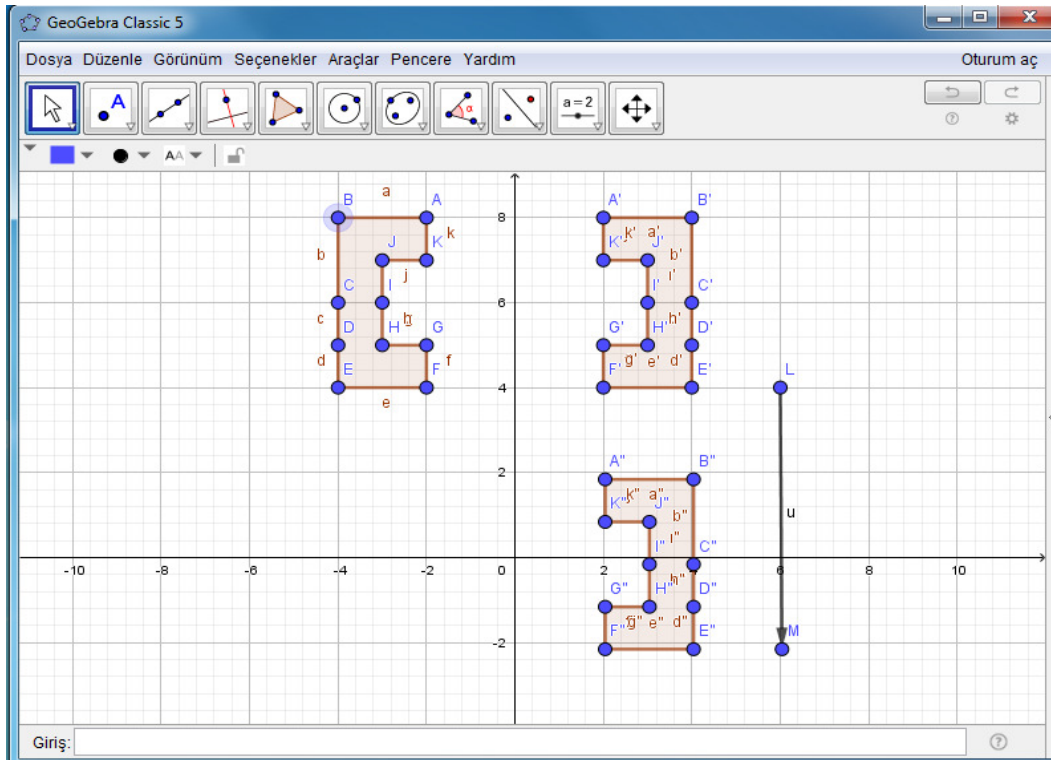


Verilen resmin doğruya göre yansımının gösterilmesi

Etkinlik 3- Öteleme ve Yansıma sonucu oluşan görüntüyü çizer.



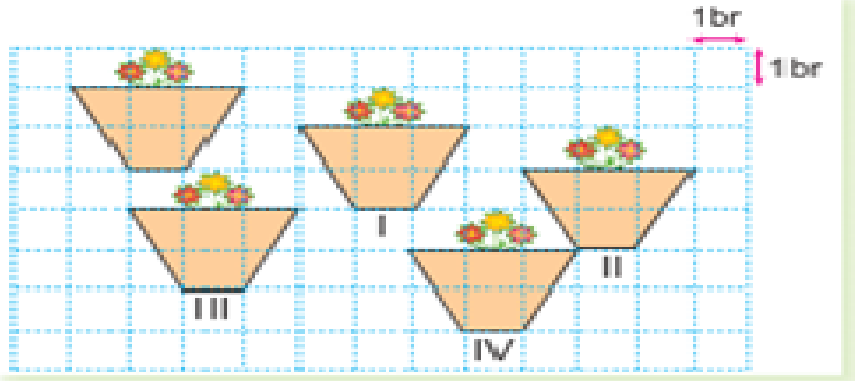
Verilen ABCD yamuğunun önce sağa doğru ötelenmesi sonra x ekseninde yansıtılması



Verilen şeklin y ekseninde yansıtılıp aşağı doğru ötelenmesi

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ TEKRAR TESTİ

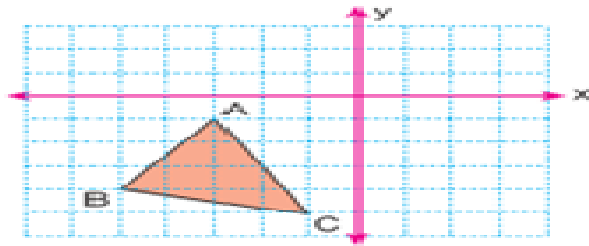
SORU 1



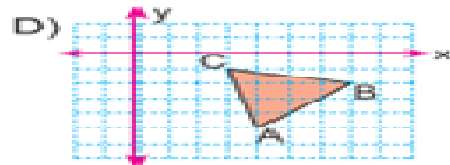
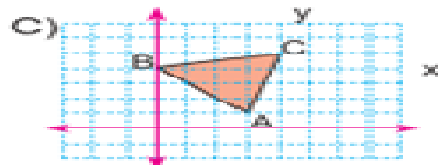
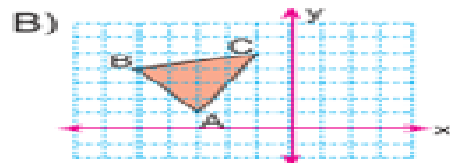
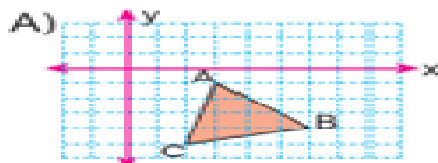
Yukarıda numaralandırılmamış saksı 2 br aşağı, 8 br sağa ötelenirse I, II, III veya IV numaralı saksılardan hangisinin yerine gelir?

- A) IV B) III C) II D) I

SORU 2



Yandaki koordinat düzleminde verilen ABC üçgeninin x eksenine göre yansımaları altındaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?



SORU 3

Köşe noktalarının koordinatları $D(2, 1)$, $E(3, 4)$ ve $F(1, 4)$ olan DEF üçgeni öteleniyor. Öteleme sonucu oluşan $D'E'F'$ üçgeninin köşelerinin koordinatları $D'(0, -4)$, $E'(1, -1)$ ve $F'(-1, -1)$ oluyor.

Buna göre DEF üçgeni hangi yönde kaç birim ötelenmiştir?

- A) x eksenine göre 3 birim sağa, y eksenine göre 5 birim aşağıya ötelenmiştir.
- B) x eksenine göre 3 birim sola, y eksenine göre 2 birim aşağıya ötelenmiştir.
- C) x eksenine göre 2 birim sağa, y eksenine göre 4 birim aşağıya ötelenmiştir.
- D) x eksenine göre 2 birim sola, y eksenine göre 5 birim aşağıya ötelenmiştir.

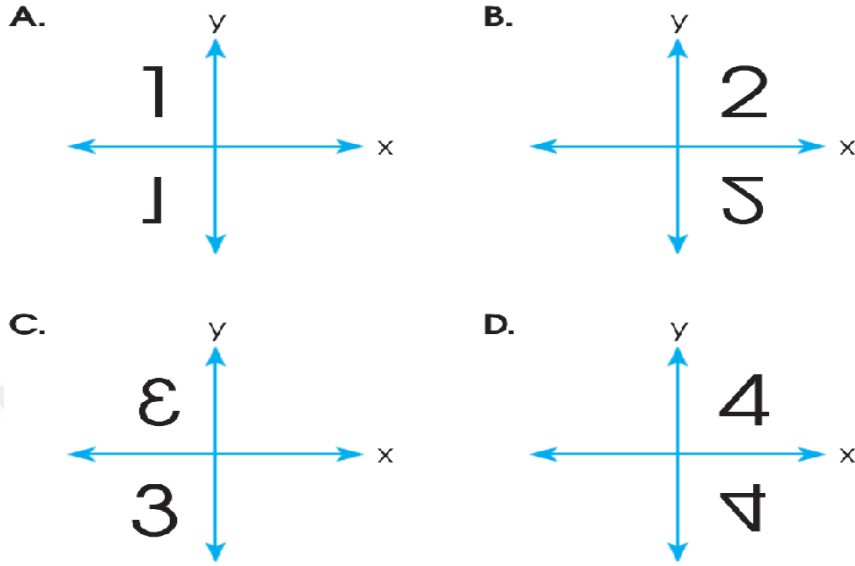
SORU 4

Başlangıç noktası $(-8, 12)$ noktasının 8 birim sağa, bitiş noktası $(7, -4)$ noktasının 7 birim sola ötelenmesiyle oluşan doğru parçasının uzunluğu kaç birimdir?

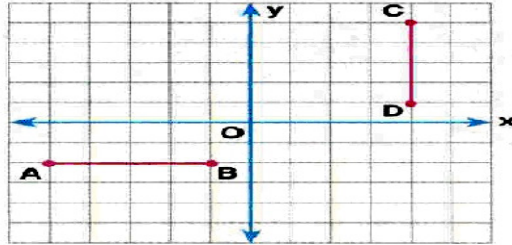
- A. 4
- B. 8
- C. 12
- D. 16

SORU 5

Aşağıdakilerin hangisinde şeklin x eksenine göre yansıması yanlış verilmiştir?



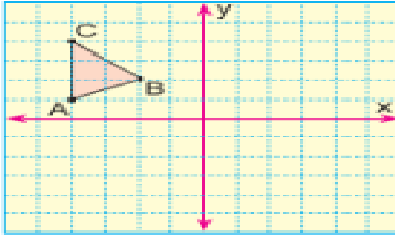
SORU 6



Koordinat düzleminde verilen [AB] ve [CD] ile ilgili aşağıdakilerden hangisinde verilen işlemler yapılırsa elde edilen görüntüler kesişir?

[AB]	[CD]
A) 4 birim sağa öteleme	3 birim aşağı öteleme
B) x eksenine göre yansıma	4 birim sola öteleme
C) 10 birim sola öteleme	2 birim aşağı öteleme
D) y eksenine göre yansıma	x eksenine göre yansıma

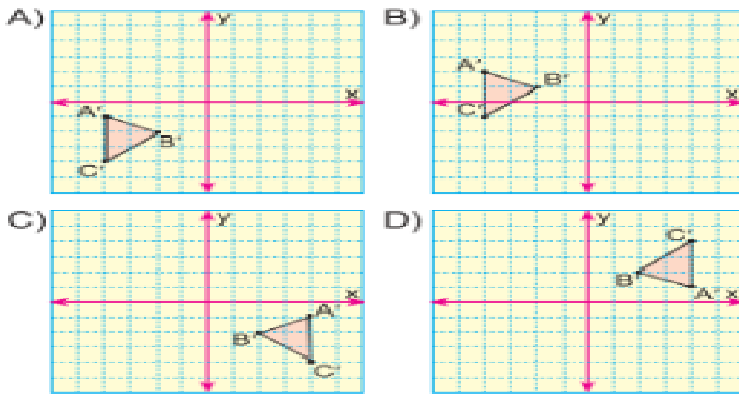
SORU 7



Kareli düzlemdeki kartezyen koordinat düzleminde köşe noktalarının koordinatları verilen ABC üçgeninin önce x eksenine göre yansıması alınıyor. Daha sonra da y ekseninde 3 birim yukarıya öteleniyor.

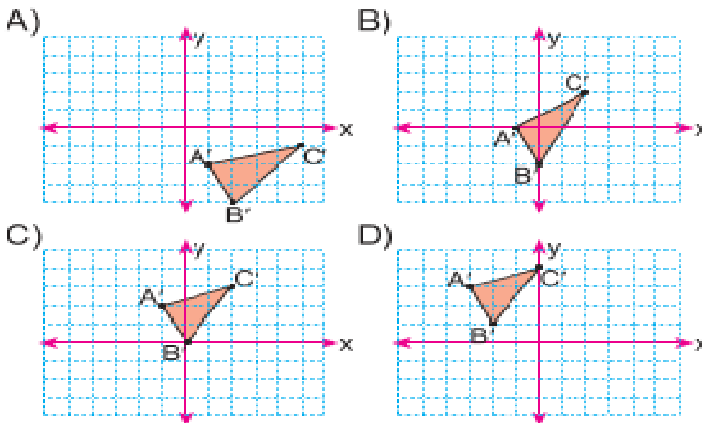
Oluşan $A'B'C'$ üçgeninin görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

Oluşan $A'B'C'$ üçgeninin görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?



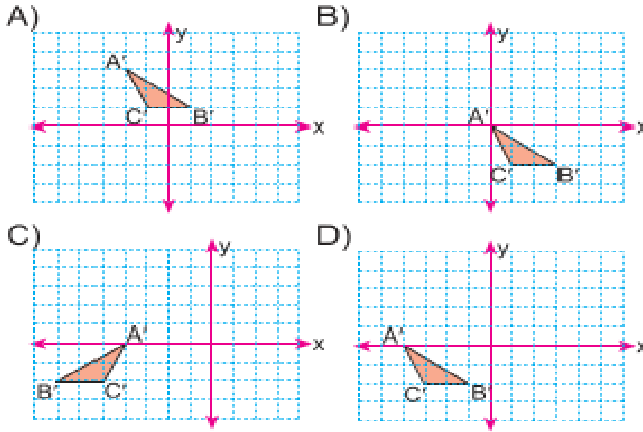
SORU 8

Köşe noktalarının koordinatları $A(1, -2)$, $B(2, -4)$ ve $C(4, -1)$ olan ABC üçgeninin x ekseninde 2 birim sola, y ekseninde 4 birim yukarıya ötelenmişinin görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

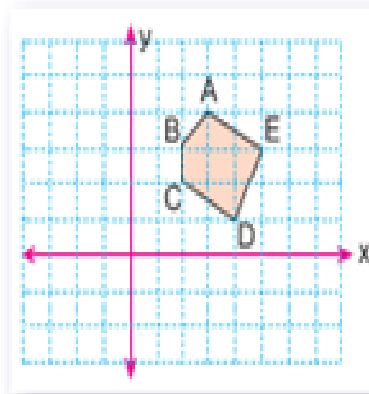


SORU 9

Köşe noktalarının koordinatları $A(-2, 3)$, $B(1, 1)$ ve $C(-1, 1)$ olan ABC üçgeni 2 birim sağa, sonra 3 birim aşağıya öteleniyor. Daha sonra da ötelenmiş halinin $x = -2$ doğrusuna göre yansımaları alınıyor. Oluşan $A'B'C'$ üçgeni aşağıdakilerden hangisi olur?



SORU 10



Yanda kartezyen koordinat düzleminde verilen beşgenin x eksenine göre yansımaları alınıyor.

Yansımanın görüntüsünün her bir köşesinin ordinarları toplamı kaçtır?

- A) -9 B) -12 C) -13 D) -16

 KONYA	<p>T.C.</p> <p>NECMETTİN ERBAKAN</p> <p>ÜNİVERSİTESİ</p> <p>Eğitim Bilimleri Enstitüsü</p> <p>Müdürlüğü</p>	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
--	--	---

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Huriye BARÇIN	İmza:	
Doğum Yeri:	Konya		
Doğum Tarihi:	13.03.1986		
Medeni Durumu:	Evli		
Öğrenim Durumu			
Derece	Okulun Adı	Program	Yer
İlköğretim	Atatürk İlköğretim Okulu		Konya
Ortaöğretim	Anadolu Lisesi	Fen Bilimleri	Konya
Lisans	Selçuk Üniversitesi	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Konya
İş Deneyimi:	Muş Hasköy Yüzüncü Yıl Gazi Ortaokulu (2009-2010) Karaman Akçaşehir Ortaokulu (2010-2013) Konya Çumra Merkez Atatürk Ortaokulu (2013- halen)		
Tel	0533 402 70 86		
Adres	Meydan Mahallesi 73838. Sokak No: 6 / 15 Çumra / Konya		