

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

7. SINIFTA BAZI KONULARIN DİNAMİK MATEMATİK YAZILIMI İLE
ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
(İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MURAT ACAR

TEMMUZ 2017

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

7. SINIFTA BAZI KONULARIN DİNAMİK MATEMATİK YAZILIMI İLE
ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
(İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat ACAR

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKINCI

ZONGULDAK
Temmuz 2017

KABUL:

Murat ACAR tarafından hazırlanan “7. Sınıfta Bazı Konuların Dinamik Matematik Yazılımı ile Öğretiminin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.
28/07/2017

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKINCI

Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Ma. Akinci

Üye: Yrd. Doç. Dr. Avni YILDIZ

Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Avni Yıldız

Üye: Yrd. Doç. Dr. Serdal BALTACI

Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Serdal Baltacı

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..../..../2017

Ahmet Özarслан

Doç. Dr. Ahmet ÖZARSLAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”


Murat ACAR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

7. SINIFTA BAZI KONULARIN DİNAMİK MATEMATİK YAZILIMI İLE ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Murat ACAR

Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKINCI

Temmuz 2017, 67 sayfa

Bu araştırma, 7. sınıf matematik dersi müfredatında bulunan “Doğrular ve Açılar” ile “Çember ve Daire” alt öğrenme alanlarında DMY ile öğretimin akademik başarıya ve kalıcılık üzerindeki etkisini incelemek için yapılmıştır.

Araştırmada yöntem olarak, iki faktörlü desen olarak tanımlanan ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılı 2. döneminde yapılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Zonguldak ilinin Kozlu ilçesinde MEB’e bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 7. sınıf iki şubeden oluşan toplam 55 öğrenci oluşturmaktadır.

GeoGebra destekli dinamik ortamda yapılan öğretimin akademik başarıya ve kalıcılık üzerindeki etkisini tespit edebilmek amacıyla 27 öğrenciden oluşan deney ve 28 öğrenciden oluşan kontrol grupları oluşturulmuştur. Gruplar oluşturulurken, 7. Sınıf 8 şubeye uygulanan ön test sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarıları ve sınıfların mevcutları göz önünde bulundurulmuştur.

ÖZET (devam ediyor)

Deney grubunda öğrencilere GeoGebra'nın etkin şekilde kullanımını içermekte olan inşa aktiviteleriyle, kontrol grubunda ise MEB müfredat programına uygun olarak öğretime devam edilmiştir. Hazırlanan konu başarı testi, her iki gruba da sınıf içi etkinlikler yapılmadan önce ön-test, etkinlikler yapıldıktan sonra son-test olarak uygulanmıştır. Kalıcılık testleri, son-testten 1 ay sonra her iki gruba uygulanmıştır. Verilerin analizi, bilgisayar ortamında ITEMAN ve SPSS yazılımları kullanılarak yapılmıştır. Bağımlı ve bağımsız örneklemeler için t testleri grupların başarı düzeyleri arasındaki farkı bulmak için kullanılmıştır.

Gruplar arasındaki karşılaştırmalar sonucunda, GeoGebra destekli dinamik ortamda yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılığı olumlu etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Ortamda Yapılan Öğretim, GeoGebra, Doğrular, Açılar, Çember, Daire

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

THE EFFECTS OF TEACHING WITH DYNAMIC MATHEMATICAL SOFTWARE ON STUDENT ACHIEVEMENT AND PERMANENCE OF LEARNING IN PARTICULAR SEVENTH GRADE CONCEPTS

Murat ACAR

Bülent Ecevit University

Institute of Science

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Assist. Prof. Mustafa AKINCI

July 2017, 67 pages

The purpose of the study is to investigate out the effects of teaching with dynamic mathematical software of the subject of lines, angles and circle which are parts of secondary school seventh grade math class, on student's achievement and permanence. This is an experimental study in which pre-test and post-test group have been conducted.

The study was conducted in Spring Term of 2016-2017 academic year. This study group consists of 7th grade students who are studying at a secondary school in Kozlu district of Zonguldak. The participants of the study are 55 seventh grade students divided into two classrooms. To find out the effects of teaching in the dynamic environment supported by GeoGebra on student's achievement and permanence, an experimental group consisting of 27 students and a control group consisting of 28 students have been assigned. The experimental and control groups were determined by considering the results of the pre-test which was applied

ABSTRACT (continued)

to 8 classes of 7th graders, and the classes were chosen by considering the number of students and the academic achievement of the students in those classes.

The construction activities which includes effective use of GeoGebra activities were used in treatment group whereas the instruction based on the curriculum of Ministry of National Education was used in control grup.

Achievement tests, which were prepared for particular units were administered to both groups as pre-test, post test before and after the activities. After the post test, the permanence tests were applied to both groups after 1 month in class.

The analysis of the data was conducted in computer environment using ITEMAN and SPSS programs. Independent sample t-test and paired sample t-test have been used in order to find out the difference among the achievement levels of the groups. As a result of the comparisons between groups, it might be inferred that GeoGebra positively influences academic achievements and permanence of the students.

Key Words: Teaching in the Dynamic Environment, GeoGebra, Lines, Angles, Circle

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tezinin başarılı bir Şekilde hazırlanmasında, başlangıcından bitimine kadar her türlü desteği sağlayan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKINCI' ya ayrıca çalışmama katkı sağlayan değerli jüri yeleri Yrd. Doç. Dr. Avni YILDIZ ve Yrd. Doç. Dr. Serdal BALTACI'ya saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Araştırmamın uygulanmasında gösterdiği özveri ve kolaylık için Okul Müdürü Tuncay KORKU'ya; uygulamalarda harcadığı emek, zaman ve destekleri için değerli ğretmen arkadaşlarıma Őükranlarımı sunarım.

Emek ve fedakrlıklarının karşılığı ödenemeyecek ve hayatım boyunca benden desteğini hiç esirgemeyen anneme, babama, kardeşime ve beni her zaman çalışmaya cesaretlendiren eşim Aslı ve oğlum Uras'a teşekkür eder, sonsuz sevgimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xix
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
1.1 ARAŞTIRMANIN GEREKÇESİ.....	1
1.2 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ VE AMACI.....	3
1.3 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ	5
1.4 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	5
1.5 ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI.....	5
1.6 TANIMLAR	6
BÖLÜM 2 LİTERATÜR TARAMASI	7
2.1 KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	7
2.1.1 Ortaokulda Matematik Öğretiminde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Yeri	7
2.1.2 Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi	8
2.1.3 Ortaokulda Matematik Öğretiminde Dinamik Matematik Yazılımlarının Yeri	9
2.1.4 Dinamik Matematik Yazılımı: GeoGebra	11
2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	14

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
BÖLÜM 3 YÖNTEM	21
3.1 ARAŞTIRMA DESENİ	21
3.2 ÇALIŞMA GRUBU	21
3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	22
3.4 DERS DİZAYNI	23
3.5 VERİ ANALİZİ.....	24
BÖLÜM 4 BULGULAR.....	27
4.1 BİRİNCİ ALT PROBLEM BULGULARI.....	27
4.2 İKİNCİ ALT PROBLEM BULGULARI	28
4.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEM BULGULARI.....	28
4.4 DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEM BULGULARI.....	29
BÖLÜM 5 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	31
5.1 TARTIŞMA VE SONUÇ	31
5.2 ÖNERİLER	32
KAYNAKÇA	35
EK AÇIKLAMALAR.....	41
ÖZGEÇMİŞ	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 194.....	8
Şekil 2.2 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 159.....	9
Şekil 2.3 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 206.....	10
Şekil 2.4 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 264.....	10
Şekil 2.5 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 273.....	11
Şekil 2.6 GeoGebra yazılımının ekran görüntüsü.	12

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1 Deney ve kontrol grubunun ön-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklemeler için t testi sonuçları.....	21
Çizelge 3.2 Deneme uygulaması test istatistikleri.	22
Çizelge 3.3 Konu başarı testi madde analizi sonuçları.....	23
Çizelge 3.4 Deney grubu ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarına ait shapiro-wilk normal dağılım testi sonuçları.	24
Çizelge 3.5 Kontrol grubu ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarına ait shapiro-wilk normal dağılım testi sonuçları	25
Çizelge 4.1 Deney grubunun ön-test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t testi sonuçları.....	27
Çizelge 4.2 Kontrol grubunun ön-test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t testi sonuçları.....	28
Çizelge 4.3 Deney ve kontrol grubunun son-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklemeler için t testi sonuçları.....	28
Çizelge 4.4 Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarına ilişkin bağımsız örneklemeler için t testi sonuçları	29

EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
EK A: Başarı Testi	41
EK B: Kalıcılık Testi.....	47
EK C: Deney Grubu Ders Planları	53
EK D: Kontrol Grubu Ders Planları	55
EK E: Uygulama Esnasında Kullanılan Etkinliklerin Ekran Görüntülerinden Örnekler.....	57
EK F: Araştırma İzni	61
EK G: İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Kararı	63
EK H: Uygulamadan Kareler	65

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

N	: Veri Sayısı
\bar{X}	: Aritmetik Ortalama
S	: Standart Sapma
sd	: Serbestlik Derecesi
t	: t değeri
p	: Anlamlılık Düzeyi

KISALTMALAR

BCS	: Bilgisayar Cebiri Sistemleri
BDMÖ	: Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
DMY	: Dinamik Matematik Yazılımı
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics)
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
STEM	: Fen Bilimleri (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering), Matematik (Mathematics)
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
ÖBBS	: Öğrenci Başarılarını Belirleme Sınavı
TIMSS	: Uluslararası Matematik ve Fen Eğitimi Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam ediyor)

TTKB : Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde; gerekçe, önem ve amaç, problem cümlesi, sınırlılıklar, varsayımlar ile tanımlar üzerinde durulmuştur.

1.1 ARAŞTIRMANIN GEREKÇESİ

Geometri yaşam ve diğer disiplinler arasında bağı olan, içinde anlam bütünlüğü bulunan, düzen ve ilişkiler ağı içermekle birlikte yalnız kural, sembol, şekil ve işlem bütünü değildir (MEB TTKB 2010).

Geometrinin ortaokulda tüm sınıf seviyelerinde yer aldığı görülmektedir. 5. sınıfta temel geometrik kavramlar; çokgenleri isimlendirme, elemanlarının ve özelliklerinin tanınması hedeflenmiştir. Uzunluk ölçülerini tanıma ve birbirine dönüştürme, çokgenlerin çevre uzunlukları ve dikdörtgenin alanını hesaplama, dikdörtgenler prizmasını tanıyıp temel özelliklerini bilerek yüzey açınımını çizmeleri ve yüzey alanını hesaplamaları amaçlanmaktadır. 6. sınıfta öğrencilerden üçgen ve paralelkenarın alanlarını hesaplamakla birlikte açı, diklik ve yükseklik kavramlarını algılamaları beklenir. Ayrıca çember kavramı ve dikdörtgenler prizmasının hacmine yönelik kazanımlar bulunmaktadır. 7. sınıfta açı kavramları ve dörtgenlerin alan bağıntıları oluşturularak problemlerin çözülmesi amaçlanmıştır. Ayrıca çember ile çember parçasının uzunluğunu ve daire ile daire dilimin alanını hesaplamaları hedeflenmiştir. Dönüşüm geometrisi ve farklı yönlerden bakarak cisimlerin görüntülerinin çizimi de 7. sınıfın kazanımlarında bulunmaktadır. 8. sınıfta üçgenler ayrıntılı ele alınmaktadır. Dönüşüm geometrisinde dönme kavramı, eşlik ve benzerlik incelenmekte ayrıca geometrik cisimler silindir, prizma, piramit ve koniye yer verilmiştir (MEB TTKB 2013).

Akuysal (2007)'a göre 7. sınıf öğrencileri doğrular ve açılar alt öğrenme alanında sebep sonuç ilişkisi kurma, nedenleriyle açıklama, tanıdıkları kavramları ifade etme, sonradan öğrenilen

kavramlarla ilişkilendirme ve bilgilerinin transfer edilmesinde güçlükler yaşamaktadırlar. Bu ilişkilerin kurulabilmesi amacıyla oluşturulan ortamlar geometrinin daha kolay ve anlamlı öğrenilmesini sağlamakla birlikte edinilen kazanımların kalıcılıklarını arttıracak ayrıca geometrinin gücünün takdir edilmesi sağlanmasıyla, öğrencilerin bu derse olan öz güvenleri artarak olumlu tutum geliştirebileceklerdir (MEB TTKB 2010). DMY kullanılarak öğrenciler geometrik çizimler oluşturabilir ya da öğretmenler tarafından hazırlanan dinamik geometri uygulamaları üzerinde etkileşimli incelemeler yapabilir (MEB TTKB 2013).

7. sınıf öğrencileri çember konusunda kavram yanlışlarına sahiptirler (Gerez Cantimer ve Şengül 2017). Literatür taraması yapıldığında çember konusundaki kavram yanlışlarını ve hataları içeren araştırmalara pek rastlanmamaktadır (Özsoy ve Kemankaşlı 2004). Çember konusundaki kavram yanlışlarının tespitine yönelik az sayıda bulunan çalışmaların çoğunluğu ortaöğretim ve yükseköğretim seviyesinde olmakla birlikte, oluşabilecek yanlışlar geometri bilgisini ve gelecek öğrenmeleri doğrudan etkileyebilecek niteliktedir (Özerbaş ve Kaygusuz 2012). İlgili alt öğrenme alanlarında pek araştırmaya rastlanılmamaktadır. Yapılan çalışmalar ise kavram yanlışları ile kısıtlı olmakta, dolayısıyla yapılan bu çalışma ilgili literatürdeki eksikliği kapatacak çalışmalardan biri olarak görülebilir.

Bekdemir (2012), sınıf öğretmenliği bölümü öğrencileriyle yapmış olduğu araştırmasında π sayısının matematiksel anlamı, çember ile daire kavramları arasındaki ilişki, formüllerin nasıl elde edildiği ve alan ile uzunluk kavramlarının yeterli düzeyde kavranması konularında güçlükler yaşandığını göstermektedir. Balcı Şeker ve Erdoğan (2017)'ın çember ve daire konusunda yaptığı çalışmada GeoGebra ile BDÖ süreçlerini şekillendirmenin başarıyı ve öz-yeterliliği olumlu etkilediği ve öğrenmeyi somutlaştırarak kolaylaştırdığı ifade edilmektedir.

Türkiye'deki öğrenciler uluslararası ve ulusal düzeyde yapılan sınavlarda geometri alanında, matematik okuryazarlığında ve mutlak başarı yüzdelerinde genellikle ortalamanın altında kalıp başarısız olmuşlardır. PISA 2015 sonuçlarını incelediğimizde matematik okuryazarlığı ortalama puanlarına bakıldığında OECD ortalaması 490, tüm ülkeler ortalaması 461 ve Türkiye ortalaması 420 olduğu görülmektedir. PISA 2012 sonuçlarını incelendiğinde ise matematik okuryazarlığı ortalama puanlarına bakıldığında OECD ortalaması 494, tüm ülkeler ortalaması 470 ve Türkiye ortalaması 448 olduğu görülmektedir. PISA 2012 sonuçları incelendiğinde uzay ve şekil (Geometri) alanında öğrencilerin OECD ortalaması 490, tüm ülkeler ortalaması 482 ve Türkiye ortalaması 443 olduğundan başarının ortalama altında kaldığı görülmektedir. PISA

2009 sonuçlarını incelendiğinde matematik okuryazarlığı ortalama puanlarına bakıldığında OECD ortalaması 496, tüm ülkeler ortalaması 465 ve Türkiye ortalaması 445 olduğu görülmektedir. Matematik okuryazarlığı yeterlilikleri incelendiğinde PISA 2003 sonuçlarına göre ülkemizdeki 15 yaş grubundaki öğrenciler OECD ortalamasının bir hayli altında kalmış reformlara rağmen PISA 2006 sonuçlarında bir sıçrama gözlenememiştir. PISA 2003 sonuçlarını incelendiğinde uzay ve şekil (Geometri) alanında öğrencilerin OECD ortalaması 496, OECD tüm ülkeler ortalaması 486 ve Türkiye ortalaması 417 olduğundan başarının ortalamanın oldukça altında kaldığı görülmektedir.

Ulusal düzeyde yapılan ÖBBS 2005 sonuçları da öğrencilerin geometri başarısının düşük olduğunu göstermektedir. Mutlak başarı yüzdelerinde ÖBBS 2005'ten ÖBBS 2008'e önemli bir yükselme göze çarpmamaktadır. Öğrenme düzeyindeki düşüklük tüm alanlar için bir sorun gibi görünmekle birlikte geometri ile ilgili öğrenme düzeyi genelde en düşüktür.

TIMSS 1999 (418 puan) ve TIMSS 2007 (411 puan) geometri öğrenme alanı puanları incelendiğinde düşüş gözlenmiş olup 8. sınıf TIMSS 2007 (411 puan), 2011 (454 puan) ve 2015 (463 puan) geometri öğrenme alanı puanları karşılaştırıldığında, geometri puanı TIMSS standart puanının (500 puan) altında kaldığı, ancak 8. sınıf öğrencilerin genel ortalamasının 2007'den itibaren istikrarlı olarak arttığı görülmüştür.

Matematik öğrenme düzeyindeki düşüklük tüm alanlar için bir sorun gibi görünmekle birlikte geometri ile ilgili öğrenme düzeyi genelde PISA, ÖBBS ve TIMSS sonuçları göz önüne alındığında daha düşük olduğu görülmektedir. İçel (2011)'in üçgen ve pisagor bağıntısı, Yahşi-Sarı (2012) ile Mercan (2012)'nin dönüşüm geometrisi, Özçakır Sümen (2013)'ün simetri ve Öz (2015)'ün geometrik cisimler konularında yapmış olduğu çalışmalarda GeoGebra DMY'nin akademik başarıya etkisinin olumlu olduğu görülmüştür. Literatür taramasında ilgili alt öğrenme alanlarını ilgilendiren az sayıda çalışma olmasıyla birlikte pek çok hata ve kavram yanlışları içerebilmesi ayrıca bilinen yöntemlerle öğrenmede güçlük yaşanması gerekçesiyle bu araştırma yapılmıştır.

1.2 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ VE AMACI

Eğitimde değişim sürecinde ortaya çıkan BDMÖ yeni yaklaşım ve tekniklerden olup değeri bu nedenle artmaktadır (MEB TTKB 2009). Öğretmenlerin DMY'leri buluş yoluyla geometrik

kavramların öğretiminde kullanılmasıyla öğrenmelerin kalıcılığının yüksek, işlevsel ve diğer alanlara transfer edilebilmesi mümkün olabilecektir (Baki Güven ve Karataş 2004).

Bekdemir (2012)'e göre öğrencilere işlemlerin temelini oluşturan kavramların öğrenilmesini sağlayacak etkinlikler yaptırılabilir. Bu araştırma ilgili alt öğrenme alanlarında etkinliklerin DMY Geogebra ile etkileşimli olarak yapılabilmesi ve bu süreçte neler yaşandığının incelenmesi bakımından önem arz etmektedir. Bu araştırmadan elde edilecek sonuçların literatüre katkı sağlaması bakımından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Doğrular ve Açılar alt öğrenme alanı incelendiğinde tüm sınıf seviyelerinde kademeli olarak yer aldığı görülmektedir. 5. sınıfta müfredat öğrencilerden temel geometrik kavramları açıklamaları, göstermeleri ve çizmelerini, 6.sınıfta müfredat öğrencilerin açı, dikme ve yükseklik kavramlarını anlamlandırmaları ve 7. sınıfta ise müfredat eş açılar ve açıortay ayrıca yöndeş, ters, iç ters ve dış ters açı kavramlarını öğrenip bunlara ait özellikleri incelenmeleri hedeflenmiştir. MEB tarafından hazırlanan öğretim programında Doğrular ve Açılar alt öğrenme alanına ait açıklamalarda “dinamik geometri yazılımlarından yararlanılabilir” (MEB TTKB 2013). ifadesi yer almaktadır. Çember ve Daire alt öğrenme alanı incelendiğinde; 6. sınıfta çember kavramının verilmesi, 7. sınıfta çemberde merkez açının gördüğü yaylarla birlikte değerlendirilmesi ve öğrencilerin çemberin ve parçasının uzunluğunu ayrıca daire ve diliminin alanını çözebilmeleri hedeflenmektedir (MEB TTKB 2013). Doğrular ve Açılar ile Çember ve Daire alt öğrenme kazanımlarında kolaylıkla GeoGebra'dan yararlanılarak öğrencilerin de etkileşimli incelemeler yapmaları sağlanabilir.

Ülkemizde İçel (2011), Yahşi Sarı (2012), Mercan (2012), Özçakır Sümen (2013) ve Öz (2015)'ün yapmış olduğu çalışmalar gibi GeoGebra DMY'nin akademik başarıya etkisinin incelendiği araştırmalar bulunmasına karşın 7. sınıf matematik dersi müfredatındaki “Doğrular ve Açılar” ile “Çember ve Daire” alt öğrenme alanlarında literatürün yeterli olmadığı söylenebilir. Bu araştırmanın amacını, ortaokul 7. sınıf matematik dersi müfredatındaki “Doğrular ve Açılar” ile “Çember ve Daire” alt öğrenme alanlarında, DMY ile öğretimin akademik başarı ile kalıcılık üzerindeki etkisinin incelenmesi oluşturmaktadır.

1.3 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Araştırmanın problem cümlesini “Ortaokul 7. sınıf matematik dersi müfredatında bulunan “Doğrular ve Açılar” ile “Çember ve Daire” alt öğrenme alanlarında, DMY ile öğretimin akademik başarı ile kalıcılık üzerindeki etkisi nelerdir?” oluşturmuştur.

Bu sorunun cevabını keşfetmek için aşağıdaki alt problemler incelenmiştir:

1. Deney grubuna ait ön-test ve son-test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Kontrol grubuna ait ön-test ve son-test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Grupların son-test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Grupların kalıcılık testi puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

1. 2016–2017 eğitim-öğretim yılı 2. dönemi ile,
2. Zonguldak ilinin Kozlu ilçesindeki MEB’e bağlı bir ortaokulda 2016-2017 eğitim öğretim yılı 2. döneminde, öğrenim gören 7. sınıftan 55 öğrenci ile,
3. Deney grubunun öğretiminde kullanılan DMY GeoGebra ile öğretimle,
4. “Doğrular ve Açılar” ile “Çember ve Daire” alt öğrenme alanları ve bu alanların öğretiminde kullanılan başarı ölçekleriyle sınırlıdır.

1.5 ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI

1. Araştırmada kullanılacak olan materyaller hakkında görüşü alınan uzmanların objektif ve samimi oldukları kabul edilmektedir.

2. Deney ve kontrol grubunu sadece bağımsız değişkenin etkileyip öğrencilerin uygulanan testleri samimiyetle cevapladıkları varsayılmıştır.

3. İlgili konuların MEB müfredatına göre işlendiği kabul edilmektedir.

1.6 TANIMLAR

DMY: GeoGebra, Cabri Geometri, Geometer's Sketchpad (Sketchpad), Geometry Inventor, Cinderella gibi özel geometri yazılımları için kullanılan ortak terimdir (Moss 2000).

Geometri: Geometri, kendi içinde anlamlı ilişkiler bulunduran, kendine has sembollere ve terminolojiye sahip evrensel bir dildir (MEB TTKB 2010).

GeoGebra: GeoGebra, ilköğretimden yükseköğretime kadar tüm seviyelerde cebir, geometri, istatistik ve grafikleri ayrıca hesap tabloları ve calculus'ü kullanılışı kolay dinamik bir pakette birleştiren matematik yazılımıdır (URL 1 2017).

BÖLÜM 2

LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölüm kavramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar olmak üzere iki ana başlık altında verilmiştir. Birinci kısımda, Ortaokulda Matematik Öğretiminde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Yeri, BDMÖ, Ortaokulda Matematik Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımlarının Yeri ve Dinamik Matematik Yazılımı: GeoGebra'dan bahsedilmiştir. İkinci bölümde yurt içi ve yurt dışı literatür taranarak yapılan araştırmalar özetlenmiştir.

2.1 KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.1 Ortaokulda Matematik Öğretiminde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Yeri

Günümüzde BİT büyük bir hızla gelişmekle birlikte öğretim yazılımlarının hem niteliği hem de niceliği artmakta ve anlamlı matematik öğretimi için yeni fırsatlar yaratmaktadır (MEB TTKB 2013). Aşağıdaki etkinlik (Şekil 2.1) ortaokul matematik programında BİT'in kullanılabileceğine yönelik örnek olarak verilebilir.



Şekil 2.1 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 194 (Keskin 2016).

Öğrenciler DMY, hesap makinesi ve elektronik tablo yazılımlarını bunlarla birlikte matematik öğretimi için tasarlanan web sitesi ve uygulamaları etkin şekilde kullanır (MEB TTKB 2013).

2.1.2 Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

Geleneksel okul geometrisinde kalem, kağıt, cetvel ve pergeli kullanılarak oluşturulan geometrik şekillerin sabit olmasından dolayı üzerinde araştırma yapma imkanlarını sınırlamasının aksine DMY'lerin oluşturduğu yeni yaklaşıma göre artık sabit olan geometrik nesnelerin bilgisayar ortamında hareketli hale gelebilmeleri sağlanmıştır (Baki vd. 2004).

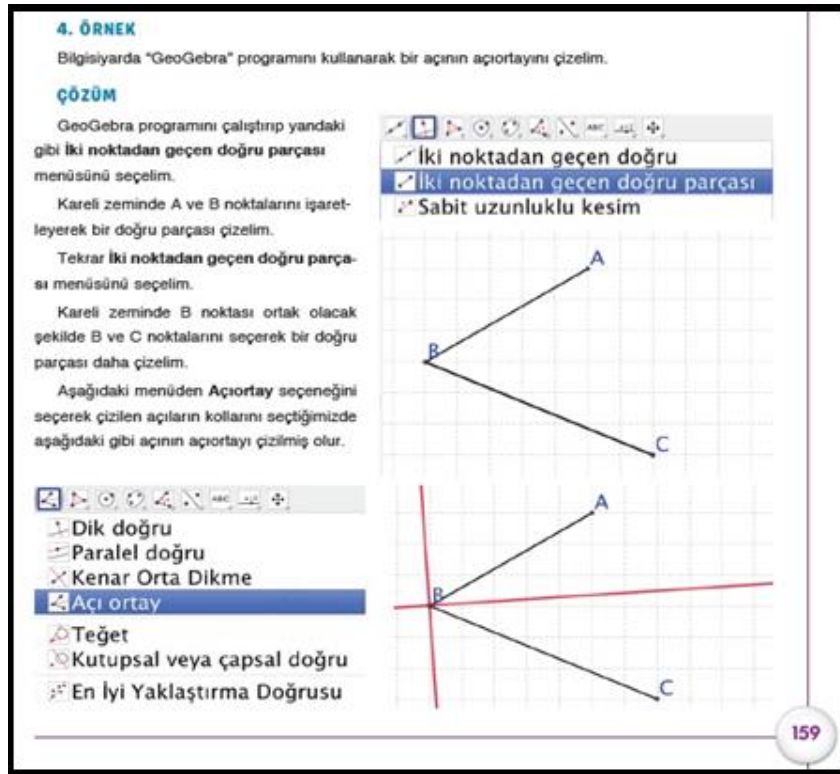
Bilgisayarlı öğretim öğrencinin kendi hızıyla öğrenmesine ve bilgilerin daha kalıcı olmasına fırsat sağlamakla birlikte yazılımlar kullanılarak kısa zamanda etkili bir öğrenme sağlanabileceği gibi öğrenme düzeyinin takip olanağını hem öğrencinin kendisine hem de öğretmene sağlamaktadır (Tor ve Erden 2004). NCTM (2000)'e göre teknoloji ilkesi kaliteli bir

matematik eğitimi için 6 temel ilkedен biri olup teknoloji kullanımını rehberlik ederek desteklemektedir.

Bilişim teknolojileri cebirsel, geometrik ve aritmetik gösterimleri eşzamanlı olarak göstererek farklı düşüncelerin keşfine, matematiksel kavramların ve problem durumlarının daha iyi anlaşılmasını arttırmaya olanak sağlamaktadır (Erbaş 2005).

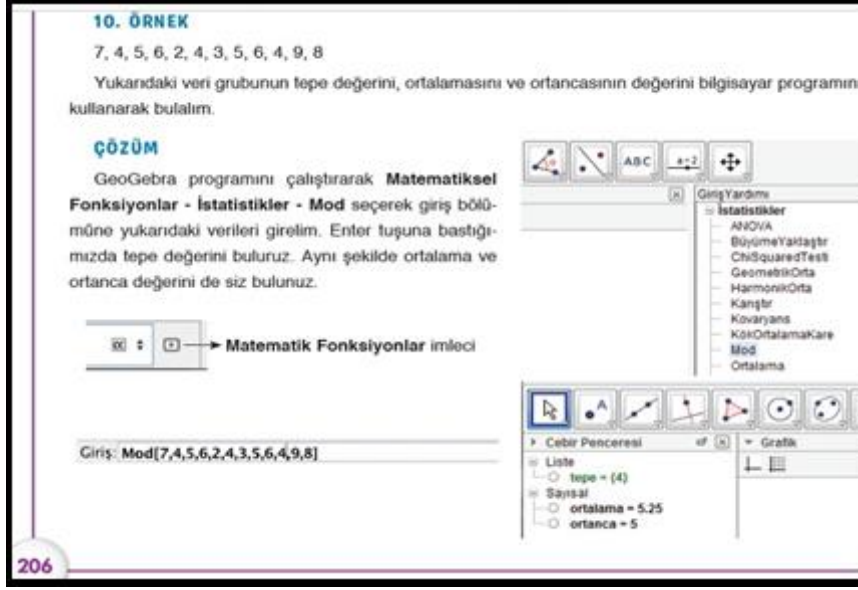
2.1.3 Ortaokulda Matematik Öğretiminde Dinamik Matematik Yazılımlarının Yeri

MEB TTKB (2013) öğretim programında DMY'lerin çeşitli kazanımlarda kullanılabileceği ifade edilmiştir. Ortaokul matematik programında DMY'lerin kullanımına yönelik ortaokul matematik 7 ders kitabındaki örneklere Şekil 2.2, Şekil 2.3, Şekil 2.4, Şekil 2.5 verilebilir.



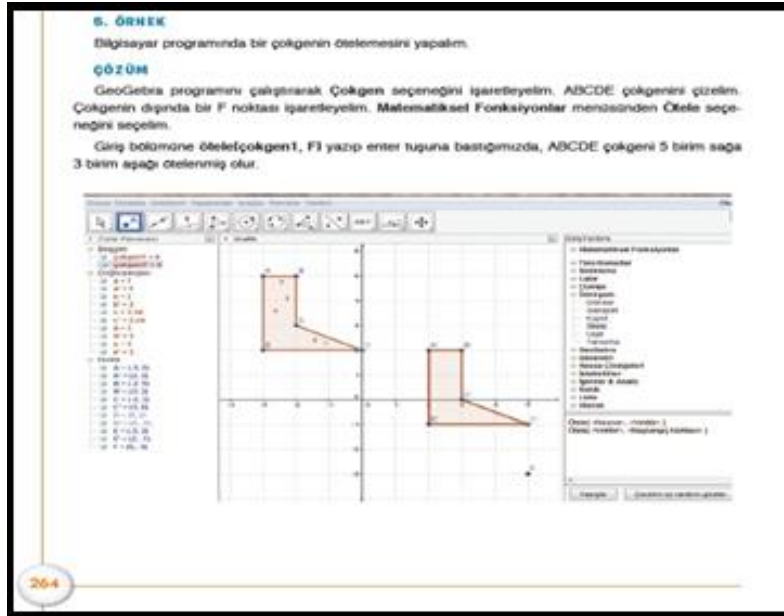
Şekil 2.2 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 159 (Keskin 2016).

Yukarıdaki etkinlik (Şekil 2.2) Doğrular ve Açılar alt öğrenme alanı “Bir açıyı iki eş açığa ayırarak açıortayı belirler (MEB TTKB 2013).” kazanımına yönelik örnek olarak verilebilir.



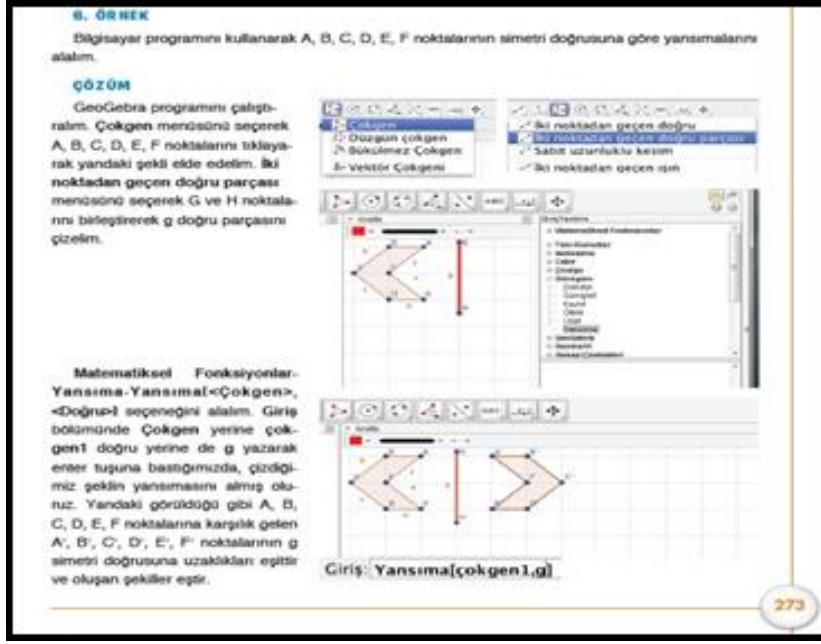
Şekil 2.3 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 206 (Keskin 2016).

Yukarıdaki etkinlik (Şekil 2.3) Veri İşleme alt öğrenme alanı “Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri elde eder ve yorumlar (MEB TTKB 2013).” kazanımına yönelik örnek olarak verilebilir.



Şekil 2.4 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 264 (Keskin 2016).

Yukarıdaki etkinlik (Şekil 2.4) Dönüşüm Geometrisi alt öğrenme alanı “Ötelemelerde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yön ve büyüklükte bir dönüşüme tabi olduğunu ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder (MEB TTKB 2013).” kazanımına yönelik örnek olarak verilebilir.



Şekil 2.5 2016 MEB 7.sınıf matematik ders kitabı sayfa 273 (Keskin 2016).

Yukarıdaki etkinlik (Şekil 2.5) Dönüşüm Geometrisi alt öğrenme alanı “Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirlerine karşılık gelen noktaların simetri doğrusuna olan uzaklıklarının eşit ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu keşfeder (MEB TTKB 2013).” kazanımına yönelik örnek olarak verilebilir.

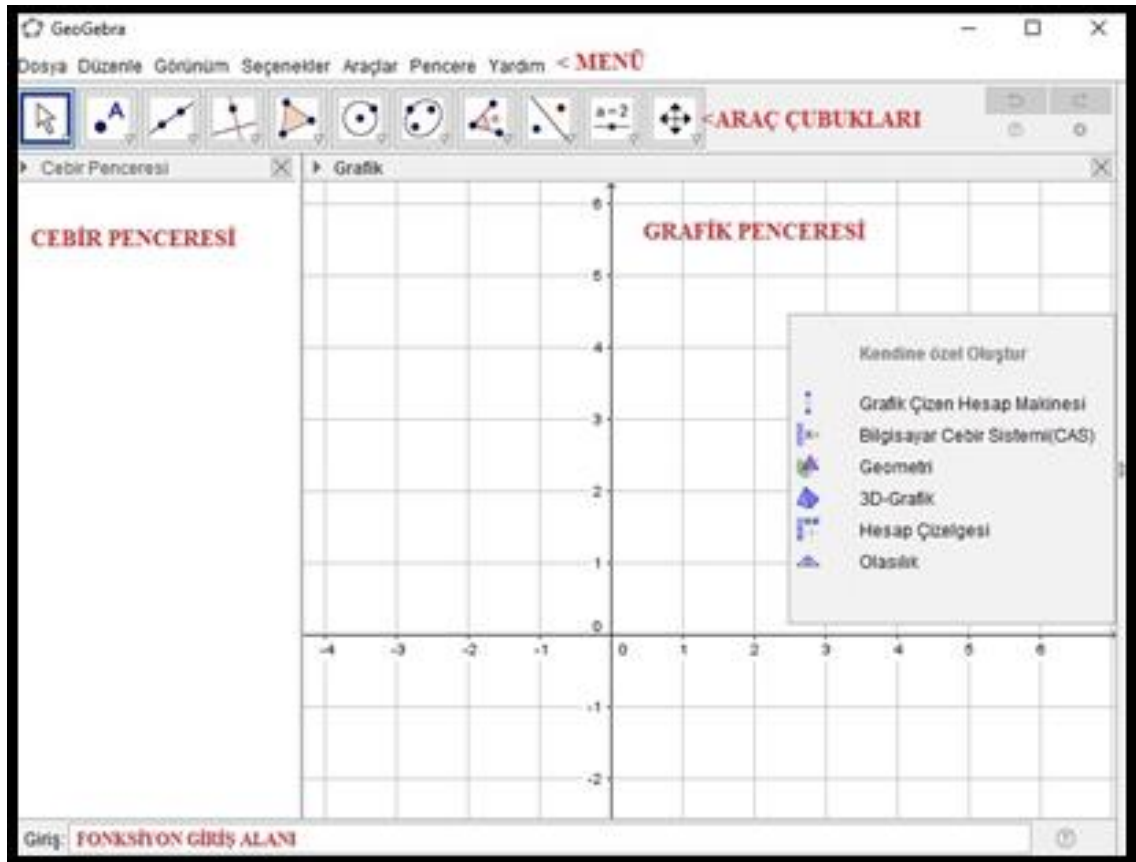
2.1.4 Dinamik Matematik Yazılımı: GeoGebra

GeoGebra dünyada sürekli artan milyonlarca kullanıcısı olan bir topluluk olması, bununla birlikte STEM eğitimini, öğretim ve öğrenim süreçlerinde inovasyonu desteklemesi popüler bir DMY olmasını sağlamıştır (URL 1 2017).

GeoGebra, Markus Hohenwarter tarafından 2001-2002 yıllarında Avusturya Salzburg Üniversitesi’nde matematik eğitimi ve bilgisayar bilimlerinde yüksek lisans tezi olarak tasarlanmıştır. Bir burs tarafından desteklenerek matematik eğitimi alanındaki doktora projesinin bir parçası olarak yazılımın geliştirilmesine devam edebilmiştir (Hohenwarter and Preiner 2007). GeoGebra dinamik, geometri ve cebir özelliklerini sunan uluslararası bir grup tarafından geliştirilen matematik öğretim ve öğrenimi için ücretsiz, ilköğretimden yükseköğretime kadar her kademedede kullanılacak bir açık kaynaklı matematik yazılımıdır (Hohenwarter and Lavicza 2007).

GeoGebra Hohenwarter, Preiner and Yi (2007)'ye göre, öğrencilerin matematiği daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için tasarlandı. Öğrenciler, kendi başlarına sıfırdan yapılar oluşturabilirler. Sınıfta ve evde aktif ve problem odaklı öğretimde, matematiksel deneylerde ve keşiflere teşvik etmek için ayrıca bir öğrenme ya da öğretim aracı olarak da kullanılabilir. Ayrıca çeşitli Avrupa ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri'nde birden fazla eğitim teknoloji ödülüne layık görülmüştür (URL 1 2017).

Geogebra yazılımının ekran görüntüsü Şekil 2.6'da verilmiştir. İçeriğini incelediğimizde;



Şekil 2.6 GeoGebra yazılımının ekran görüntüsü.

Menü: Menü çubuğunu kullanarak paylaşma, resim olarak kaydetme, yazdırma ve web sayfası olarak dinamik çalışma sayfası kaydetme gibi çeşitli işlemler yapılabilir.

Araç Çubukları: Araç çubuklarını kullanarak grafik penceresinde dinamik çizimler yapılabilir.

Cebir Penceresi: Nesnenin özellikleri cebir penceresinde görüntülenerek değiştirilebilir.

Grafik Penceresi: Grafik penceresi görüntülenen nesnelere üzerinde çizim yapılmasını sağlar.

Fonksiyon Giriş Alanı: GeoGebra, denklemleri doğrudan programa girmeyi içeren cebirsel kapasiteler sunan interaktif bir geometri yazılımıdır (Hohenwarter and Fuchs 2004). Fonksiyon giriş alanı klavyeden doğrudan yazılıma fonksiyonlar girilebilmesini sağlar.

GeoGebra'nın inşa protokolünün yapısı öğrencilerin taslağın tüm aşamalarını izleyebilmelerine olanak sağlayarak kavramsal anlamının gerçekleşmesi açısından önem arz etmektedir (Baydaş 2010). GeoGebra'nın, öğrencilere matematiksel gözlem ve matematik yapma, düşünme ve hesaplama yapma imkanları sağlayan erişilebilir ve etkili bir yazılım olduğu belirtilmektedir (Oreilly 2009). DMY özellikleriyle birlikte BCS özelliklerini GeoGebra programı birlikte barındırmasıyla birlikte kullanım kolaylığı sağlaması ayrıca çeşitli dillere çevrilmiş olması sayesinde matematik öğretiminde önemli bir yeri bulunmaktadır (Kutluca ve Zengin 2011).

GeoGebra yazılımının etkinliklerde kullanımının sağladığı avantajlar ise aşağıda sıralanmıştır.

- GeoGebra öğrenenler için görsel dönütler verir.
- Ücretsiz olması nedeniyle öğrencilere yazılımı sadece okulda değil evde de kullanma imkânı verir.
- GeoGebra yazılımının birçok dilde kullanılma seçeneği vardır.
- İleri ve geri al komutları sayesinde öğretmenler ve araştırmacılar öğrencilerin etkileşim sürecini takip edebilirler.
- GeoGebra etkinliklerinin paylaşıldığı GeoGebraWiki ve GeoGebra'nın geliştirilmesine yönelik fikirlerin tartışıldığı bir forum bulunmaktadır (Filiz 2009).

Bunlara ek olarak şu avantajlar verilebilir.

- Cebir, geometri ve hesap tabloları ilişkilendirilmiş olup tümü dinamiktir.
- Kolay kullanışlı ara yüze ve çok kuvvetli özelliklere sahiptir.
- Etkileşimli web sayfası şeklinde öğrenme materyalleri oluşturmamıza yardımcı olan araçtır.
- Kaynak kodları açık yazılımdır. Ticari kullanımlar hariç ücretsizdir (URL 1 2017).

Hohenwarter ve Lavicza (2007)'e göre GeoGebra ile ilgili araştırma faaliyetlerini koordine etmek ve öğretmenler için mesleki gelişim sunmak için dünya çapında GeoGebra Enstitülerinin kurulması amaçlanmaktadır.

2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Filiz (2009), GeoGebra ve Cabri Geometri II ile web destekli ortamlarda DMY'lerin kullanılmasının öğrenmenin gerçekleşme sürecine ve başarıya etkisini incelemiştir. Geometri 8. sınıf öğrenme alanından dört kazanımı seçilerek DMY'leri içeren bir web sitesi ve kazanımlarla ilişkili çalışma yaprakları hazırlanarak öğrencilere uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel olarak yürütülen bu çalışmanın örneklemini Trabzon merkezde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 12'si deney 13'ü kontrol grubu olmak üzere toplam 25 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda, çalışma yaprakları analiz sonuçlarına göre web destekli materyaller kullanılan grup lehine istatistiksel anlamda anlamlı bir fark oluşturmuştur. Bu bulgulara istinaden web destekli materyal ile ders işleyen öğrencilerde geleneksel öğretim gören öğrencilere kıyasla daha etkili bir öğrenme gerçekleştiği söylenebilir. Ayrıca çalışmanın sonuçlarına göre DMY'lerin öğrencilerin çıkarım yapma ve varsayımda bulunma becerilerini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

İçel (2011), matematik dersi 8. sınıf içeriğinde yer alan “Üçgen ve Pisagor Bağıntısı” konusunda, DMY GeoGebra'nın öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bu araştırma deneysel çalışma olmakla birlikte, etkinlik temelli öğrenme ortamı ile GeoGebra programının uygulandığı BDÖ ortamı karşılaştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini Konya ilinde özel bir ilköğretim okulundan deney ve kontrol grubu olmak üzere, 8. sınıf düzeyinde iki grup oluşturmuştur. Deney grubu için MEB müfredatına uygun DMY'ye göre, kontrol grubunda resmi müfredat kapsamına göre eğitime devam edilmiştir. Sınıf içi uygulamalardan önce ve sonra olmak üzere, gruplara, ön test, son test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, testler ve gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar ışığında, GeoGebra'nın öğrencilerin ders başarıları üzerinde olumlu tesirinin olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmada da olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Yahşi Sarı (2012), 7.sınıf matematik ders içeriğine ait “dönüşüm geometrisi” alt öğrenme alanının öğretiminde, Geometer's Sketchpad ve GeoGebra DMY'nin kullanımının ders başarısına ve kalıcılığa etkilerini incelemiştir. Gerçek deneysel desenlerden ön-test son-test

kontrol gruplu desene uygun olarak yürütülen bu çalışmanın örneklemini Yozgat ili Aydıncık ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 3 ayrı sınıftaki 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. 48 kişi deney ve 24 kişi kontrol olmak üzere toplam 72 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Sınıflardan 7-A ve 7-B deney, 7-C kontrol grubu olmak üzere rastgele seçilmiştir. Araştırmada gruplara dönüşüm geometrisi konusu; 1. deney grubuna GeoGebra DMY ile 2. deney grubunda ise Sketchpad DMY ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle işlenmiştir. Araştırma sonucunda, BDÖ'in kullanıldığı deney gruplarının geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ve kalıcılık açısından daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Mercan (2012), matematik dersi 7.sınıf içeriğinde yer alan “Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alanında DMY olan GeoGebra'nın ders başarısına ve kalıcılığa olan etkisini incelemek için yapılmıştır. Ön-test, son-test kontrol gruplu deneysel çalışma yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın örneklemini 2011-2012 eğitim öğretim yılı 2. döneminde, Ankara ilinde bulunan, MEB'e bağlı bir ilköğretim okulunda iki ilköğretim 7. sınıf şubesinde öğrenim gören toplam 37 öğrenci oluşturmuştur. DMY olan GeoGebra'nın ders başarısına ve kalıcılığa olan etkisini ortaya koymak amacıyla 17 kişilik deney ve 20 kişilik kontrol grupları oluşturulmuştur. Sınıf içi çalışmalardan önce ve sonra olmak üzere, konu başarı testi gruplara, ön-test, son-test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Veriler SPSS-17.0 ile bilgisayar ortamında çözümlenmiştir. Grupların erişim düzeyleri arandaki farkın tespit edilmesi için bağımlı ve bağımsız örneklem için t testleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, GeoGebra'nın öğrencilerin ders başarısını olumlu yönde tesirinin olduğu, ayrıca kalıcılık testi sonuçları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Özçakır Sümen (2013), GeoGebra'nın simetri konusunun öğretiminde öğrencilerin ders başarısı ve kaygısına olan tesirini incelemiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden ön test, son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın örneklemini Samsun il merkezindeki bir ilköğretim okulunda 2012-2013 eğitim-öğretim yılı, güz döneminde öğrenim gören 3 sınıftan birbirine başarı ve kaygı düzeyi denk olan 2 sınıf oluşturmuştur. Simetri konusu deney grubuna BDÖ kapsamında GeoGebra ile kontrol grubuna ise müfredat kapsamına göre yapılandırıcı yaklaşıma göre anlatılmıştır. Araştırma sonucunda, GeoGebra yazılımının yapılandırıcı yaklaşıma göre öğrenci başarısını daha fazla arttırdığı görülmüştür. Ayrıca araştırmacı, yapılandırıcı yaklaşım ve bilgisayar destekli öğretim kapsamında GeoGebra

yazılımıyla işlenen derslerin öğrencilerin matematik kaygılarında herhangi bir değişikliğe neden olmadığını ortaya koymuştur.

Baltacı (2014), geometrik yer kavramının öğretiminde DMY GeoGebra'nın bağlam oluşturmadaki rolünü incelemiştir. Aksiyon araştırması yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın örneklemini Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi 2013-2014 öğretim yılı ilköğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören 3. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. 9 hafta süren çalışmada veri toplama araçlarını araştırmacının geliştirmiş olduğu çalışma yaprakları, karşılaştırmalı alan notları ile birlikte gözlemler ve mülakatlar oluşturmuştur. Veriler ise nitel veri analiz yöntemlerinden yararlanılarak bağlamsal öğrenme öğretme stratejisi, REACT'a göre çözümlenmiştir. GeoGebra'nın analitik geometri kavramları arasındaki ilişkilendirmelere fayda sağladığı ancak günlük hayattaki ya da disiplinler arası ilişkilendirmelere katkısının bulunmadığı araştırma sonucunda tespit edilmiştir. Ayrıca yazılımın grup arkadaşlarının aralarında fikir paylaşımında bulunarak yardımlaşmalarını sağlayarak işbirliğini kolaylaştırdığı, ayrıca kavramların transfer edilmesine imkân sağladığı belirtilmiştir. Bu sonuçlar, tüm süreçlerde GeoGebra yazılımının bağlam oluşturmada önemli etkisinin olduğunu göstermektedir.

Uzun (2014), DMY GeoGebra'nın öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarıyla birlikte matematik dersindeki akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Yarı deneysel araştırma yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın örneklemini 2012-2013 eğitim-öğretim yılı 2. dönemi Kastamonu ili İnebolu ilçesi Mehmet Bülent Özyürük Ortaokulu 7. sınıfta öğrenim görmekte olan, 19 deney grubu ve 23 kontrol grubundan olmak üzere toplam 42 öğrenci oluşturmuştur. Bu hedef doğrultusunda, "Dörtgesel Bölgelerin Alanı", "Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu" ve "Dairenin ve Daire Diliminin Alanı" konuları, GeoGebra programı kullanılarak hazırlanmış taslaklar yardımıyla işlenmiştir. Araştırma haftada 4 ders saati ve toplamda 12 ders saati sürmüştür. Veriler araştırmacı tarafından geliştirilmiş 28 maddelik başarı testi ve geometriye yönelik tutum testi ön test ve son test kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma süresince deney grubundaki öğrenciler GeoGebra programı kullanılarak hazırlanmış taslaklar yardımı ile öğrenim görürken, kontrol grubu öğrencileri ise yapılandırmacı öğretim ortamında aynı konuları işlemişlerdir. Araştırmanın verileri SPSS 15.0 ile bilgisayar ortamında çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, deney ve kontrol gruplarına uygulanan yöntemlerin her ikisinin de öğrenci başarısını artırdığı, fakat BDÖ gören deney grubu lehine daha fazla

olduğu görülmüştür. Ayrıca geometriye yönelik tutum ölçeği sonuçları bakıldığında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya konmuştur.

Balcı Şeker (2014), çember ve daire 9. sınıf geometri dersi içeriğindeki öğrenme alanında, DMY GeoGebra'nın öğrenci ders başarısına ve öz-yeterliliğine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel araştırma yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın örneklemini Konya ilinin bir ilçesinde bulunan bir lisede öğrenim görmekte olan 25'i deney, 25'i kontrol grubu olmak üzere toplam 50 öğrenci oluşturmuştur. Kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlenirken, deney grubunda ise dersler BDÖ yöntemiyle üç hafta boyunca işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, elde edilen verilerin analiz edilmesiyle deney ve kontrol gruplarının başarıları arasında derslerin BDÖ yöntemiyle işlenen deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Ayrıca, BDÖ'in öğrencilerin geometri öz-yeterliklerini de olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Öz (2015), 7. sınıf matematik dersinde geometrik cisimler konusunun DMY GeoGebra 5.0 ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisini incelenmiştir. Yarı deneme modellerinden eşitlenmemiş kontrol gruplu model ile yürütülen bu çalışmanın örneklemini 2014 – 2015 eğitim öğretim yılında, Kütahya İli Domaniç İlçesi'nde bulunan iki devlet okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören 37 öğrenci oluşturmuştur. Çamlıca Ortaokulunda 7. sınıfta öğrenim gören 16 öğrenci deney grubunu, Vakıfbank 50.Yıl Ortaokulunda 7. sınıfta öğrenim gören 21 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney grubunda dersler BDÖ yaklaşımı ile DMY GeoGebra 5.0 kullanılarak, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımı ile işlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Geometrik Cisimler Başarı Testi kullanılmıştır. Araştırmanın alt problemlerine yönelik yorumlar yapılırken t testi, Wilcoxon işaretli sıralar testiyle birlikte Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Veri toplama aracı kullanılarak oluşturulan veriler SPSS 20 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, DMY GeoGebra 5.0 ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısını artırma konusunda geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ortaya konmuştur.

Juan (2015), GeoGebra yazılımının öğrenci başarısı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Belize'deki bir okulda dört geometri sınıfındaki öğrencilerin katılımıyla 9. sınıftaki 2 öğretmen ve 139 öğrenci üç hafta boyunca bu çalışmanın parçası olmuştur. Matematik dersleri sırasında herhangi bir teknolojiye maruz kalmayan bir kontrol grubu, öğretim tasarımı bir parçası olarak teknolojiyi kullanan deney grubu vardı. Karma yöntemler yaklaşımı ile yürütülen bu

çalışmada, gruplar arası kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, sınav öncesi ve sonrası test puanlar karşılaştırıldığında öğrenci başarısı üzerindeki etkileri konusunda herhangi bir sonuç çıkarmak için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bu sonuçlar, matematik yazılım programının öğrenci başarısı üzerindeki etkisinde anlamlı bir fark oluşturmadığını göstermiştir.

Vasquez (2015), GeoGebra'nın öğrencilerin matematik kavramlarını algılama ve kalıcılık üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu araştırma projesi, aynı öğretmenden geometri dersi alan 112 lise öğrencisini kapsıyordu. GeoGebra'nın öğrencinin başarısını ve katılımını etkileyip etkilemediğini belirlemek için karma yöntemler yaklaşımı kullanılmıştır. Nitel veriler alan notları, gayri resmi mülakatlar ve eserlerin incelenmesi şeklinde toplanmıştır. Kantitatif veriler üç değerlendirmede toplanmış ve tekrarlanan ölçüm varyans analizi (ANOVA) kullanılarak SPSS'de analiz edilmiştir. GeoGebra yazılımının kullanımının öğrencilerin soyut kavramların anlaşılma düzeyini arttırıp arttırmadığını, öğrencilerde geometrik dönüşümlerin anlaşılmasını ve kalıcılığı arttırıp arttırmadığını ve olumlu bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için sırasıyla nitel verilere ve nicel verilere ait bulgular ve analizler kullanılmıştır. GeoGebra'nın geometrik dönüşümleri öğrenmede kullanılması, öğrencinin motivasyonunu, katılımını ve başarısını arttırmıştır. Öğrenciler, yazılımın kullanımı ile derse daha fazla ilgi duymuşlardır. Araştırmanın uygulamasının çok kısa olmasına rağmen hem nitel hem de nicel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, uygulama sırasında yapılan gözlem ve mülakatlar, öğrencilerin heyecanlı olup ve derse aktif olarak katıldıklarını göstermiştir. Öğrencilerin öğretmen sorularına cevap vermeleri ve etkinlik süresince birbirlerine yardımcı olmaları nedeniyle, yazılımın kullanımı öğrenci etkileşimini ve işbirlikçi öğrenmeyi desteklemiştir. Her iki deney sınıfı da son testte yüksek puanlara ulaşmış ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, yüksek puanlar elde edilmiştir. Ayrıca kalıcılık sonuçlarında da deney grubu lehine sonuçlar elde edilmiştir.

Baltacı ve Yıldız (2015), 3. sınıfta öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin GeoGebra ile oluşturulmuş öğrenme ortamında düzlem denklemlerini öğrenilme aşamalarının incelenmesinin hedeflendiği çalışmada yazılımın öğrenme sürecindeki rolünü incelemiştir. Özel durum çalışması yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın örneklemini araştırmacılar tarafından belirlenen düşük, orta ve yüksek başarılı ikişer kişilik altı grup oluşturmuştur. Veriler yarı yapılandırılmış mülakatlar, gözlemler, çalışma yapıları ve öğrencilerin GeoGebra ile yaptıkları modeller ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda,

öğrencilerin düzlemleri ve birbirine dik oluşan vektörleri GeoGebra'nın üç boyutlu ekranında daha iyi gözlemledikleri görülmüştür. Ayrıca bir doğruya paralel ve iki noktadan geçen düzlemin denklemini oluşturmaya çalışan öğrencilerin, doğrunun doğrultu vektörü ile düzlemin üzerinde oluşan vektörlerin karma çarpımlarının her daim sıfıra eşit olduğunu, GeoGebra'nın dinamik özelliğinden faydalanarak noktaları değiştirerek gözlemledikleri görülmüştür. Ayrıca oluşturulan yapılarla istenilen düzlem denklemlerinin matematiksel olarak genelleştirildiği tespit edilmiştir. Bunlarla birlikte vektörel çarpım vektörü komutunun GeoGebra'nın araç çubuklarında bulunmaması nedeniyle öğrencilerin zorluk yaşadıkları, ancak çoğunluğunun tanımdan ilerleyerek bu sorunu aşabildikleri sonucu elde edilmiştir.

Taş (2016), geometrik cisimler konusunun öğretiminde GeoGebra kullanımının 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Yarı deneysel desen araştırma yöntemi ile yürütülen bu araştırmanın örneklemini 2014-2015 eğitim öğretim yılı sonbahar döneminde, Ankara ilinde öğrenim gören 32'si 1. deney grubu, 31'i 2. deney grubu ve 32'si kontrol grubu olmak üzere 95 tane 8.sınıf öğrencisi oluşturmuştur. 1. deney grubunda 3D gözlük kullanarak ve 2. deney grubunda ise 3D gözlük kullanmadan dersler buluş yolu öğretim stratejisine dayalı olarak, bilgisayar laboratuvarında DMY GeoGebra 5.0 ile kontrol grubundaki dersler ise ders kitabı ve öğretmen kılavuz kitabı dikkate alınarak yıllık plana göre işlenmiştir. Deneysel işlemde önce ve sonra gruplara başarı testi olarak ön test ve son test uygulanmıştır. Ayrıca uygulamadan sonra öğrenci görüşleri alınmıştır. One-Way ANOVA testinde yapılan Scheffé testi sonuçlarına göre son-test ortalama puanlarına bakıldığında, 1. deney grubu öğrencilerinin, 2. deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine kıyasla akademik başarı açısından daha başarılı oldukları ortaya konmuştur. Ayrıca 2. deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda, GeoGebra'nın kullanıldığı BDÖ'in geleneksel öğretime kıyasla öğrenci başarısını artırma konusunda daha etkili olduğu ortaya konmuştur.

Yıldız (2016) tarafından yapılan çalışmada, örneklemini 6 tane 15 yaşında 9. sınıf üstün yetenekli öğrencinin oluşturduğu vaka incelemesinin sonucunda GeoGebra kullanarak problem çözerken öğrencilerin belirgin bir şekilde daha yaratıcı şekilde düşündükleri görülmüştür.

Cantürk Günhan ve Açıkan (2016)'ın meta-analiz çalışmasında DMY'lerin kullanılmasının geometri başarısına etkisine ait toplam 41 çalışma analiz edilmiştir. Bu çalışmalarda 43 etki büyüklük değeri hesaplanmıştır. Çalışmalardan 25 tanesinin güçlü, 16 tanesinin orta ve 2 tanesinin etki büyüklüğünün ise zayıf düzeyde olduğu ortaya konmuştur. Çalışmaların 1 tanesinin etki

büyüküğünün negatif çıktığı görölürken 42 çalışmada ise dinamik geometri yazılımlarının kullanımının etkililiğinin pozitif olduğı tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü negatif çalışmada ise kontrol grubunun geometri başarısının deney grubuna kıyasla daha fazla olduğı sonucu ortaya çıkmıştır.

Yukarıdaki çalışmalar amaçları doğrultusunda incelendiğinde Geogebra kullanımının akademik başarıya etkisini inceleyen çalışmalar (Balcı Şeker 2014, İçel 2011, Juan 2015, Mercan 2012, Öz 2015, Özçakır-Sümen 2013, Taş 2016, Uzun 2014, Vasquez 2015, Yahşi-Sarı 2012) ile web destekli ortamlarda DMY'lerin kullanılmasının öğrenmenin gerçekleşme sürecine ve başarıya etkisini inceleyen çalışmalar (Filiz 2009) olduğı görölmektedir. Bunun yanında, öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını (Uzun 2014), öz-yeterliğine etkisini (Balcı Şeker 2014), matematik kaygısı (Özçakır Sümen 2013) ve kalıcılığa etkisini (İçel 2011, Mercan 2012, Vasquez 2015, Yahşi Sarı 2012) incelemeyi amaçlayan çalışmalar olduğı görölmektedir. Yapılan araştırmaların modeli göz önünde bulundurulduğunda deneysel desenle yapılan araştırmalar bulunduğı dikkat çekmektedir (Balcı-Şeker 2014, Filiz 2009, İçel 2011, Mercan 2012, Öz 2015, Özçakır Sümen 2013, Taş 2016, Uzun 2014, Yahşi Sarı 2012). Bunların yanında aksiyon araştırması (Baltacı 2014), özel durum çalışması (Baltacı ve Yıldız 2015), karma yöntemler yaklaşımı yöntemiyle yapılan araştırmalarda bulunmaktadır (Juan 2015, Vasquez 2015).

Yukarıda bahsedilen çalışmaların sonuçları dikkate alındığında, akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğı görölmektedir (Balcı Şeker 2014, Filiz 2009, İçel 2011, Mercan 2012, Öz 2015, Özçakır-Sümen 2013, Taş 2016, Uzun 2014, Vasquez 2012, Yahşi-Sarı 2012). Bunun yanında öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını olumlu (Uzun 2014), öz-yeterliğine etkisinin pozitif (Balcı Şeker 2014), öğrenci başarısı üzerindeki etkisinde anlamlı bir fark oluşturmadığı Juan (2015), matematik kaygısında değişikliğe neden olmadığı (Özçakır Sümen 2013) ve kalıcılığa etkisinin olumlu (İçel 2011, Mercan 2012, Vasquez 2015, Yahşi Sarı 2012) olduğı görölmektedir. Ayrıca yaratıcı düşünerek problem çözme (Yıldız 2016), bağlam oluşturmaya (Baltacı 2014) olumlu etkisinin olduğı ve öğrenme aşamalarının incelendiğı Baltacı ve Yıldız (2015) çalışmalar da olduğı görölmektedir. Cantürk Günhan ve Açan (2016)'ın meta-analiz çalışmasında ise etki büyüklükleri incelendiğinde 1 tanesinde negatif çıkmasına karşın 42 tanesinde ise DMY'lerin akademik başarıya pozitif etkisinin olduğı sonucu elde edilmiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

3.1 ARAŞTIRMA DESENİ

Araştırmada, iki faktörlü desen olarak tanımlanan ön-test, son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. 7. Sınıf 8 şubeye uygulanan ön test sonuçlarından yararlanılarak, akademik başarıları ve sınıf mevcutları birbirine yakın olan ikisi deney ve kontrol grubunu oluşturmuştur.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-test toplam puanları bağımsız örneklem için t testine bakılarak elde edilmiş ve sonuçlar Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 Deney ve kontrol grubunun ön-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem için t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	27	6.18	1.75	53	1.07	.288
Kontrol	28	5.67	1.74			

* $p>0.05$

Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ön-test puanları karşılaştırıldığında Çizelge 3.1’e göre anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [$t(53)= 1.07, p>0.05$]. Grupların ön test toplam puanları bakımından denk olduğu ifade edilebilir.

3.2 ÇALIŞMA GRUBU

Çalışma grubunu; Zonguldak ilinin Kozlu ilçesindeki MEB’e bağlı bir ortaokulda 2016-2017 eğitim öğretim yılı 2. döneminde, öğrenim gören iki şubeden oluşan 7. sınıf öğrencileri

oluşturmaktadır. Deney grubu 27, kontrol grubu 28 öğrenciden oluşmuştur. Deney ve kontrol grubundaki birer tam zamanlı kaynaştırma eğitimi alan öğrencinin verileri araştırmaya dâhil edilmemiştir.

3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Veri toplamada, ön-test, son-test ve kalıcılık testi olarak uygulanan konu başarı testinden yararlanılmıştır. Öğrencilere ön-test, son-test ve kalıcılık testi olarak uygulanan konu başarı testlerindeki sorular, 6 ve 7. sınıf matematik öğretim programının geometri ve ölçme öğrenme alanının “Doğrular ve Açılar” ile “Çember ve Daire” alt öğrenme alanlarındaki kazanımlardan olmuştur.

Konu başarı testinin geçerliliği için 4 akademisyen ve 8 öğretmenin görüşleri alınmış ve testin ilgili kazanımları ölçebilecek seviyede olduğuna karar verilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen 12 maddelik bu test, güvenilirliğini belirlemek için, ilgili konuyu bir önceki sene işlemiş olduklarından dolayı toplam 60 kişilik 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çizelge 3.2’de buna ilişkin test istatistikleri gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 Deneme uygulaması test istatistikleri.

İstatistikler	N	Minimum	Maksimum	\bar{X}	S	Varyans
Test Puanları	60	3	12	9.41	2.37	5.64

Deneme uygulamasından elde edilen verilerin ayırt edicilik düzeyleri ve madde güçlükleri hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 3.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.3 Konu başarı testi madde analizi sonuçları.

Madde No	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	.86	.72
2	.96	.92
3	.95	1.00
4	.81	.94
5	.90	.70
6	.83	.65
7	.83	.84
8	.70	.53
9	.75	.46
10	.61	.76
11	.68	.92
12	.50	.85

Büyüköztürk (2011)'e göre madde toplam korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği ifade edilebilir. Madde-test korelasyonu, maddelerin bireyleri ölçülen özellik bakımından ne derece ayırt ettiğini yorumlamak için de kullanılır ve madde ayırt edicilik indeksi olarak isimlendirilir. Araştırmamızda madde toplam korelasyonları 0.46 ile 1.00 arasındadır. Uzman görüşü alınarak hiçbir maddenin testten çıkarılmamasına karar verilmiştir. Testten elde edilen puanların güvenilirlik katsayısı 0.74 olarak hesaplanmıştır. Bir başarı testi için bu katsayının 0.70'ten büyük olması beklenir. Bu değer 0.70'ten büyük olması, testin güvenilirliğinin yüksek çıktığı ve maddeler arasındaki iç tutarlılığın yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

3.4 DERS DİZAYNI

Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılı 2. döneminde matematik dersi kapsamında, haftada 5 ders saati olmak üzere, toplam 4 haftalık bir zaman diliminde yapılmıştır. Ön test sonuçlarından yararlanılarak, akademik başarıları ve sınıf mevcutları birbirine yakın olan ikisi deney ve kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmacı kendi dersine girdiği sınıfları deney grubu olarak belirlemiştir. Kontrol grubuna derse giren öğretmen ile birlikte her iki sınıf içinde benzer ders

planı ve içerik hazırlanarak, ön test uygulandıktan sonra deney grubuna GeoGebra ile dinamik ortamda yapılan öğretim, kontrol grubuna ise ders kitabına dayalı öğretim 20 ders saati süre ile uygulanmıştır. Uygulamanın hemen ardından, aynı konu başarı testi bu gruplara son-test olarak ve son-testin ardından 1 ay sonra yine akademisyen ve öğretmenlerin görüşleri alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen kalıcılık testi uygulanmıştır. Verilerin çözümlenmesi ITEMAN ve SPSS programlarında bilgisayar ortamında yapılmıştır.

3.5 VERİ ANALİZİ

Örneklem büyüklüğü 50'den az olduğunda Shapiro-Wilk Testi puanların normalliğe uygunluğunu incelemeye kullanılan bir testtir. Hesaplanan p değerinin $\alpha=.05$ 'den büyük çıkması, örneklemin normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2011).

Verilerin analizlerinde ITEMAN ve SPSS programları kullanılmıştır. Araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulguları elde etmek amacıyla kullanılacak testlerin seçimi için, deney ve kontrol gruplarına ait ön test, son-test ve kalıcılık testi toplam puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiş veriler Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.4 Deney grubu ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarına ait shapiro-wilk normal dağılım testi sonuçları.

Test	İstatistik	sd	p
Ön test	.967	27	.525
Son test	.931	27	.073
Kalıcılık testi	.936	27	.095

* $p>0.05$

Bu sonuç, deney grubu ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarının $p>0.05$ olduğundan normal dağılım gösterdiği anlamına gelmektedir.

Çizelge 3.5 Kontrol grubu ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarına ait shapiro-wilk normal dağılım testi sonuçları

Test	İst	sd	p
Ön test	.939	28	.104
Son test	.973	28	.658
Kalıcılık testi	.968	28	.536

*p>0.05

Bu sonuç, kontrol grubu ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarının $p>0.05$ olduğundan normal dağılım gösterdiği anlamına gelmektedir.

Birinci ve ikinci alt problemin bulgularını elde etmek için grupların ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasında bağımlı gruplar için t testi kullanılmıştır. Üçüncü alt problemin bulgularını elde etmek için son test sonuçlarının karşılaştırılmasında ve dördüncü alt problemin bulgularını elde etmek için kalıcılık testi sonuçlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem için t testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde p değeri (anlamlılık düzeyi) 0.05 olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM 4

BULGULAR

Bu bölümde; araştırmaya ait alt problemlerin bulguları üzerinde durulmuştur.

4.1 BİRİNCİ ALT PROBLEM BULGULARI

Araştırmanın birinci alt probleminde, “Deney grubuna ait ön-test ve son-test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin deney grubu uygulama verileri bağımlı gruplar için t testine bakılarak elde edilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 Deney grubunun ön-test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Ön Test	27	6.18	1.75	53	18.26	.000
Son Test	27	8.44	2.69			

*p<0.05

Deney grubuna ait ön-test ve son-test başarı puanları arasında Çizelge 4.1’ye göre anlamlı farklılık bulunmuştur [$t(53)=18.26$, $p<0,05$]. Ön-test ve son-test arasında öğrenmenin gerçekleştiği görülmektedir. Büyüköztürk (2011)’e göre en sık kullanılan iki etki büyüklüğü istatistiği eta kare (η^2) korelasyon katsayısı olup bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde ne derece etkili olduğunu gösterir. Bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını göstermekle birlikte .01, .06 ve .14 düzeyindeki η^2 değerleri, aynı sırayla “küçük”, “orta”, ve “geniş” etki büyüklüğü olarak yorumlanır. Bu çalışma için hesaplanan η^2 (eta-kare) değeri .20 olduğundan deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin hesaplanan varyansın yaklaşık % 20’sinin uygulanan yönteme bağlı olduğu söylenebilir.

4.2 İKİNCİ ALT PROBLEM BULGULARI

Araştırmanın ikinci alt probleminde, “Kontrol grubuna ait ön-test ve son-test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin kontrol grubu uygulama verileri bağımlı gruplar için t testine bakılarak elde edilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2 Kontrol grubunun ön-test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön Test	28	5.67	1.74	55	16.50	.000
Son Test	28	6.92	2.56			

*p<0.05

Kontrol grubuna ait ön-test ve son-test başarı puanları arasında Çizelge 4.2’ye göre anlamlı farklılık bulunmuştur [$t(55)=16.50$, $p<0,05$]. Ön-test ve son-test arasında öğrenmenin gerçekleştiği görülmektedir.

4.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEM BULGULARI

Araştırmanın üçüncü alt probleminde, “Grupların son-test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin deney ve kontrol gruplarına uygulanan son-test toplam puanları bağımsız örneklem için t testine bakılarak elde edilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 Deney ve kontrol grubunun son-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem için t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	27	8.44	2.69	53	2.13	.037
Kontrol	28	6.92	2.56			

*p<0.05

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öğretim sonunda uygulanan başarı testinden elde ettikleri puanlar arasında Çizelge 4.3'e göre anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur [$t(53)=2.13, p<0.05$]. Bu çalışma için hesaplanan η^2 (eta-kare) değeri .07 olduğundan deney ve kontrol grubunun son-test puanlarına ilişkin hesaplanan varyansın yaklaşık % 7'sinin uygulanan yönteme bağlı olduğu ifade edilebilir.

4.4 DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEM BULGULARI

Araştırmanın dördüncü alt probleminde, "Grupların kalıcılık testi puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna ilişkin deney ve kontrol gruplarına uygulanan kalıcılık testi toplam puanları bağımsız örneklem için t testine bakılarak elde edilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4 Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarına ilişkin bağımsız örneklem için t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	27	8.33	2.90	53	2.19	.033
Kontrol	28	6.71	2.56			

* $p<0.05$

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, uygulamadan 1 ay sonra yapılan kalıcılık testinden elde ettikleri puanlar arasında Çizelge 4.4'e göre anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur [$t(53)=2.19, p<0.05$]. Deney grubu lehine bir farklılaşmanın olduğunu görülmektedir. Bu çalışma için hesaplanan η^2 (eta-kare) değeri .08 olduğundan deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarına ilişkin hesaplanan varyansın yaklaşık % 8'inin uygulanan yönteme bağlı olduğu söylenebilir. Bu bulgular göz önünde bulundurulduğunda .06 ile .14 aralığındaki η^2 değerleri, orta etki büyüklüğü olarak yorumlanır.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde; araştırmanın bulguları tartışılarak, sonuç ve önerilere yer verilecektir.

5.1 TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmanın birinci alt problemine yönelik olarak deney grubuna uygulanan dinamik ortamda yapılan öğretimin etkililiği incelenmiştir. Deney grubuna ait, ön test puanları ile son test puanları analizi sonuçlarına göre deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu GeoGebra ile desteklenmiş öğretimin akademik başarı üzerinde olumlu ve önemli bir etkiye sahip olduğu ayrıca etkili bir yöntem olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuç GeoGebra ile desteklenmiş öğretimin akademik başarıya olan etkisini araştıran Balcı Şeker (2014), Mercan (2012), Öz (2015)' ün bulduğu sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Araştırmanın ikinci alt problemine yönelik olarak kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yönteminin etkililiği incelenmiştir. Kontrol grubuna ait, ön test puanları ile son test puanları analizi sonuçlarına göre kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durumda ilgili konuya ilişkin, geleneksel öğretim yönteminin de öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği anlaşılmıştır.

Araştırmanın üçüncü alt problemine yönelik olarak ilgili öğretimlerin sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan son test puanlarının analizi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Birinci ve ikinci alt problemlerdeki bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine ait son test puan ortalamalarında ön test puan ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Birlikte değerlendirildiğinde bu bulgular deney grubunda uygulanan dinamik ortamda yapılan öğretimin kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerinin geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu

öğrencilerine kıyasla ilgili konuları daha iyi anladıklarını ve bu konulardaki akademik başarılarının daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Soyut kavramların dinamik ortamda yapılan öğretimde iki boyutlu düzlemde görselleştirilmesi bu sonucun elde edilmesinde en önemli faktörlerdendir. Araştırmanın sonucu, BDÖ yönteminin matematik öğretiminde kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini araştıran daha önceki araştırmaları destekler niteliktedir (Balcı Şeker 2014, Filiz 2009, İçel 2011, Mercan 2012, Öz 2015, Özçakır Sümen 2013, Taş 2016, Uzun 2014, Vasquez 2012, Yahşi Sarı 2012).

Araştırmanın dördüncü alt problemine yönelik olarak deney ve kontrol grubuna uygulamadan bir ay sonra yapılan kalıcılık testleri sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarına kıyasla deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Böylece ilgili konulara ilişkin olarak GeoGebra ile desteklenmiş öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonucu, BDÖ yönteminin matematik öğretiminde kullanılmasının kalıcılığa olan etkisini araştıran daha önceki araştırmaları destekler niteliktedir (İçel 2011, Mercan 2012, Vasquez 2015, Yahşi Sarı 2012). Bu ve benzer çalışmalarda ilgili alt öğrenme alanlarının öğretiminde kullanılan DMY GeoGebra'nın ne kadar doğru bir seçim olduğu söylenebilir. Araştırmacının kendi gözlemlerine göre ilgili konuya yönelik GeoGebra ile desteklenmiş öğretim, öğrenciler tarafından çok beğenilmiş ve başka konularda da etkinliklerin sunulması ve kullanılması talep edilmiştir.

5.2 ÖNERİLER

7.Sınıf matematik dersi müfredatındaki “Doğrular ve Açılar” ile “Çember ve Daire” alt öğrenme alanlarında ders kitabına ek olarak, GeoGebra ile desteklenmiş öğretim uygulanabilir.

GeoGebra ile desteklenmiş öğretim daha az öğrenci bulunan gruplarla, öğrencilerin detaylı incelendiği nitel çalışmalar yapılabilir.

GeoGebra ile desteklenmiş öğretimin etkililiği geometri dışındaki diğer alt öğrenme alanlarında (Örneğin; tam sayılarla işlemler) incelenebilir.

GeoGebra ile desteklenmiş öğretim; farklı sınıf, öğrenme alanı ve öğrenci seviyelerinde uygulanıp elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.

GeoGebra ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin matematik korkularına ve matematik dersine olan ilgilerine olan etkisini inceleyen bir araştırma yapılabilir.

GeoGebra ile desteklenmiş öğretimin etkililiği daha kapsamlı ve uzun süreli çalışmalarla incelenebilir.

GeoGebra ile desteklenmiş öğretimde kullanılan deneysel ders içerikleri eğitim fakültelerinde, MEB hizmet içi eğitimler ve seminerlerde kullanılabilceği gibi EBA benzeri çeşitli sosyal eğitim platformlarında paylaşılarak etkililiği bu ve benzer çalışmalarda ortaya konmuş olan araştırmalar bilgilendirme amacıyla paylaşılabilir.

KAYNAKÇA

- Akuysal N** (2007) İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin 7.Sınıf Ünitelerindeki Geometrik Kavramlardaki Yanılgıları. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya, 130 s.
- Baki A, Güven B ve Karataş İ** (2004) Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Matematik Öğrenme. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*, 2: 884-891, ODTÜ, Ankara.
- Balcı-Şeker H ve Erdoğan A** (2017) GeoGebra Yazılımı ile Geometri Öğretiminin Geometri Ders Başarısına ve Geometri Öz-Yeterliliğine Etkisi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7 (12): 84-97.
- Balcı-Şeker H** (2014) GeoGebra Yazılımı İle Geometri Öğretiminin Geometri Ders Başarısına Ve Geometri Öz-Yeterliliğine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Konya, 85 s.
- Baltacı S** (2014) Dinamik Matematik Yazılımının Geometrik Yer Kavramının Öğretiminde Kullanılmasının Bağlamsal Öğrenme Boyutundan İncelenmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 340 s.
- Baltacı S ve Yıldız A** (2015) Matematik Öğretmen Adaylarının GeoGebra Yazılımı Yardımıyla Analitik Geometrideki Bir Konuyu Öğrenme Süreçleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (3): 295-312.
- Baydaş Ö** (2010) Öğretim Elemanlarının ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri Işığında Matematik Öğretiminde GeoGebra Kullanımı. *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Erzurum, 130 s.
- Bekdemir M** (2012) Öğretmen Adaylarının Çember ve Daire Konularında Kavram ve İşlem Bilgilerinin Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43: 83-95.
- Büyüköztürk Ş** (2011) *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. 15. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Cantürk Günhan B ve Açıan H** (2016) Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Geometri Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 3 (1): 1-23.
- Erbaş K A** (2005) Çoklu Gösterimlerle Problem Çözme ve Teknolojinin Rolü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4): 88-92.

KAYNAKÇA (devam ediyor)

- Filiz M** (2009) GeoGebra ve Cabri Geometri 2 Dinamik Geometri Yazılımlarının Web Destekli Ortamlarda Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon, 115 s.
- Gerez Cantimer G ve Şengül S** (2017) Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Çember Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Hataları. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1): 17-27.
- Hohenwarter M, Preiner J and Yi T** (2007) Incorporating GeoGebra Into Teaching Mathematics At The College Level. *Proceedings of the International Conference for Technology in Collegiate Mathematics*. 11 Temmuz 2017 tarihinde https://archive.geogebra.org/static/publications/2007_ICTCM_geogebra/ICTCM2007-geogebra.pdf adresinden erişilmiştir.
- Hohenwarter M and Preiner J** (2007) Dynamic Mathematics With GeoGebra. *Journal for Online Mathematics and its Applications* 7. 11 Temmuz 2017 tarihinde https://www.maa.org/external_archive/joma/Volume7/Hohenwarter/History.html adresinden erişilmiştir.
- Hohenwarter M and Fuchs K** (2004) Combination of dynamic geometry , algebra and calculus in the software system GeoGebra. 11 Temmuz 2017 tarihinde http://archive.GeoGebra.org/static/publications/pecs_2004.pdf adresinden erişilmiştir.
- Hohenwarter M and Lavicza Z** (2007) *Mathematics teacher development with ICT: towards an International GeoGebra Institute*. In D. Küchemann (Ed.), *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics (BSRLM)*. 8 Temmuz 2017 tarihinde <http://archive.geogebra.org/static/publications/2007-BSRLM-IGI-Paper-Nov.pdf> adresinden erişilmiştir.
- İçel R** (2011) Bilgisayar Destekli Öğretimin Matematik Başarısına Etkisi: GeoGebra Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Konya, 100 s.
- Juan K** (2015) Effects of Interactive Software on Student Achievement and Engagement in Four Secondary School Geometry Classes, Compared to Two Classes With No Technology İntegration. *PhD Thesis*, University of Florida.
- Keskin C** (2016) *Ortaokul Matematik 7 Ders Kitabı*. Ada Yayıncılık, Ankara.
- Kutluca T ve Zengin Y** (2011) Matematik Öğretiminde GeoGebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17: 160-172.
- MEB** (2007) ÖBBS 2005 İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlemesi Matematik Raporu. 1 Mayıs 2017 tarihinde <http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar/obbs/2005/matematik.pdf> adresinden erişilmiştir.

KAYNAKÇA (devam ediyor)

- MEB** (2009) ÖBBS 2008 İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlemesi Matematik Raporu. 1 Mayıs 2017 tarihinde <http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar/obbs/OBBS2008.pdf> adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2003) TIMSS 1999 Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması Ulusal Rapor. 1 Mayıs 2017 tarihinde http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/timss_1999_ulusal_raporu.pdf adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2011) TIMSS 2007 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 8.Sınıflar. 1 Mayıs 2017 tarihinde http://egitek.meb.gov.tr/dosyalar/dokumanlar/uluslararasi/timss_2007_ulusal_raporu.rar adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2014) TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 8.Sınıflar. 1 Mayıs 2017 tarihinde <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-8-Sinif.pdf> adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2016) TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Ön Raporu. 1 Mayıs 2017 tarihinde http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2005) OECD PISA-2003 Araştırmasının Türkiye İle İlgili Sonuçları PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor. 1 Mayıs 2017 tarihinde http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar/dokumanlar/uluslararasi/pisa_2003_ulusal_raporu.pdf adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2010) PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Rapor. 1 Mayıs 2017 tarihinde <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA2006-Ulusal-Nihai-Rapor.pdf> adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2010) PISA 2009 Projesi Ulusal Ön Rapor. 1 Mayıs 2017 tarihinde <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf> adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2013) PISA 2012 Projesi Ulusal Ön Rapor. . 1 Mayıs 2017 tarihinde <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/12/pisa2012-ulusal-on-raporu.pdf> adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2015) PISA 2012 Projesi Ulusal Nihai Rapor. 1 Mayıs 2017 tarihinde <https://drive.google.com/open?id=0B2wxMX5xMcnhaGtnV2x6YWsyY2c> adresinden erişilmiştir.
- MEB** (2016) PISA 2015 Projesi Ulusal Raporu. 1 Mayıs 2017 tarihinde http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor1.pdf adresinden erişilmiştir.

KAYNAKÇA (devam ediyor)

- MEB TTKB** (2009) *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara
- MEB TTKB** (2010) *Ortaöğretim Geometri Dersi 11. Sınıf Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB TTKB** (2013) *Ortaokul Matematik Dersi 5,6,7 ve 8.Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara.
- Mercan M** (2012) İlköğretim 7.Sınıf Matematik Dersine Ait “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanının Öğretiminde, Dinamik Geometri Yazılımı GeoGebra’nın Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 121 s.
- Moss L J** (2000) The use of dynamic geometry software as a cognitive tool, *PhD Thesis*, The University of Texas.
- NCTM** (2000) Principles and Standards for School Mathematics. 11 Temmuz 2017 tarihinde http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf adresinden erişilmiştir.
- Oreilly M** (2009) A complex thing made simple with GeoGebra. *Mathematics, Statistics, Operation Research Connections*, 9 (2): 11-12.
- Öz M** (2015) Ortaokul 7.Sınıf Matematik Dersi "Geometrik Cisimler" Alt Öğrenme Alanının Öğretiminde DMY GeoGebra 5.0 Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 114 s.
- Özçakır Sümen Ö** (2013) GeoGebra Yazılımı İle Simetri Konusunun Öğretiminin Matematiik Başarısı ve Kaygısına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Samsun, 116 s.
- Özerbaş M A ve Kaygusuz Ç** (2012) Çember Alt Öğrenme Alanına Ait Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28: 78-94.
- Özsoy N ve Kemankaşlı N** (2004) Ortaöğretim Öğrencilerinin Çember Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3 (4): 140-147.
- Tor H ve Erden O** (2004) İlköğretim Öğrencilerinin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1): 120-130.
- Taş S** (2016) Geometrik Cisimler Konusunun Öğretiminde GeoGebra Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 235 s.

KAYNAKÇA (devam ediyor)

URL-1 < <https://www.geogebra.org/about> >, Ziyaret tarihi: 11.07.2017.

Uzun P (2014) GeoGebra ile Öğretimin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kastamonu, 137 s.

Vasquez D E (2015) Enhancing Student Achievement Using Geogebra in a Technology Rich Environment. *Master Thesis*, California State Polytechnic University.

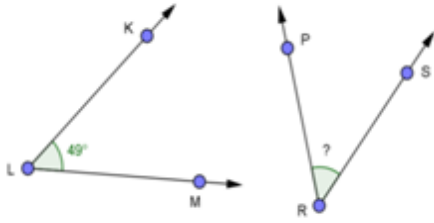
Yahşi Sarı H (2012) İlköğretim 7.Sınıf Matematik Dersi “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanının Öğretiminde Dinamik Matematik Yazılımlarından Sketchpad ile GeoGebra’nın Kazanımlarının Öğrencilerin Başarısına ve Öğrenmelerin Kalıcılığına Etkilerinin Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 252 s.

Yıldız A (2016) The Geometric Construction Abilities Of Gifted Students In Solving Real - World Problems: A Case From Turkey. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 4 (4): 53-67.

EK AÇIKLAMALAR

EK A: Başarı Testi

SORU:1



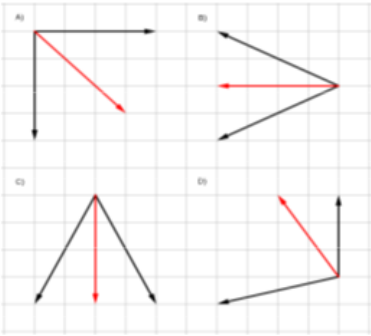
KLM ve PRS açıları eş açılardır.

$s(\widehat{KLM}) = 49^0$ olduğuna göre, $s(\widehat{PRS})$ kaç derecedir?

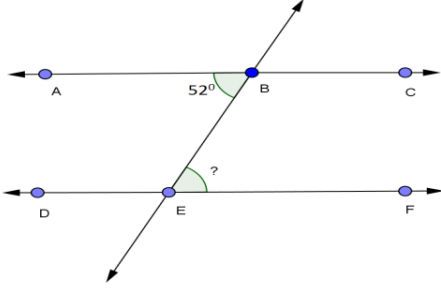
- A) 48^0 B) 49^0 C) 50^0 D) 51^0

SORU:2

Aşağıda verilen açıların hangisinde açıortay **yanlış** çizilmiştir?



SORU:3

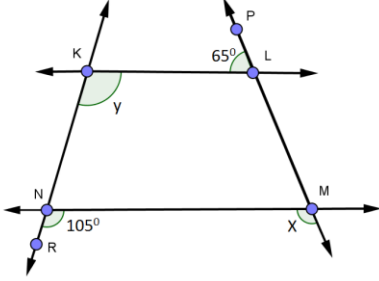


Yukarıdaki şekilde $AC \parallel DF$ ve $s(\widehat{ABE}) = 52^\circ$ olduğuna göre, $s(\widehat{BEF})$ kaç derecedir?

- A) 48° B) 50° C) 52° D) 54°

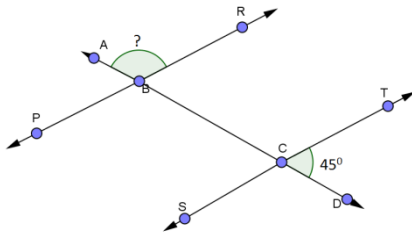
SORU:4

Aşağıdaki şekilde $KL \parallel NM$, ve $s(\widehat{PLK}) = 65^\circ$ ve $s(\widehat{MNR}) = 105^\circ$ olduğuna göre, $x+y$ kaç derecedir?



- A) 220° B) 195° C) 185° D) 160°

SORU:5

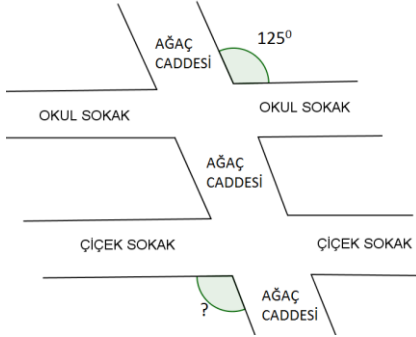


Yukarıdaki şekilde $PR \parallel ST$, ve $s(\widehat{TCD}) = 45^\circ$ olduğuna göre, $s(\widehat{RBA})$ kaç derecedir?

- A) 45° B) 115° C) 135° D) 140°

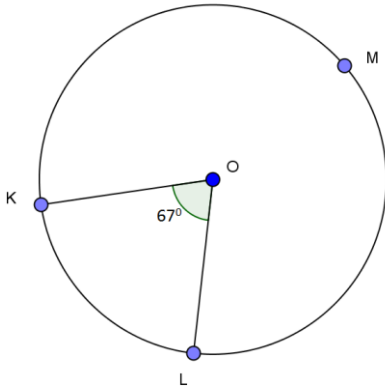
SORU:6

Aşağıda verilen planda okul sokak ve çiçek sokak birbirine paraleldir. Ağaç caddesi her iki sokağı kesmektedir.



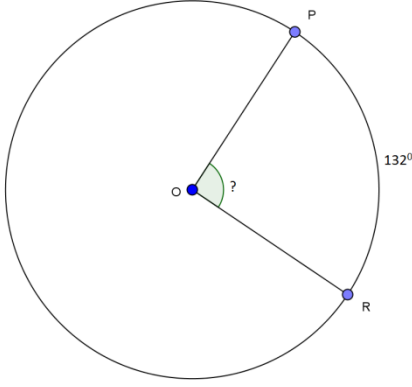
Okul sokak ile ağaç caddesi arasında şekilde gösterilen açı 125^0 olduğuna göre, çiçek sokak ile ağaç caddesi arasındaki açının ölçüsü “?” kaç derecedir?

- A) 125^0 B) 115^0 C) 105^0 D) 55^0

SORU:7

Şekildeki O merkezli çemberde, $\widehat{s(KOL)} = 67^0$ olduğuna göre, $\widehat{s(KML)}$ kaç derecedir?

- A) 23^0 B) 115^0 C) 243^0 D) 293^0

SORU:8

Şekildeki O merkezli çemberde PR yayının ölçüsü 132° derecedir.

Buna göre, $\widehat{s(POR)}$ kaç derecedir?

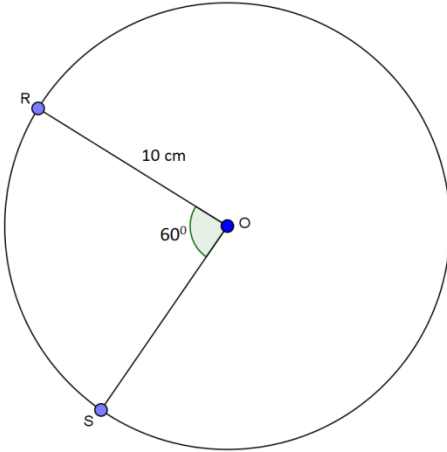
- A) 42° B) 48° C) 132° D) 228°

SORU:9

Çap uzunluğu 32cm olan çemberin çevre uzunluğu kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınınız.)

- A) 48° B) 96° C) 192° D) 326°

SORU:10 - Aşağıdaki şekilde verilen O merkezli çemberde $IORI = 10\text{cm}$ ve $\widehat{s(ROS)} = 60^{\circ}$ olduğuna göre RS yayının uzunluğu kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınınız.)



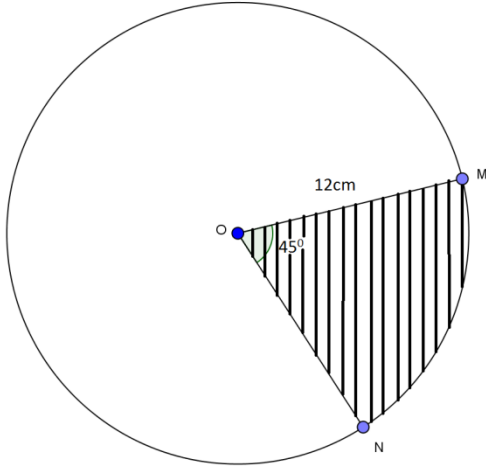
- A) 8 B) 10 C) 12 D) 16

SORU:11

Yarıçap uzunluğu 11cm olan dairenin alanı kaç cm^2 'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 21 B) 66 C) 121 D)363

SORU:12



Şekilde verilen O merkezli dairede

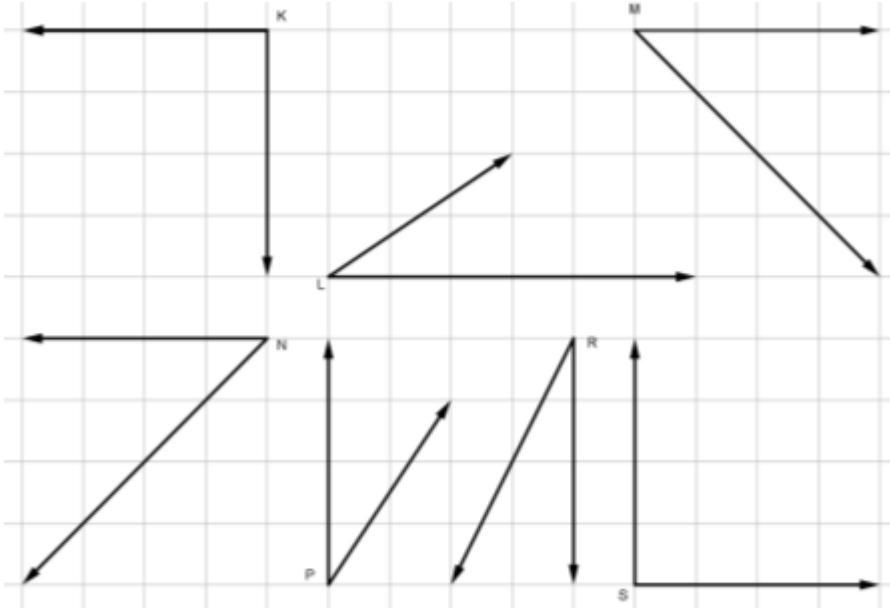
$s(\text{MON}) = 45^\circ$ ve $OM = 12\text{cm}$ olduğuna göre, taralı alan kaç cm^2 'dir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) 36 B) 54 C) 96 D)144

EK B: Kalıcılık Testi

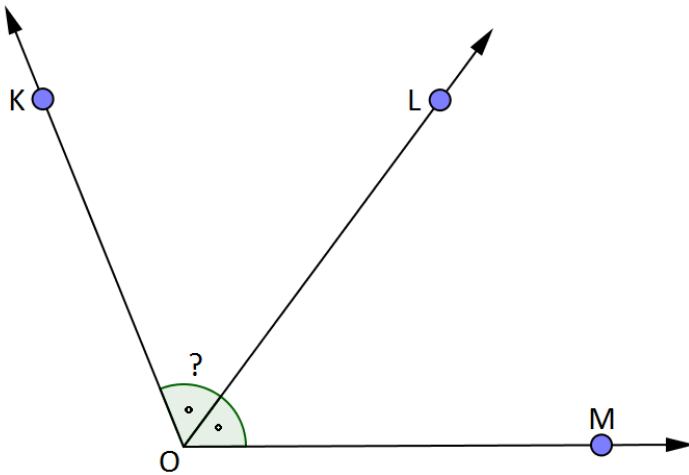
SORU:1



Yukarıdaki açılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

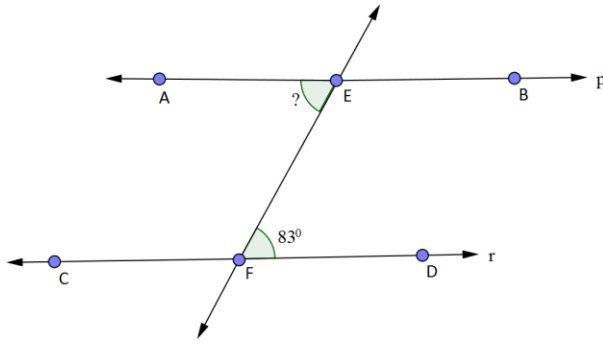
- A) L ile R eş açılardır
- B) K ile S eş açılardır
- C) M ile N eş açılardır
- D) L ile P eş açılardır

SORU:2



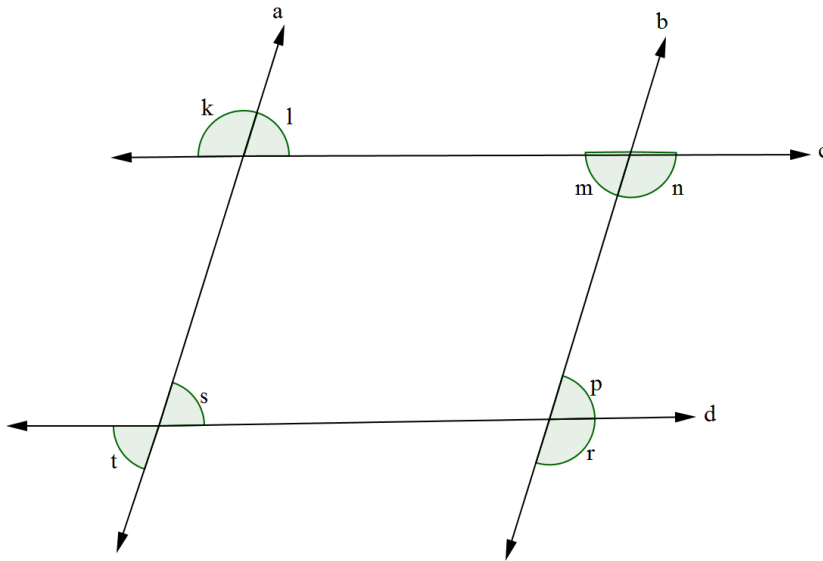
Yukarıdaki şekilde OL ışını açıortay ve $\sphericalangle KOM = 130^\circ$ olduğuna göre, $\sphericalangle KOL$ açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 50°
- B) 55°
- C) 60°
- D) 65°

SORU:3

Yukarıdaki şekilde $p \parallel r$ ve $\hat{s}(EFD) = 83^\circ$ ise, şekilde $\hat{s}(AEF)$ kaç derecedir?

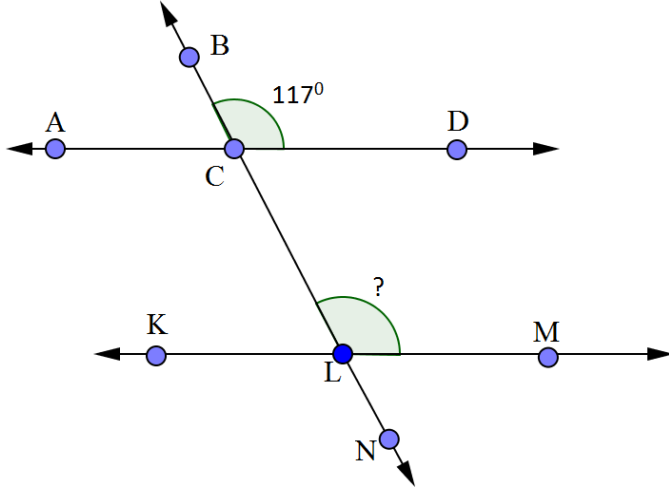
- A) 67° B) 72° C) 83° D) 97°

SORU:4

Yukarıdaki şekilde $a \parallel b$ ve $c \parallel d$ olduğuna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $m=p$
B) $k+t=180^\circ$
C) $k=p+n$
D) $s=l$

SORU:5

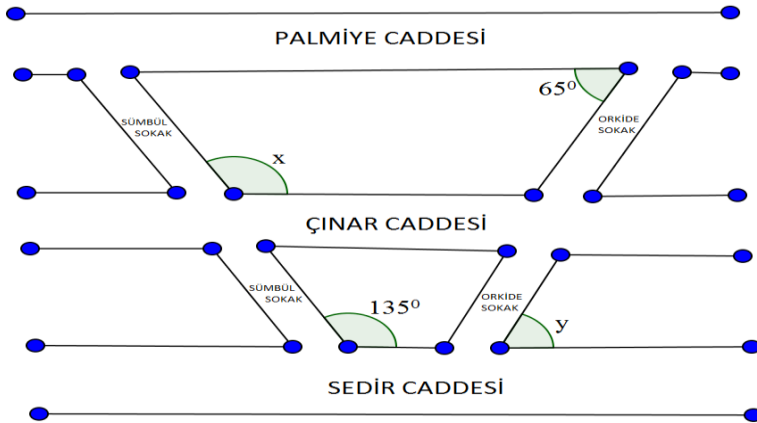


Yukarıdaki şekilde $AD \parallel KM$ dir.

BCD açısının ölçüsü 117^0 olduğuna göre, BLM açısının ölçüsü kaç derecedir?

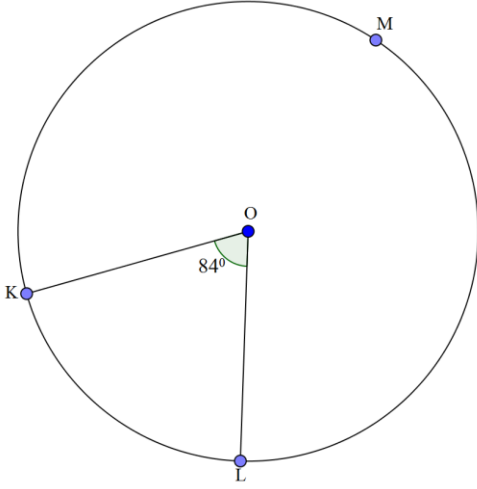
- A) 63^0 B) 113^0 C) 153^0 D) 117^0

SORU:6



Yukarıdaki krokide palmiye, çınar ve sedir caddeleri birbirine paraleldir. Palmiye caddesi ile orkide sokağın oluşturduğu açının ölçüsü 65^0 ve sedir caddesi ile sümbül sokağın oluşturduğu açının ölçüsü 135^0 olduğuna göre, sümbül sokak ile çınar caddesi (x) ve orkide sokak ile sedir caddesinin oluşturduğu (y) açıların ölçüleri toplamı (x+y) kaç derecedir?

- A) 65^0 B) 70^0 C) 135^0 D) 200^0

SORU:7

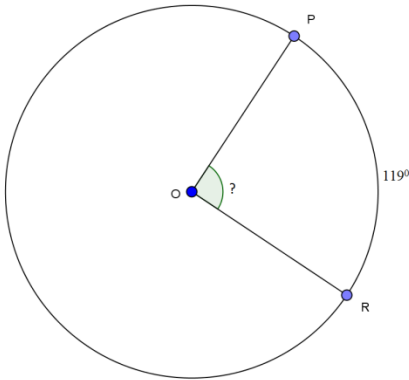
Şekildeki O merkezli çemberde,

$\widehat{s(KOL)} = 84^\circ$ olduğuna göre, kaç $\widehat{s(KML)}$ derecedir?

- A) 84° B) 200° C) 276° D) 96°

SORU:8

Şekildeki O merkezli çemberde,



PR yayının ölçüsü 119° dir. Buna göre, $\widehat{s(POR)}$ kaç derecedir?

- A) 119° B) 125° C) 163° D) 241°

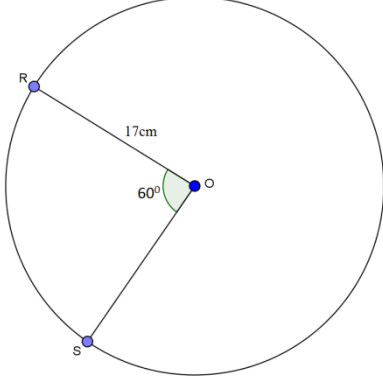
SORU:9

Çevre uzunluğu 222cm olan çemberin çapı kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 6° B) 37° C) 74° D) 148°

SORU:10

Aşağıdaki şekilde verilen O merkezli çemberde $OR = 17\text{cm}$ ve $\widehat{ROS} = 60^\circ$ olduğuna göre, RS yayının uzunluğu kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınınız.)

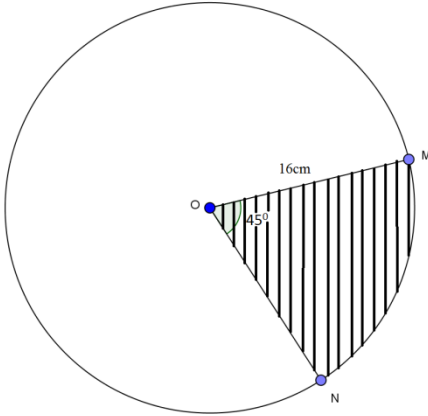


- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17

SORU:11

Yarıçap uzunluğu 16 cm olan dairenin alanı kaç cm^2 'dir? ($\pi = 3$ alınınız.)

- A) 768 B) 256 C) 512 D) 16

SORU:12

Şekilde verilen O merkezli dairede

$\widehat{MON} = 45^\circ$ ve $OM = 16\text{cm}$ olduğuna göre, taralı alan kaç cm^2 'dir? ($\pi = 3$ alınınız.)

- A) 32 B) 48 C) 96 D) 192

EK C: Deney Grubu Ders Planları

DENEY GRUBU DERS PLANI	
DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	7.SINIF
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ VE ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	DOĞRULAR VE AÇILAR
KAZANIMLAR	<input type="checkbox"/> Bir açıya eş bir açı çizer. <input type="checkbox"/> Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler. <input type="checkbox"/> İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yönde, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açılardan eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer.
DERS SAATİ	10 Ders Saati
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, Soru Cevap, Bilgisayar Destekli Öğretim
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, Etkileşimli Tahta, DMY GeoGebra
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Açıların kullanım alanları hakkında öğrencilerin fikri alınarak öğrenciler derse güdülenir. GeoGebra programında eşkenar üçgen ve kare incelenerek eş açılar kavratılır. Ayrıca iki paralel doğrunun bir kesenle yapmış olduğu açılar gösterilir. Çeşitli örneklerle kazanımlar desteklenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	Öğrenci bilgisayarlarına, GeoGebra programında hazırlanmış materyaller (acilar.ggb, aciortay.ggb, ic-dis-ters-acilar.ggb) yüklenir. Bu materyaller öğrencilere gösterilir. Öğrencilerin de etkileşimli incelemeler yapmalarını sağlanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Dersin sonunda kazanımların kısa bir tekrarı yapılır ve öğrencilerle soru cevap yapılarak öğrencilerin neler öğrendikleri gözlemlenir ve hatalar soru cevap sırasında düzeltilir. Öğrencilerle geliştirme etkinlikleri sonrasında oluşabilen kavram yanlışlarının giderilmesine çalışılır. Bu noktalarda çözüme nasıl ulaşılabileceği gösterilir.

DENEY GRUBU DERS PLANI	
DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	7.SINIF
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ VE ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	ÇEMBER VE DAİRE
KAZANIMLAR	<input type="checkbox"/> Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler. <input type="checkbox"/> Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar. <input type="checkbox"/> Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.
DERS SAATİ	10 Ders Saati
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, Soru Cevap, Bilgisayar Destekli Öğretim
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, Etkileşimli Tahta, DMY GeoGebra
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerin çemberle ilgili fikri alınarak öğrenciler derse güdülenir. Geçmiş yıllara ait çember bilgileri hatırlatılır. GeoGebra programında merkez açı kavramı, gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişki öğrencilere verilir. Ayrıca çemberin ve çember parçasının uzunluğu, daire ve daire diliminin alanı gösterilir. Çeşitli örneklerle kazanımlar desteklenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	Öğrenci bilgisayarlarına, GeoGebra programında hazırlanmış materyaller (merkez-aci.ggb, çevre.ggb, çemberde-yay-uzunluğu.ggb, dairenin-alani.ggb, daire-diliminin-alani.ggb, daire-halkasinin-alani.ggb) yüklenir. Bu materyaller öğrencilere gösterilir. Öğrencilerin de etkileşimli incelemeler yapmaları sağlanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Dersin sonunda kazanımların kısa bir tekrarı yapılır ve öğrencilerle soru cevap yapılarak öğrencilerin neler öğrendikleri gözlemlenir ve hatalar soru cevap sırasında düzeltilir. Öğrencilerle geliştirme etkinlikleri sonrasında oluşabilen kavram yanlışlarının giderilmesine çalışılır. Bu noktalarda çözüme nasıl ulaşılacağı gösterilir.

EK D: Kontrol Grubu Ders Planları

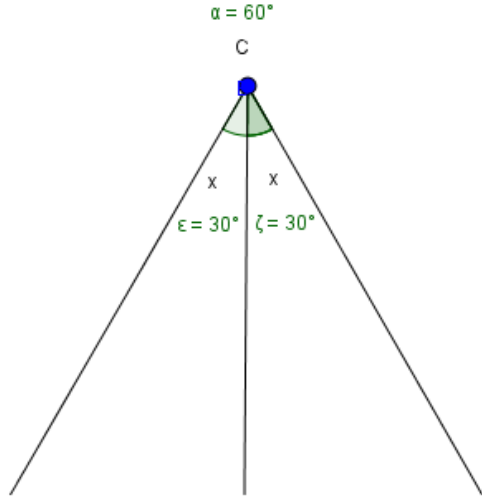
KONTROL GRUBU DERS PLANI	
DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	7.SINIF
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ VE ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	DOĞRULAR VE AÇILAR
KAZANIMLAR	<input type="checkbox"/> Bir açıya eş bir açı çizer. <input type="checkbox"/> Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler. <input type="checkbox"/> İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açılarını belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açılarının eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer.
DERS SAATİ	10 Ders Saati
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, Soru Cevap
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Açıların kullanım alanları hakkında öğrencilerin fikri alınarak öğrenciler derse güdülenir. Ders kitabında bulunan örnekler gözden geçirilerek benzerleri çözülür. Eşkenar üçgen ve kare incelenerek eş açılar kavratılır. Ayrıca iki paralel doğrunun bir kesenle yapmış olduğu açılar gösterilir. Çeşitli örneklerle kazanımlar desteklenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	MEB ders kitabı takip edilerek geleneksel yöntemle öğretim yapılır. Kazanımlar çeşitli örneklerle desteklenir.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Dersin sonunda kazanımların kısa bir tekrarı yapılır ve öğrencilerle soru cevap yapılarak öğrencilerin neler öğrendikleri gözlemlenir ve hatalar soru cevap sırasında düzeltilir. Öğrencilerle geliştirme etkinlikleri sonrasında oluşabilen kavram yanlışlarının giderilmesine çalışılır. Bu noktalarda çözüme nasıl ulaşılacağı gösterilir.

KONTROL GRUBU DERS PLANI	
DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	7.SINIF
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ VE ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	ÇEMBER VE DAİRE
KAZANIMLAR	<input type="checkbox"/> Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler. <input type="checkbox"/> Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar. <input type="checkbox"/> Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.
DERS SAATİ	10 Ders Saati
ÖĞRETME ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, Soru Cevap
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerin çemberle ilgili fikri alınarak öğrenciler derse güdülenir. Geçmiş yıllara ait çember bilgileri hatırlatılır. Ders kitabındaki örnekler incelenir. Merkez açı kavramı, gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişki öğrencilere verilir. Ayrıca çemberin ve çember parçasının uzunluğu, daire ve daire diliminin alanı gösterilir. Çeşitli örneklerle kazanımlar desteklenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	MEB ders kitabı takip edilerek geleneksel yöntemle öğretim yapılır. Kazanımlar çeşitli örneklerle desteklenir.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Dersin sonunda kazanımların kısa bir tekrarı yapılır ve öğrencilerle soru cevap yapılarak öğrencilerin neler öğrendikleri gözlemlenir ve hatalar soru cevap sırasında düzeltilir. Öğrencilerle geliştirme etkinlikleri sonrasında oluşabilen kavram yanlışlarının giderilmesine çalışılır. Bu noktalarda çözüme nasıl ulaşılabileceği gösterilir.

EK E: Uygulama Esnasında Kullanılan Etkinliklerin Ekran Görüntülerinden Örnekler

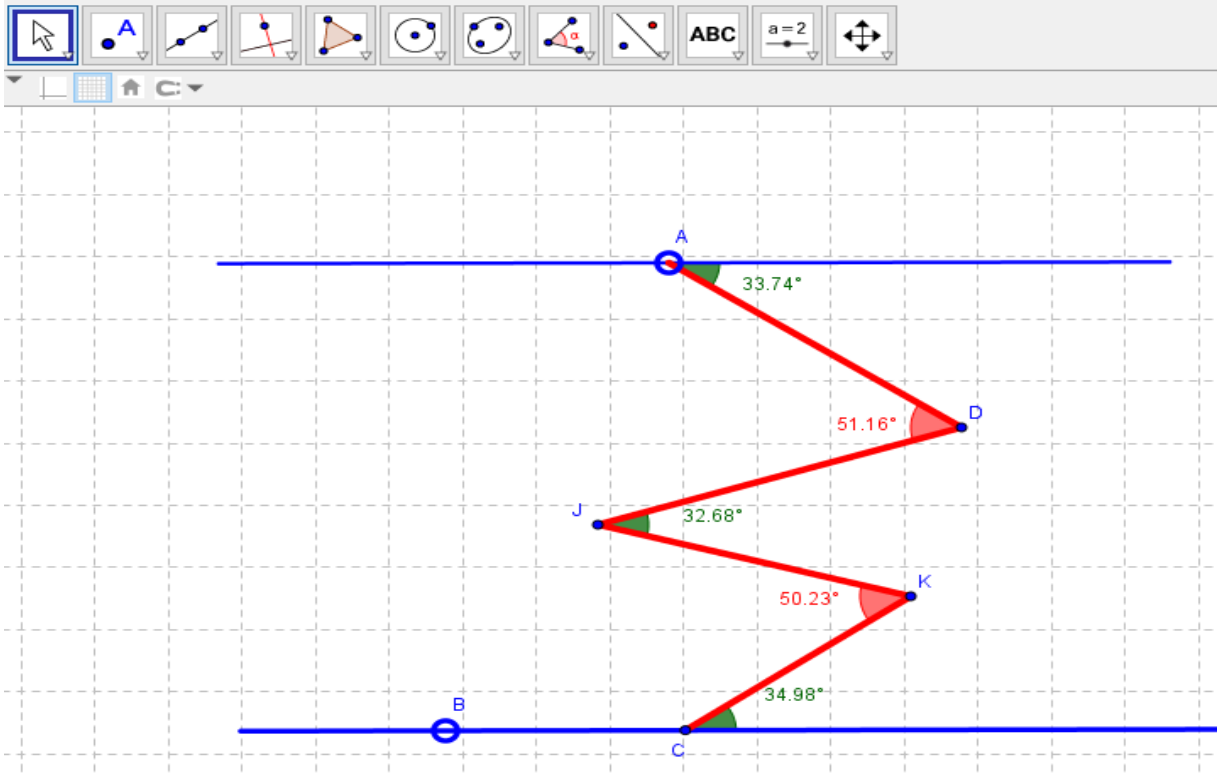
aciortay.ggb

Dosya Düzenle Görünüm Seçenekler Araçlar Pencere Yardım

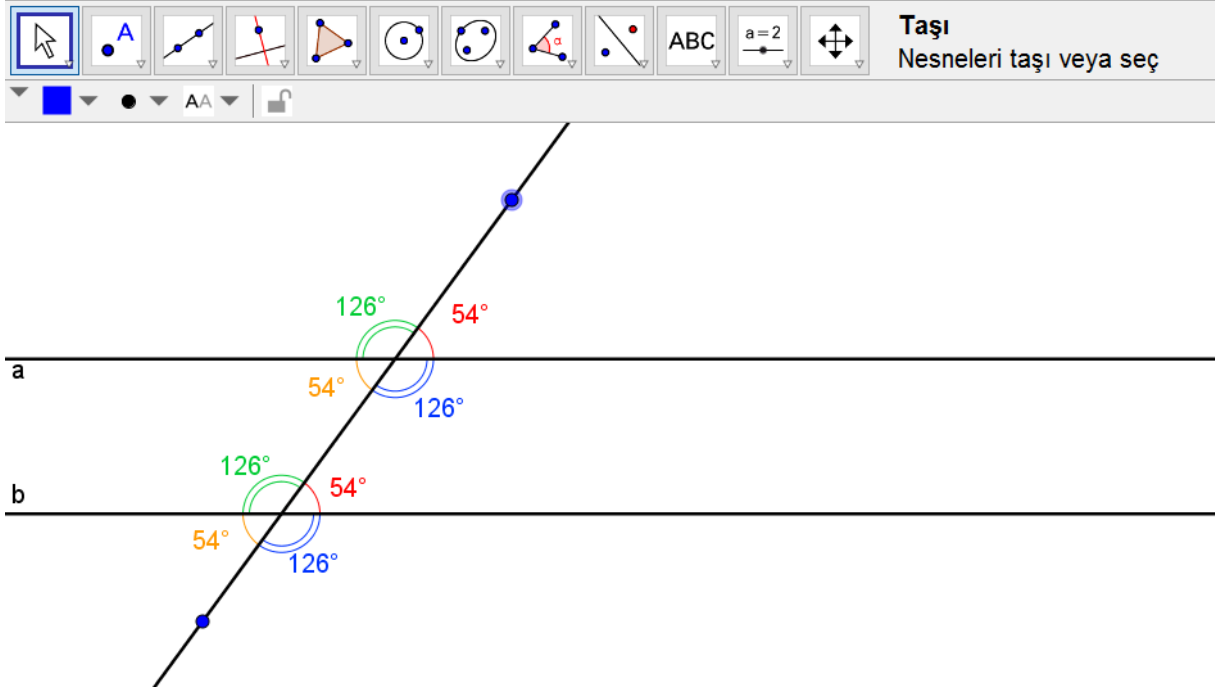


acilar.ggb

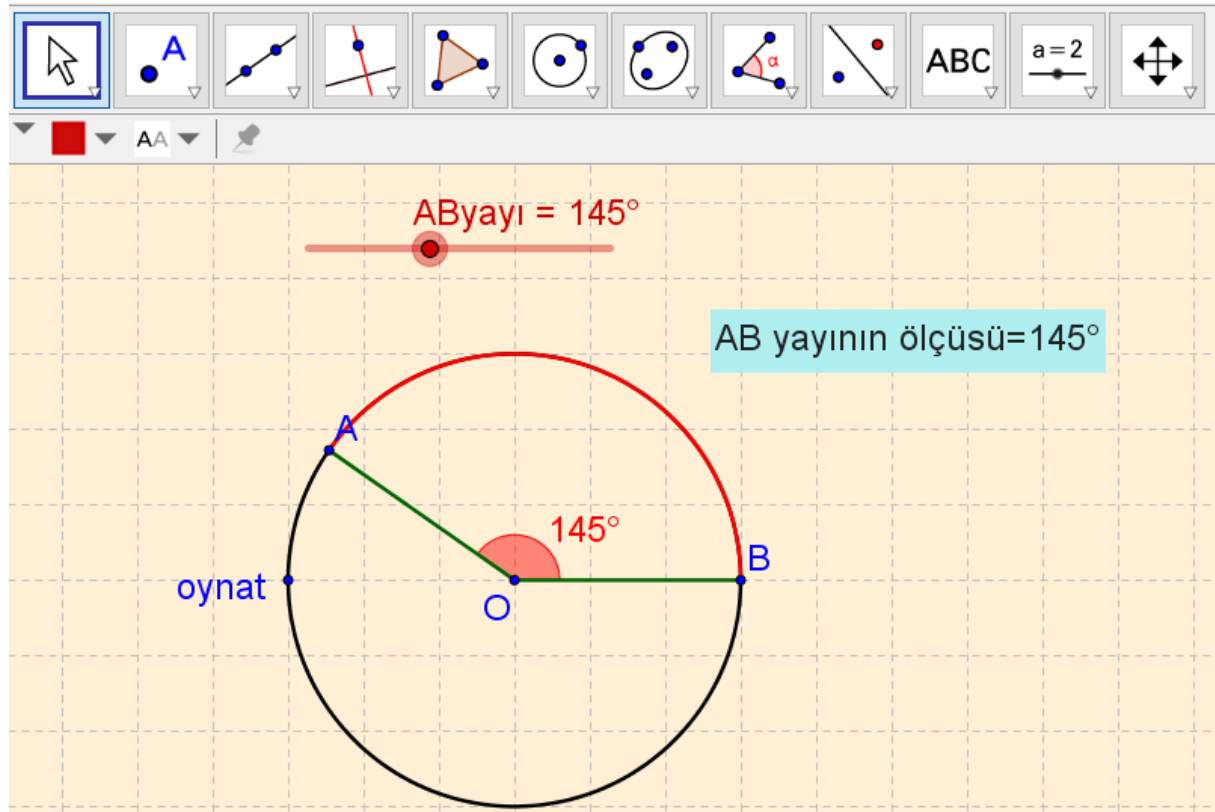
Dosya Düzenle Görünüm Seçenekler Araçlar Pencere Yardım

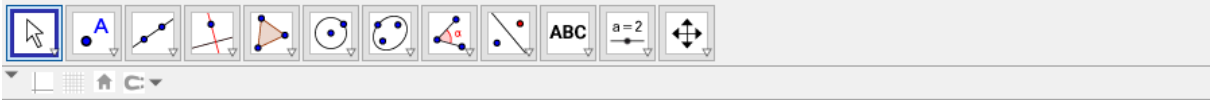
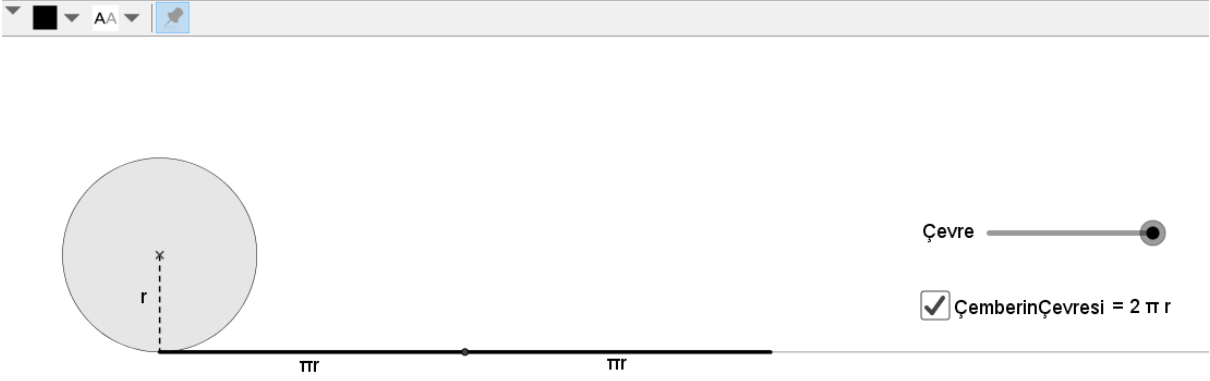


Dosya Düzenle Görünüm Seçenekler Araçlar Pencere Yardım



Dosya Düzenle Görünüm Seçenekler Araçlar Pencere Yardım



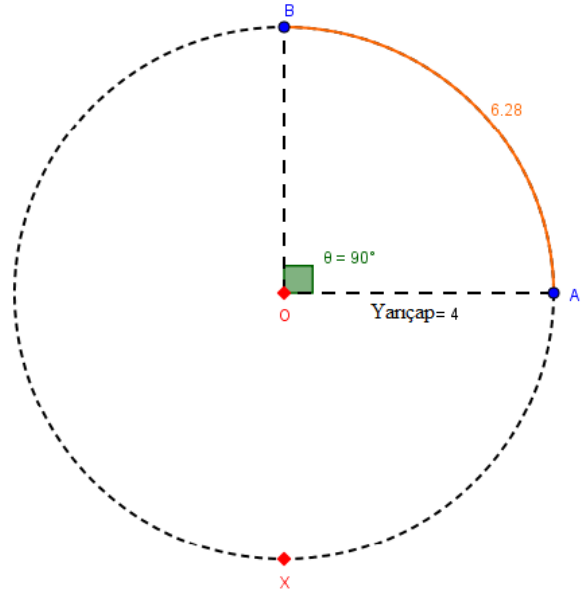


Yarıçap = 4 cm

Çevre = 25.13 cm

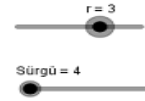
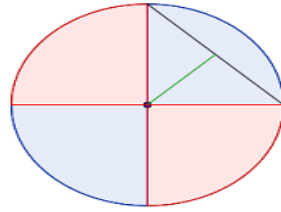
$\theta = 90^\circ$

AB = 6.28 cm

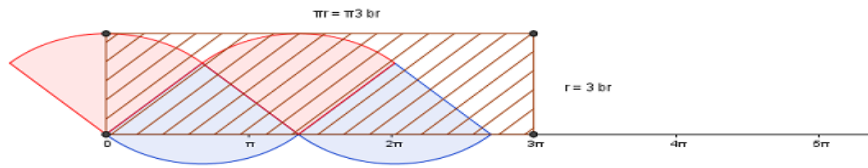


dairenin-alani.ggb

Dosya Düzenle Görünüm Seçenekler Araçlar Pencere Yardım



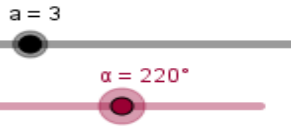
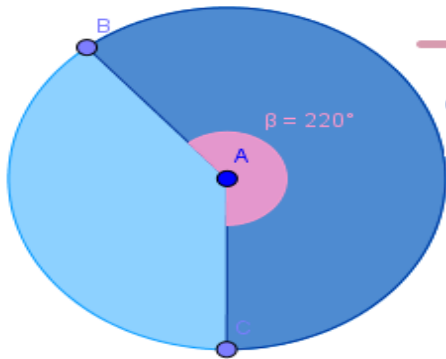
Dairenin Alanı $= \pi r^2$



daire-diliminin-alani.ggb

Dosya Düzenle Görünüm Seçenekler Araçlar Pencere Yardım

Oturum Aç...



Dairenin Alanı $= \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 3^2 = 28.27$

**Daire diliminin alanı $= \pi \cdot r^2 a / 360$
 $= \pi \cdot 3^2 \cdot 220^\circ / 360 = 17.28$**

daire-halkasinin-alani.ggb

Dosya Düzenle Görünüm Seçenekler Araçlar Pencere Yardım

Oturum Aç...

Daire Halkasının Alanı

Büyük dairenin yarıçapı $R=19.64$ br

Küçük dairenin yarıçapı $r=8.74$ br

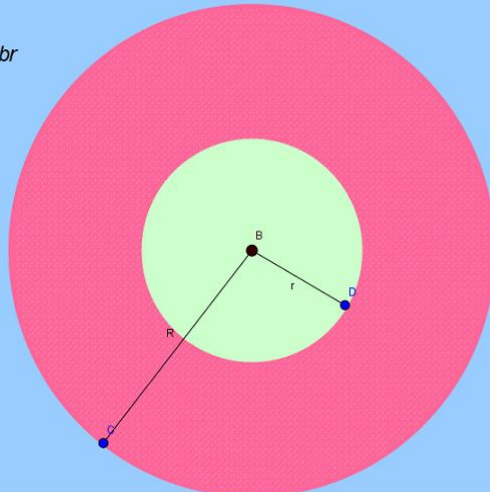
$daireninalanı = \pi r^2$

$Dairehalkasınınalanı = \pi R^2 - \pi r^2$

$Büyükdaireninalanı = 1211.76br^2$

$Küçükdaireninalanı = 240.04br^2$

$Dairehalkasınınalanı = 971.72br^2$



EK F: Araştırma İzni



T.C.
KOZLU KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 20496005-604.01.01-E.3323763
Konu : Araştırma izni.

13.03.2017

KOZLU ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Murat ACAR'ın "**Dinamik Ortamda Yapılan Öğretimin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi**" konulu tez çalışması talebine dair Kaymakamlık Makamından alınan 13/01/2017 tarih ve 494704 sayılı olur, yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Mansur GÖK
İlçe Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1-Kaymakamlık Oluru (1sayfa)

13.03.2017
Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır
Ergül ERMiş
Memur

Kozlu Kaymakamlığı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
Web Sayfası:kozlu.meb.gov.tr
e-mail:kozlu67@gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Ayhan İŞİK V.H.K.İ
Tel: (0 372) 210 05 50

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 659e-efe7-3601-9674-8093 kodu ile teyit edilebilir.

EK G: İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Kararı

Kayıt Tarihi: 14.12.2016

Protokol No: 171

15/12/2016



T.C

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Deneysel Çalışma
BAŞLIK:	Dinamik Ortamda Yapılan Öğretimin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi
SORUMLU ARAŞTIRMACI:	Murat ACAR
KARAR:	UYGUN

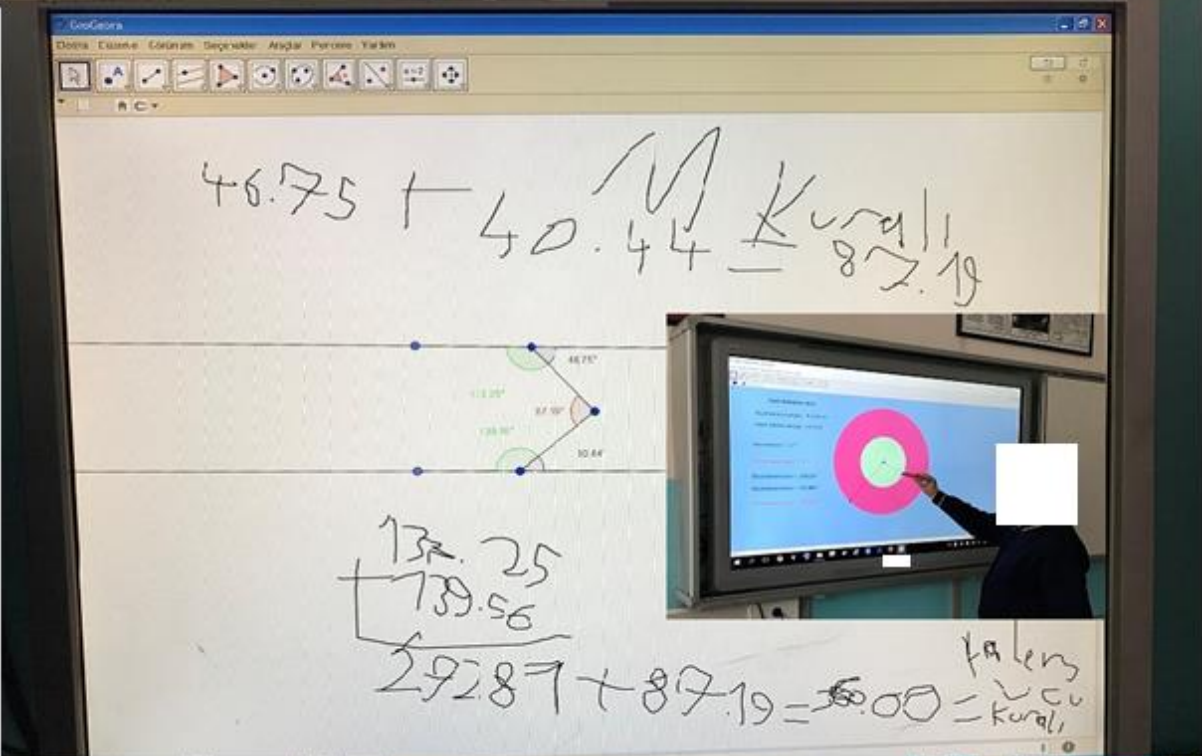
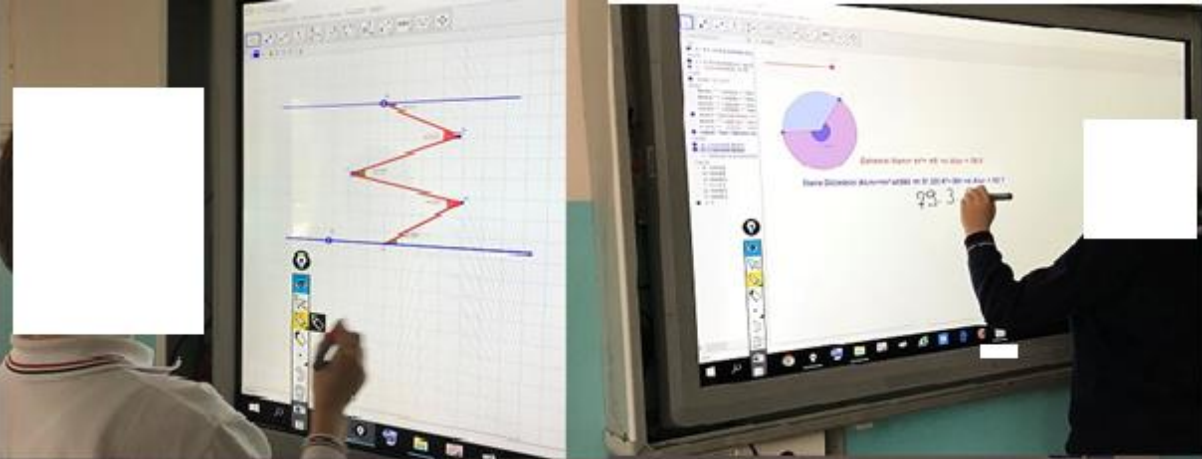
ETİK KURUL ÜYELERİ

- 1- Prof. Dr. Hamza ÇEŐTEPE (Baőkan)
- 2- Yrd. Doç. Dr. Hasan SANKIR (Baőkan Yrd.)
- 3- Doç. Dr. Ali ARSLAN (Baőkan Yrd.)
- 4- Doç. Dr. Rıza YILMAZ
- 5- Doç. Dr. İlhan KARATAŞ
- 6- Doç. Dr. Ertuğrul YILDIRIM
- 7- Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZER

İMZA

29.05.2014 tarih ve 2014/08-13 sayılı Senato Kararı ile kabul edilmiştir.

EK H: Uygulamadan Kareler



ÖZGEÇMİŞ

Murat ACAR, 1984 yılında Kozlu'da doğdu. İlk öğrenimini 4.sınıfa kadar Tepeören Köyü İlkokulu 5.sınıfı Kocatepe İlköğretim Okulunda ve orta öğrenimini Kozlu İlköğretim Okulunda, lise öğrenimini de Zonguldak Mehmet Çelikel Anadolu Lisesinde tamamladı. 2002 yılında girdiği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden 2006 yılında mezun oldu. 2015 yılında Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. Halen yüksek lisans çalışmalarına devam etmektedir. Aynı zamanda 2007 yılı Şubat ayından bu yana Milli Eğitim Bakanlığında İlköğretim Matematik Öğretmeni olarak çalışmaktadır.

ADRES BİLGİLERİ:

Adres: Merkez Mahallesi Eski Ereğli Yolu Caddesi No: 235/6 Kozlu / ZONGULDAK

Tel: (+90) 505 923 07 28

E-posta: muratacar1984@gmail.com