

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF GEOMETRİ KONULARINI
DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI
GEOMETER'S SKETCHPAD İLE ÖĞRENMENİN
BAŞARIYA, KALICILIĞA ETKİSİ VE
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ**

Sevdane VATANSEVER

**İzmir
2007**

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF GEOMETRİ KONULARINI
DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI
GEOMETER'S SKETCHPAD İLE ÖĞRENMENİN
BAŞARIYA, KALICILIĞA ETKİSİ VE
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ**

Sevdane VATANSEVER

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Cenk KEŞAN**

**İzmir
2007**

YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “İlköğretim 7. Sınıf Geometri Konularını Dinamik Geometri Yazılımı Geometer’s Sketchpad ile Öğrenmenin Başarıya, Kalıcılığa Etkisi ve Öğrenci Görüşleri” adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynak dizininde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

28 / 11 / 2007

Adı SOYADI

Sevdane VATANSEVER

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik ğretmenliği Bilim Dalında Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (Danışman): Yrd. Doç. Dr. Cenk KEşAN

¼ye: Yrd. Doç. Dr. S¼ha YILMAZ

¼ye: Yrd. Doç. Dr. Jale BİNTAş

Onay:

Yukarıda imzalarım, adı geçen ğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2007

Prof. Dr. Sedef GİDENER

Enstit¼ M¼d¼r¼

**YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU**

Tez No:

Konu Kodu:

Üniv.Kodu:

•Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.

Tez Yazarının

Soyadı: VATANSEVER

Adı: Sevdane

Tezin Türkçe adı: İlköğretim 7. Sınıf Geometri Konularını Dinamik Geometri Yazılımı Geometer's Sketchpad İle Öğrenmenin Başarıya, Kalıcılığa Etkisi ve Öğrenci Görüşleri

Tezin yabancı dildeki adı: The Effect Of Learning The Seventh Grade Primary Geometry Subjects With Dynamic Geometry Software Geometer's Sketchpad On Success And Permanence And The Students' Opinions

Tezin yapıldığı

Üniversite: DOKUZ EYLÜL Enstitü: EĞİTİM BİLİMLERİ Yılı:2007

Diğer kuruluşlar

Tezin türü:

1- Yüksek Lisans

X

Dili: Türkçe

2- Doktora

Sayfa sayısı:

3- Sanatta Yeterlilik

Referans sayısı :

Tez Danışmanlarının

Ünvanı: Yrd. Doç.Dr.

Adı: Cenk

Soyadı: KEŞAN

Türkçe anahtar kelimeler:

İngilizce anahtar kelimeler:

1. Geometri Öğrenme

1. Learning Geometry

2. Dinamik Geometri

2. Dynamic Geometry

3. Geometer's Sketchpad

3. Geometer's Sketchpad

4. Geometri Başarısı

4. Geometry Achievement

5. Kalıcılık

5. Permanence

6. Bilgisayar Destekli Öğretim

6. Computer-Aided Instruction

TEŞEKKÜR

Araştırma süresince, görüş ve önerileriyle bana destek olan, yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, motive eden ve yol gösteren değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Cenk KEŞAN' a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uygulama boyunca bana her türlü kolaylığı sağlayan ve okulun tüm imkanlarını sunan başta Şehit Kurmay Binbaşı Ufuk Bülent Yavuz İlköğretim Okulu Müdürü Özgür KOCA' ya, Müdür Yardımcısı Ali AY' a ve çalışmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerime teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimimde gerek ders gerek tez aşamasında bana destek olan tüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Çalışmamda gerekli kaynakları elde etmemde yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Jale BİNTAŞ' a minnettarım.

Uygulama süresince, moralimi yüksek tutmamı sağlayan, her zor anımda yanımda olan ve bilgisayar-yazılım-donanım bilgisiyle bana yardımcı olan Mekatronik Yüksek Lisans Öğrencisi Mümün ÇALIŞKAN' a, İngilizce özeti kontrol eden İngilizce öğretmeni Elvan NUREL' e teşekkür ederim.

En önemlisi, maddî ve manevî desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen dedem Behçet GARİP'e ve anneannem Hayriye GARİP'e, hayatım boyunca her türlü sıkıntı ve üzüntülerimde yanımda olan, bugünlere gelmemi sağlayan babam Halil VATANSEVER' e ve annem Sevdinar VATANSEVER' e ve her yönüyle örnek aldığım biricik ablam Dr. Sevgül VATANSEVER' e sonsuz teşekkür ediyorum. İyi ki varsınız.

Sevdane VATANSEVER

İÇİNDEKİLER

Teşekkür.....	i
İçindekiler	ii
Tablo listesi.....	vi
Şekil listesi.....	vii
Özet	viii
Abstract	xi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
Problem Durumu.....	2
Eğitim Teknolojisi.....	4
Öğretim Teknolojisi.....	7
Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ).....	8
Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları.....	10
Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	11
Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	12
Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamaları.....	13
Alıştırma ve Tekrar Programları.....	13
Birebir Öğretim Programları.....	13
Problem Çözmeye Yönelik Programlar.....	14

Benzetim Programları.....	15
Matematik ve Matematik Eğitiminin Önemi.....	15
Geometri Nedir?.....	20
Geometri Öğretimi, Önemi Ve Gereği.....	21
Çocuklarda Geometrik Düşüncenin Gelişmesi.....	23
0 Düzey (Görsel düzey).....	23
Düzey 1 (Analiz Düzeyi).....	24
Düzey 2 (İnformal Çıkarım Düzeyi).....	24
Düzey 3 (Formal Çıkarım Düzeyi).....	25
Düzey 4 (En Üst Düzey).....	25
İlköğretimde Geometri Öğretiminin Genel Amaçları.....	26
Tıms-R Uluslararası Matematik İncelemesinde Geometri ve Bilgisayar Kullanımı Açısından Türkiye'nin Durumu.....	27
Teknoloji Destekli Matematik Eğitime Genel Bakış.....	28
Bilgisayar Destekli Matematik ve Geometri Öğretimi.....	31
Sınıflarda Dinamik Geometri Ortamları ve Yazılımları	33
Neden Geometer's Sketchpad?	38
Dinamik Geometri Ortamında Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımı...40	
Dinamik Geometri Yazılımları İle Öklid Geometrisinin Değişen Yüzü.....	46
Yeni İlköğretim Matematik Müfredatında Dinamik Geometri Yazılımlarının Yeri ve Önemi.....	48

Amaç ve Önem.....	50
Araştırmanın Amacı.....	50
Araştırmanın Önemi.....	50
Problem Cümlesi.....	51
Alt Problemler.....	51
Sayıtlılar.....	52
Sınırlılıklar.....	53
Tanımlar.....	53
Kısaltmalar.....	54
BÖLÜM II	56
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	56
BÖLÜM III	65
YÖNTEM	65
Araştırma Modeli.....	65
Evren ve Örneklem.....	66
Veri toplama Araçları.....	67
6. sınıf 2005 Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk (DPYB) Testi.....	68
Geometri Başarı Testi.....	68
Çalışma Yaprakları.....	70
Görüşme Formu.....	71

Veri Toplama Süreci.....	72
Deneysel Uygulama.....	73
Geleneksel Yöntem.....	76
Veri çözümleme Teknikler.....	77
BÖLÜM IV	78
BULGULAR VE YORUMLAR	78
Birinci alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	78
İkinci alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	79
Üçüncü alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	80
Dördüncü alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	80
Beşinci alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	81
Altıncı alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	82
Yedinci alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	83
Sekizinci alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	84
Dokuzuncu alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	84
Onuncu alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	85
BÖLÜM V	103
V.1. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	103
Sonuç ve Tartışma	103
Öneriler	106
KAYNAKÇA	109

EKLER	122
--------------------	-----

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Deney Modeli	66
Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubundaki Deneklerin Cinsiyete Göre Dağılımı	67
Tablo 3. Kontrol Ve Deney Gruplarının Oluşturulmasına Yönelik Mann Whitney U Testi	67
Tablo 4. Geometri Başarı Testine Alınan Maddelerin Madde Güçlük Derecesi ve Madde Ayırt Etme Gücü Değerleri	70
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Sonrası Geometri Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	79
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulamadan Bir Ay Sonraki Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması	80
Tablo 7. Deney Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	81
Tablo 8. Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	82
Tablo 9. Deney Grubunun Cinsiyete Göre Geometri Başarı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	82
Tablo 10. Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Geometri Başarı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	83
Tablo 11. Deney Grubunun Cinsiyete Göre Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması.....	84
Tablo 12. Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması.....	85
Tablo 13. Öğrencilerin Geçmiş Yıllardaki Geometri Konularının İşlenmesi Hakkındaki Görüşleri.....	86
Tablo 14. Öğrencilerin Dinamik Geometri Programı GSP Hakkındaki Olumlu Görüşleri.....	88

Tablo 15. Öğrencilerin Dinamik Geometri Programı GSP Hakkındaki Olumsuz Görüşleri.....	91
Tablo 16. Bilgisayar Destekli Öğretim Süresince Dersin İşlenişini Bozan Faktörler.....	92
Tablo 17. Öğrencilerin Uygulamalar Sırasında Verilen Çalışma Yaprakları Hakkındaki Görüşleri	93
Tablo 18. Öğrencilerin Uygulamalar Sırasında Yaptıkları Grup Çalışmaları Hakkındaki Görüşleri	95
Tablo 19. Öğrencilerin GSP Programından Sonra Geometriye İlişkin Görüşlerindeki Değişiklikler	97
Tablo 20. Bilgisayar Destekli Geometri Öğrenme İle Geleneksel Yöntemle Geometri Öğrenme Arasındaki Farklılıklar	100

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Dinamik Geometri Yazılımı ile Oluşturmacı Öğrenme Modeli	44
Şekil 2. GSP Taslağı “Üçgenlerin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı 1”	75
Şekil 3. GSP Taslağı “Üçgenlerin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı 1”	76

ÖZET

İLKÖĞRETİM 7. SINIF GEOMETRİ KONULARINI DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI GEOMETER'S SKETCHPAD İLE ÖĞRENMENİN BAŞARIYA, KALICILIĞA ETKİSİ VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle birlikte, genelde matematik özelde de geometri öğretiminde yeni yaklaşımların konu edildiği her ortamda bilgisayar ve bilgisayar destekli öğretimden söz edilmektedir. Geometri öğretiminde adını sıkça duymaya başladığımız Cabri Geometry ve Geometer's Sketchpad (GSP) gibi dinamik geometri yazılımları, bilgisayar teknolojisinin sınıflardaki gizil güçlü araçlarıdır.

Yapılan araştırmalar, geometride öğrencilerin genellikle zorlandıklarını ve bazılarının da başarısız olduklarını ortaya çıkarmıştır. Bunun nedenlerinden biri olarak, görselliğin birinci derecede önemli olduğu geometride sınıf uygulamalarının görsellikten uzak oluşu gösterilmektedir. Geometri derslerinde yalnızca yazı tahtası-tebeşir ve kağıt-kalem-cetvel kullanılarak öğretim yapılmakta ve sınırlı sayıdaki çizimlerle öğrencilerden uzamsal görselleştirme düşüncelerinin geliştirilmesi beklenmektedir. Bu durumun değiştirilmesi gerektiği açıktır. Dolayısıyla öğrencilerin geometrik şekilleri ve özelliklerini daha iyi görebilme yetisini geliştirmek için daha çok ortam sağlanması gerekir.

Bu doğrultuda Geometer's Sketchpad ile oluşturulan dinamik geometri ortamları, öğrencilerin geometrik şekilleri hareket ettirerek, biçimlerini değiştirerek ve ölçümler yaparak şekillerin özelliklerini keşfedebilecekleri ve ilişkilendirebilecekleri öğrenci merkezli ortamlar yaratmaktadır. Nitekim Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilköğretim okullarında uygulamaya geçirdiği teknoloji sınıflarındaki imkanlar doğrultusunda uygulama alanları içine giren, dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad ile gerçekleştirdiğimiz bu çalışmamız bu

anlatılanlar doğrultusunda bize yol göstermektedir.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad ile öğrenmenin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmak ve Geometer's Sketchpad ile oluşturulan bilgisayar destekli geometri öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir.

Araştırmada son-test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Deney grubunda dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad'in kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırma 2006–2007 eğitim-öğretim yılında Bursa ili Yıldırım ilçesine bağlı Şehit Kurmay Binbaşı Ufuk Bülent Yavuz İlköğretim Okulu'nda okuyan 7. sınıftaki toplam 42 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Araştırma verileri, 6. sınıf 2005 DPYB testi, geometri başarı testi ve çalışma yaprakları ile toplanmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğrencilerin geometri konularının dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad ile öğrenilmesine yönelik görüşlerine dair veriler de toplanmıştır.

Araştırmanın nicel verilerin analizinde Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretili Sıralar testi kullanılmıştır. Görüşme kayıtları ise belirlenen kategorilere kodlanıp, frekans ve yüzdeleri hesaplanarak çözümlenmiştir.

Bu araştırma sonucunda;

1. Dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğrenen deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

2. Deney grubuna uygulanan dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğretimi ve kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yöntemi uygulanan her iki grupta da kalıcılıkta etkili olmuştur.

3. Dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğretimi, geleneksel yöntemle göre öğrencilerin kalıcılık düzeylerinde daha etkili olmuştur.

4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin geometri başarı düzeyleri ve kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

5. Öğrencilerin dinamik geometri yazılımı GSP hakkında olumlu ve olumsuz görüşleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler, dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğrenme çalışmalarının öğrenmeyi kolaylaştırdığını, öğrenciyi daha aktif hale getirdiğini, geometriye karşı ilgilerini ve geometriyi başarıma isteğini arttırdığını, işbirliğini, grupla çalışmayı ve paylaşmayı öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin olumsuz görüşleri, çalışmalarda zamanın yeterli olmayışı ve programın İngilizce olması şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Geometri Öğrenme, Dinamik Geometri, GSP, Geometri Başarısı, Kalıcılık, Bilgisayar Destekli Öğretim

ABSTRACT

THE EFFECT OF LEARNING THE SEVENTH GRADE PRIMARY GEOMETRY SUBJECTS WITH DYNAMIC GEOMETRY SOFTWARE GEOMETER'S SKETCHPAD ON SUCCESS AND PERMANENCE AND THE STUDENTS' OPINIONS

As computer technology is developing; at every place where new approaches in general math and specifically geometry teaching are the subjects, computers and the computer aided introduction are talked about. Dynamic geometry software such as Cabri Geometry and Geometer's Sketchpad (GSP) which we often started to hear about are concealed powerful devices of computer technology in classrooms.

Researches have shown that generally students have problems in geometry and also some of them failed. As one of the reasons for that the techniques and methods' being far away from visualization at classroom applications are shown; although, visualization is the most important thing in geometry. In geometry courses; by using just only blackboard-chalk and paper-pen-ruler, the teaching is made and with limited number of drawings students' spatial visualization ability is expected to be developed. It is clear enough that this attitude requires to be changed. Thus, it is necessary to provide more appropriate learning environments for students' developing their vision ability of perceiving geometrical shapes and their properties.

In this regard, dynamic geometric environments which are made up with the Geometer's Sketchpad create student centered environments where students can explore the properties of the shapes and make connections between them by moving the shapes, changing their forms and making measurements. Therefore, our study that we have realized with dynamic geometry software Geometer's Sketchpad which has been put to use due to the advantages of technology classrooms put into practice

at primary schools by National Education Ministry of Turkey guides us according to these explanations above.

The aim of this study is to examine the effects of learning the seventh grade primary geometry subjects with dynamic geometry software Geometer's Sketchpad on student success and its effects on permanence and define the students' opinions about the computer aided geometry learning atmosphere created with Geometer's Sketchpad.

In this research, experimental research model with a control group and an experiment group and a post-test given to these groups was used. In the experiment group, computer aided instruction applied with dynamic geometry software Geometer's Sketchpad was used; and in the control group, traditional teaching method was used. The study was conducted with 42 seventh grade students at Şehit Kurmay Binbaşı Ufuk Bülent Yavuz İlköğretim Okulu in Yıldırım province of Bursa in 2006-2007 academic school year. Quantitative and qualitative approaches were adopted in this research. The data of the research were gathered with sixth grade DPYB test of 2005, geometry success test and work sheets. In addition to this, data about students' ideas about geometry learning with dynamic geometry software Geometer's Sketchpad by using semi structured interview forms were collected.

Mann Whitney U test and Wilcoxon Signed Rank Test were used in the analyses of the quantitative data of the research. Besides, the interview records were analyzed by coding with stated categories and calculating their frequency and percentages after coded.

At the end of this research:

1. A significant difference was found in favor of the experiment group between the success of the control group which was educated with traditional teaching method and the success of experiment group which learned geometry with Dynamic geometry software Geometer's Sketchpad

2. Both geometry teaching with dynamic geometry software GSP applied for experiment group and also traditional teaching method of control group were effective on permanence.

3. Teaching geometry with dynamic geometry software Geometer's Sketchpad was found to be more effective than traditional teaching method on students' permanence level.

4. There was not a significant difference between sexes in geometry success and permanence level of students in experiment and control groups.

5. The students have both positive and negative ideas towards dynamic geometry software GSP. They expressed that learning geometry by using dynamic geometry software GSP made learning easier and made them more active; besides, it improved their interest in geometry and willing to succeed in geometry in addition to learning cooperation in group works and sharing the knowledge. On the other hand, the students' negative opinions were about lack of time and the language of the programme's being English.

Key Words: Learning Geometry, Dynamic Geometry, GSP, Geometry Achievement, Permanence, Computer-Aided Introduction

BÖLÜM I

GİRİŞ

Çağımızda bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler birçok alanı etkilediği gibi eğitim alanını da birçok yönüyle etkilemektedir. Teknoloji, eğitim sürecinin zenginleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Eğitimde yeni teknolojiler konusunda son yıllarda üzerinde yoğun olarak çalışılan elektronik araçlardan biri bilgisayardır.

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle birlikte matematik eğitiminde reform hareketlerinin konu edildiği hemen her ortamda bilgisayar temel eleman olarak alınmaktadır. Bilgisayarın matematik eğitiminde uygun kullanımındaki kasıt, bilgisayarın öğrencilerin yüksek düzey beceriler geliştirmelerini sağlamalarına yardımcı olması ve bir matematikçinin yaşamış olduğu deneyimleri öğrencilere yaşatarak kendi matematiklerini kurmalarını sağlamak olmalıdır. Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmelerin geometri sınıflarına yansımaları olan dinamik geometri yazılımları bu amaçlara ulaşmak için umut vaat etmektedirler (Güven ve Karataş, 2003).

Geometri, okul matematiğinin temel ve önemli konu alanlarından ve kavramsal anlamda da yapı taşlarından biridir.

Geometri dersinde öğrenciler geometrik şekil ve yapılarla bunların karakteristik özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini öğrenirler. Uzamsal görselleştirme (spatial visualization) -bir geometrik şekli iki veya üç boyutlu uzayda akıldan oluşturabilmek ve değişik açılardan bakabilmek- geometrik düşünmenin en önemli parçasıdır (NTCM, 2000).

Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (NTCM, 2000), okul matematiği prensipleri ve standartlarında, geometriyi öğrenmek için somut materyaller, çizimler ve dinamik geometri yazılımlarının gerekli olduğunu belirtmiştir. Çünkü Cabri, Geometry Inventor, Cinderalla, Geometer's Sketchpad vb. gibi dinamik geometri yazılımları öğrencinin geometrik şekiller arasında ilişki kurmasını ve çıkarımlar yapmasını kolaylaştırır.

Bu araştırmayla ilköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad ile öğrenmenin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi belirlenmeye ve Geometer's Sketchpad ile oluşturulan bilgisayar destekli geometri öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Giriş bölümünde, eğitim teknolojisi, bilgisayar destekli öğretimin ne olduğu, teknoloji destekli matematik eğitimi, geometri öğretimi, bilgisayar destekli geometri öğretimi, sınıflardaki dinamik geometri ortamları ve yazılımları, Geometer's Sketchpad hakkında genel bilgi, dinamik geometri ortamlarında oluşturmacı yaklaşım, dinamik geometri yazılımları ile Öklid geometrisindeki hareketlilik ve yeni ilköğretim matematik programında dinamik geometri yazılımlarının yeri hakkında bilgi verilmiştir.

Problem Durumu

Geometri, tüm dünya üzerinde matematiğin en önemli alanlarından biridir ve temeli ilköğretimde oluşturulması gerekir. Çünkü ilk eleştirel gözlemlerin yapıldığı, sezgilerin oluştuğu, kavram ve bilgilerin kazanıldığı, kavramlar arası ilişkilerin kurulduğu dönem ilköğretimdir.

Geometri fiziksel dünyayı tanımaya yapmış olduğu katkılardan dolayı matematik içerisinde ayrı bir konuma sahiptir. Ancak yapılan araştırmalar,

matematiğin önemli bir parçasını oluşturan bu alanda, öğrencilerin güçlü kavramsal anlayışlar geliştiremediklerini ortaya koymuştur (Mistretta, 2000).

1999 yılında 38 ülkenin katıldığı 3. Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması'nda (TIMSS-1999) Türkiye matematik genelde 31. ve geometri de ise 34. sırada yer almıştır. Türk öğrenciler de en çok geometri konularında güçlükle karşılaşmıştır.

Öğrencilerin geometrideki zayıf performansların ana sebepleri Van Hiele düzeylerinde bulunabilir. Örneğin birçok öğrencinin geometride başarılı olabilmesi için en önemli gereksinim olan görselleştirme becerileri yeterince gelişmemiştir. Bununla birlikte öğrenciler şekillerin özelliklerini keşfetme deneyimi içerisinde yeterince bulunmadan ve yaşına uygun terminolojiyi görmeden formal matematik ile yüz yüze gelmektedir (Villier, 1996).

Bunun için ilköğretimde geometrik etkinlikler çocukların Van Hiele düzeylerine uygun olarak sezgiye, gözleme ve tecrübeye dayalı olarak sürdürülmeli, “ne?”, “niçin” sorularına cevap aranmalıdır (Van De Walle, 1989:286).

Öğretmenler, teknolojiyi öğrencilerin öğrenme fırsatlarını zenginleştirecek etkinlikler seçecek ya da yaratacak şekilde kullanılmalıdır. Bu teknolojik araçlardan biri olan bilgisayarlar ve geometri sınıflarına giren dinamik geometri yazılımları ile öğretmenler, öğrencilerin geometrik şekillerin özelliklerini keşfedebilecekleri, aralarında ilişkiler kurabilecekleri, araştırabilecekleri, sınayabilecekleri, varsayımda bulunabilecekleri, birden çok çeşitte geometrik şekli görebilecekleri ve genellemelere ulaşabilecekleri deneyimler yaşatabilirler.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda ilköğretim 7. sınıf geometri konularının öğretiminde kullanılan dinamik geometri yazılımı GSP'nin, öğrencinin akademik başarısına ve kalıcılığına etkisinin belirlenmesi ve dinamik geometri ortamlarına yönelik öğrenci görüşlerinin neler olduğunun tespit edilmesi temel problem durumunu oluşturmaktadır.

Eğitim Teknolojisi

Eğitim ve teknoloji kavramlarının i içe olduğu eğitim teknolojisi, günümüzde birçok araştırmacı tarafından çeşitli yönleriyle araştırma konusu olmaktadır.

Eğitim, belli amaçlar doğrultusunda, insanlarda var olan bazı davranışları değiştirmeyi ve yeni davranışlar kazandırılmasını amaçlayan bir sistemdir.” (Baykul, 2004:1).

Eğitim, belirli hedefler doğrultusunda en uygun program, araç – gereç ve yöntemleri kullanarak, bireyin kişiliğinin bir bütün olarak geliştirilmesini ve çevresine etkin bir şekilde uyum yapmasını amaçlayan dinamik bir süreçtir (Dönmezer, 1996:5).

Eğitim, bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1972:12).

Çağdaş anlamda Alkan’ ın (1992) belirttiğine göre eğitim kavramı

- a) Davranış değişimi,
- b) Bireyin belirli hedefler yönünde maksatlı olarak kendi yaşantıları yoluyla davranışlarını değiştirmesi,
- c) Bireysel yeteneklerin çeşitli yönlerden birey ve toplum için uygun ve dengeli olarak geliştirilmesi olarak tanımlanabilir (Alkan 1992; Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma Ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2002: s.1’deki alıntı) .

Eğitim ve ğretim kavramları birbirine karıştırılan kavramlardır. Bu yüzden eğitim kavramıyla birlikte ğretim kavramının da verilmesi gerekmektedir. Öğretim, ğrenci gelişimini amaçlayan ve öğrenmenin başlatılması, sürdürülmesi ve gerçekleştirilmesi için düzenlenen planlı etkinliklerden oluşan bir süreçtir (Açıkgoz, 2000:11).

Aşağıda teknolojinin ne olduğunu tam karşılamaya çalışan bazı tanımlar yer almaktadır; bazıları bu tanımlamaları özellikle eğitim açısından ele almaktadır.

Teknoloji, insanın bilimi kullanarak doğaya üstünlük kurmak için tasarladığı rasyonel bir disiplindir (Simon, 1983: 173).

Teknoloji somut ve deneysel anlamda temel olarak teknik yönden yeterli küçük bir grubun örgütlü bir hiyerarşi yardımıyla bütünü geri kalanı (insanlar, olaylar, makineler vb.) üzerinde denetimi sağlamasıdır (McDermott, 1981: 142).

Ünlü bir eğitim teknoloğu olan James Finn teknolojiyi tanımlarken şöyle demektedir: "Makine kullanımının yanı sıra teknoloji, sistemler, işlemler, yönetim ve kontrol mekanizmalarıyla hem insandan hem de eşyadan kaynaklanan sorunlara, bu sorunların zorluk derecesine, teknik çözüm olasılıklarına, ve ekonomik değerlerine uygun çözüm üretebilmek için bir bakış açısıdır" (Finn, 1960: 10).

Eğitim alanında yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren daha sıkça kullanılmaya başlanan teknoloji teriminin tanımı sözlükte "Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç ve gereçleri kapsayan bilgi" şeklinde yapılmıştır (Türk Dil Kurumu, 2003).

Hızla gelişen teknoloji karşısında artan eğitim taleplerine cevap verebilme ve eğitime çağa uygun nitelikler kazandırılması gerekliliği kaçınılmazdır. Buna göre eğitimden beklenen; karşılaştığı problemleri çözebilen, bilgiyi yönetebilen ve diğer insanlarla bir ekip halinde çalışabilen insanlar yetiştirmesidir. Bugün, bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişme süreci içerisinde eğitimin yeri ve eğitimde bu teknolojilerin kullanılması eğitimciler için tek başına bir inceleme konusu olmuştur. Bu amaçla "Eğitim Teknolojisi" adı altında bir bilim dalı doğmuştur. Bu bilim dalının kabulleri çerçevesinde yapılacak olan inceleme ve araştırmalar sonucu elde edilecek olan teorik bilgiler, uygulamada karşılaşılabilecek sorunlara somut çözümler getirebilmelidir (Hotomaroğlu, 1997: 3).

Heinich (1993), eğitim teknolojisini, “insanların nasıl öğrendiği hakkında bilimsel bilgilerimizin öğretme ve öğrenme problemlerinin çözümü için uygulanması” olarak tanımlamıştır.

Rıza (1997), eğitim teknolojisinin tanımını şu şekilde yapmaktadır: “Eğitim teknolojisi, değişik bilimlerin verilerini, özel hedef, yöntem, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarını uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitim sorunlarının çözülmesini, kalitenin yükseltilmesini, verimliliğin artırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür.”

Uzun yıllardan beri toplumlar gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek, hayatlarını daha düzenli, daha rahat daha güvenli ve daha kolay sürdürebilmek için sistemlerinde değişiklikler ve yenilikler yapmaya başlamışlardır. Eğitim sisteminin ve okulların, teknolojinin getirmiş olduğu yeni şartların yeni teknolojik ortamın etkisinin dışında kalması söz konusu olamaz. Eğitimin görevi; hayatın şartlarını ve yeni teknolojileri öğretmek, adapte etmek ve hızla değişen bir dünyada çocukları çağın ihtiyaçlarına göre hazırlamak ve yeni teknolojileri kullanabilir hale getirmek ve bilgi ve becerilerle donatmaktır (Yücel, 1997).

İlköğretim kademesi, diğer öğretim kademeleri ile karşılaştırıldığında eğitim teknolojisine dayalı uygulamaların daha yoğun olması gereken bir öğretim kademesi olduğu söylenebilir. Çünkü bu kademedeki öğrenciler gelişim düzeyleri bakımından daha somut öğrenme yaşantıları istemektedirler. Bu yaşantılar ise, çok ortamlı, çok araç-gereçli öğretme-öğrenme uygulamalarına yer verilmesini gerektirmektedir (Hızal, 1992: 845).

Eğitim teknolojisinin anlamı, başlangıçta yalnızca sınıf ortamında kullanılan araç gereçle sınırlı iken bugün ortam, teknolojik sistem, disiplin ve benzeri bir çok alanda geniş kapsamlı bir eğitim alanını ifade etmektedir.

Eğitim Teknolojisi, eğitim teorisinden (kuramsal esaslar), uygulamasına

(ortam, yöntem, teknik, öğrenme durumları) ve değerlendirilmesine kadar oldukça geniş bir alanı, daha doğrusu eğitim etkinliklerinin her yönünü kapsamakta ve eğitim uygulamalarına bütüncül bir yaklaşım göstermektedir (Uşun, 2000: 2).

Balcı ve Eşme, teknolojinin genel eğitim programları arasında olmasını gerektiren nedenleri sırasıyla; i) eğitim, çağdaş yaşamdan ve teknolojiden ayrı düşünülemez, ii) teknoloji eleştirel tavırları geliştirerek yaratıcı kapasiteyi yükseltir, iii) teknoloji zeka ve yeterliğin gelişmesine katkıda bulunur, iv) teknoloji eğitimi diğer dersleri tamamlar, v) teknoloji eğitiminin sonucu olarak, öğrenci okulu ne zaman terk ederse etsin içinde yaşadığı teknik hayata uyum sağlayabilir, şeklinde belirtmişlerdir (Balcı ve Eşme, 2001).

Öğretim Teknolojisi

Öğretimin eğitimin bir alt kavramı olduğu düşüncesinden yola çıkılarak “öğretim teknolojisi” de eğitim teknolojisinin bir parçası olarak ele alınabilir. Bu doğrultuda yapılan bir tanıma göre öğretim teknolojisi; “özel amaçların gerçekleştirilmesinde etkili öğrenme sağlamak için iletişim ve öğrenmeyle ilgili araştırmalardan hareketle, insan gücü ve insan gücü dışı kaynaklar kullanılarak, öğretme-öğrenme sürecinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinde sistematik bir yaklaşımdır” (Uşun, 2000: 1).

Commission on Instructional Technology (1970:19)'na göre öğretim teknolojilerini iki şekilde tanımlamaktadır;

- İletişim devrimi ile birlikte şekillenen medyanın, öğretmen, kitap, yazı tahtası ile beraber öğretimsel amaçlar için kullanılmaya başlamasıdır.

- Belirlenmiş hedefler uyarınca, daha etkili bir öğretim elde etmek için, öğrenme ve iletişim konusundaki araştırmaların ve ayrıca insan kaynakları ve diğer kaynakların beraber kullanılmasıyla tüm öğrenme-öğretme sürecinin sistematik bir yaklaşımla tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir.

Öğretim teknolojisi, “birinci ve yaygın bilinen anlamıyla televizyon, hareketli resimler, kasetler, diskler, kitaplar ve yazı tahtası gibi donanımı ifade eden iletişim araçlarını anlatır. İkinci ve daha dikkat çekici tanımı ise davranış biliminin bulgularının öğretimsel problemlere uygulanması sürecini ifade eden anlamıdır.” (Engler,1972: 59).

Commission on Instructional Technology tarafından sunulan bir özette öğretim teknolojilerinin amacı şöyle belirtilmektedir: Eğitimi daha üretken ve daha bireysel yapmak, daha bilimsel bir öğretim sağlamak, ve herkesin ulaşabildiği, eşitliği öngören, daha güçlü ve daha hızlı bir öğretime ulaşmak (Tickton, 1971: 23).

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Bilgisayarların öğrenme-öğretme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması “Bilgisayar Destekli Eğitim” olarak tanımlanabilir. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) denildiğinde eğitim-öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayarlardan yararlanılması anlaşılmaktadır (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2003: 133).

Bilgisayarların öğretimde kullanılmasının en zor fakat en çok ümit vaat edeni olarak kabul edilen Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olup öğretim sürecinde bilgisayarın seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak kullanılmasıdır. Bilgisayar Destekli Öğretim’de bilgisayar, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı öğretim sürecini ve öğrenme motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Bu yöntemin öğrenme öğretme süreçlerindeki başarısı çeşitli değişkenlere bağlı olmakla birlikte, yöntemin başarısında öğretim hedef ve davranışlarına uygun ders yazılımlarının sağlanması oldukça önemlidir. Bilgisayar Destekli öğretim yönteminde, bilgisayar teknolojisi öğretim sürecine değil de, geleneksel öğretim yöntemlerine bir seçenek olarak

girmekte nitelik ve nicelik açılarından eğitimde verimi yükseltmede önemli bir rol oynamaktadır (Usun, 2000: 50-52).

Demirel ve diğerleri (2003), bilgisayar destekli öğretimi aşağıdaki gibi tanımlamıştır:

- Bilgisayar Destekli Öğretim, bilgisayarla öğretme sürecidir.
- BDÖ, öğretme aracı olarak bir bilgisayar programını kullanan bireysel öğretme sistemidir.
- BDÖ, bir bilgisayarı (ve bir bilgisayar programını) kullanan birisi tarafından öğrenilecek bilgi ve beceriler sunan eğitsel bir bilgisayar programıdır.
- BDÖ, bir alanın (matematik, fizik, kimya, yabancı dil vb.) öğretiminde bilgisayarın öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir araç olarak kullanılmasını ifade etmektedir. Başka bir deyişle, BDÖ öğretimde bilgisayarın, öğrencinin daha etkin öğrenmesini sağlamak amacıyla kullanılması demektir.
- BDÖ, “Öğrencinin bilgisayar başında, göreceği türlü tepkileri göz önünde bulundurarak hazırlanmış ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabileceği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı” olarak tanımlanabilir. (Demirel ve diğer., 2003: 133-134)

Nasıl tanımlanırsa tanımlansın, bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayarın öğretme sürecinde öğretmenin yerine geçecek bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı bir araç olarak girmesi esastır.

Ancak ders yazılımlarının niteliği ile müfredat ve okul programlarına bütünleştirilmesi en önemli boyutlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle bu tür yazılımların hazırlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi çok dikkatli ve titiz bir çalışmayı gerektirmektedir (Demirel ve diğer., 2003: 134).

Bilgisayar Destekli Öğretimde çeşitli öğretim modelleri kullanılmaktadır. Ancak Bayraktar, Keser ve Gürol tarafından önerilen ve yaygın kabul gören modeller şunlardır (Usun, 2000: 54)

- Öğretimsel Model
- Hipotezci Model
- Açıklayıcı Model
- Arındırılmış model

Bu modellerin her birisi öğrenme öğretme sürecine katkısı yönünden bilgisayarın değişik özelliklerini ortaya koymaktadır. Örneğin Öğretimsel Model temelde programlı öğretime dayanmakta ve bilgisayar sabırlı bir yardımcı gibi kullanılmaktadır. Hipotezci Modelde öğrenciye hipotez formüle etmeye yardımcı olunmakta ve bu model bilginin, öğrencilerin yaşantıları yoluyla yaratılması gerektiği düşüncesine dayanmaktadır. Açıklayıcı Modelde bilgisayar, öğrenci ile gerçek yaşamın gizli modeli ya da benzeşimi olarak, ilerledikçe konuyu keşfederek öğrenmesi esas alınmaktadır. Arındırılmış Modelde ise bilgisayar, öğrencinin çalışma yükünü azaltma aracı olarak kullanılmakta ve öğrenciye hesaplama, bilgi işlem vb. olanaklar sağlamak ve onu desteklemektedir. Bu modellerin ortak özelliği, öğrenciye öğrenmesinde etkin bir yardımcı olmaları ve öğrenciyi merkeze almalarıdır (Uşun, 2000: 54).

Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

Bilgisayar destekli öğretimin amaçları şunlardır (Uşun, 2000):

- Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirmek,
- Öğrenme sürecini hızlandırmak,
- Zengin materyal sağlamak,
- Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek,
- Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek,
- Telafi edici öğretimi sağlamak,
- Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak,
- Bireysel öğretimi gerçekleştirmek.

Bilgisayar destekli öğretim yönteminde, öğrenme-öğretme süreçlerinin öğrenci merkezli olarak düzenlendiği ve bilgisayarın bu yöntemde öğretim sistemini tamamlayıcı ve güçlendirici olarak kullanıldığı görülmektedir.

Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Bilgisayar destekli öğretimin avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Öğrencilere kendi ortamlarında, zaman kazandırarak uygun bir sınıf öğretimi olanağı sağlar. Öğrencilere öğrendiklerinin oranını ve sonuçlarını kontrol etme imkanı verir
- Verdiği cevapların doğruluğunu anında öğrenmesi öğrenciye moral kazandırır.
- Programlar, özellikle yavaş öğrenen öğrenciler için daha olumlu bir eğitim ortamı sağlar. Hatalar diğer öğrencilerin önünde olmayacağı için utandırıcı olmaz.
- Bilgisayar destekli eğitim, öğrenmede zorluk çeken, çeşitli etnik gruptan olan ve özürlü öğrenciler için etkilidir.
- Laboratuvar faaliyetlerinde kullanılan renk, müzik ve hareketli grafikler konuya gerçeklik ve seçicilik kazandırır.
- Bilgisayarın kayıt saklama becerisi, bireysel öğrenimi mümkün kılar, bireysel talimatlar hazırlanarak öğrencilerin ilerleyişi gözlenebilir.
- Bilgisayarlar, bilginin gelişmesine uygun olarak artan bir veri tabanı sağlar. Bilgisayarlar grafik, metin, işitmeye ve görüntüye ait bütün bilgileri kullanabilir. Öğretmenin kullanılması için pek çok bilgi girilebilir. Bundan başka bilgisayar bireye kendi kendine öğrenme deneyimi kazandırır. Bu öğrenme deneyimlerinde çeşitli öğretim metotlarından yararlanılır.
- Bilgisayar öğretmene, zamana ve yere bağımlı olmadan bir öğrenciden diğerine güvenilir ve uygun öğretim sağlar.

- Bilgisayara dayalı eğitim, öğretim etkinliğini artırır. Etkinlik, öğrencinin başarısının artmasıdır. Yeterlilik ise hedeflere kısa zamanda daha az masrafla ulaşmaktır. Yeterlilik iş hayatında ve endüstride çok önemlidir ve eğitimdeki önemi de gittikçe artmaktadır.

- Kullanımı kolay sistemlerin ortaya çıkması, bazı eğitimcilerin kendi eğitim programlarını geliştirmelerine imkan tanımıştır (EARGED, 2002:203-204).

Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar destekli öğretimin faydalarının yanında bir takım sınırlılıkları da söz konusudur (Şahin ve Yıldırım, 1999: 64-66).

- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişmelerini engellemesi; bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirebilmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Öğrenci bilgisayarı ile basmasa kalmakta diğer arkadaşlarıyla etkileşimde bulunamamaktadır. Bu da bireyselliği körükleyici bencilliğe yol açıcı olabilir.

- Özel donanım ve beceri gerektirmesi; her şeyden önce bir eğitim yazılımını kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ve da okulların Bilgisayar Destekli öğretim için gerekli donanıma erişimi bazen zor ve da pahalı bir süreç olabilir. Yazılımların sürekli yenilenmesi ek bir maliyettir.

- Eğitim programını desteklememesi; öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Bu tip yazılım ve programların sürekli yenilenmesi geliştirilmesi gerekebilir.

- Öğretimsel niteliğinin zayıf olması; program uygunluğunun yanında, eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Yazılımlar ise genellikle eğitimciler tarafından yapılmadığından

sorunlarla karşılaşılabilir.

Eğer bilgisayarların kullanımı etkili bir şekilde planlanmamış ise bir takım olumsuz yönler ortaya çıkabilir. Bunlardan birincisi, öğrenciler arası sosyal ilişkiler gelişmeyebilir. İkincisi, bazen çok paralar harçayarak alınan bilgisayarlar kullanılmadan kenarda durabilir ve harcanan paraların israf olmasına neden olur. Son olarak bazen bir bilgisayarda yapılan çalışmalar diğer bir bilgisayarda açılmayabilir. Bunun için okuldaki tüm bilgisayarlarda aynı yazılım programı kullanılmasına dikkat edilmelidir (İsmen, 2000).

Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamaları

BDÖ'ün sınıflara uygulama biçimleri farklılık göstermektedir. Demirel'in (2003:147–149) belirttiğine göre BDÖ programlarının uygulanışı aşağıdaki gibi dört şekilde olmaktadır.

Alıştırma ve Tekrar Programları

Bilgisayarların en yaygın uygulamalarından biri alıştırma ve tekrar programları ile işlenmiş konularla ilgili alıştırma ve tekrar yaptırılmasıdır. Bu tür programların işleyişi şöyledir:

- Bilgisayar öğrenciye bir soru sorar
 - Öğrenci sorunun yanıtını girer.
 - Bilgisayar yanıtın doğruluğunu kontrol eder.
 - Bilgisayar öğrenciye geri bildirim sağlar. (Doğru ya da yanlış).
- (Demirel ve diğer., 2003:136).

Birebir Öğretim Programları

Bilindiği üzere en ideal öğrenme bir öğretmenin bir öğrenci ile çalışmasıyla gerçekleşir. Mevcut durumda böyle bir eğitim sistemini gerçekleştirmek imkânsız görülmektedir. Ancak bilgisayarın okullarda kullanılması birebir öğretimi belli bir ölçüde sağlamaktadır. Bu tür programlar ile bir konu ile ilgili olgu, yöntem, kavram ilke, genelleme ve kanunların bilgisayardan öğrenilmesi amaçlanmaktadır. Birebir

öğretim programlarında bulunan öğeler şunlardır:

- Öğrencinin dikkatini çekme
- Öğrenciyi hedeften haberdar etme
- Ön bilgileri hatırlatma
- Uyarıcıyı sunma ve rehberlik sağlama,
- Davranışı ortaya çıkarma
- Davranışı değerlendirme (Demirel, 2003:148)

Yapılan araştırmalar, bu tür programların, öğretmenin anlatımının arkasından bir tekrar ve özet yapılması durumunda daha etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca yavaş giden ya da dersi izleyememiş öğrenciler için yararlı olduğu da söylenebilir. Genellikle ön test-son test tasarımı vardır. Şu anda Türkiye' de hazırlanan yazılım paketlerinin tümü bu niteliktedir (Bilgisayar Destekli Öğretim, 2005).

Problem Çözmeye Yönelik Programlar

Eğitimin en önemli görevlerinden biri öğrencilerde karşılaştıkları problemleri çözüme becerisini geliştirmektir. Ancak problem çözümünün öğretilmesi kadar problemi çözmek için gerekli bilginin de öğretilmesi gerekmektedir. Bilgisayarın problem çözüme becerisinin öğretimindeki yerini şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Öğrenci gerçek hayatta karşılaşılabileceği problem üzerinde çalışabilir.
- Problem ile ilgili bilgiye ulaşması çabuk ve kolay olur.
- Öğrencinin, problem çözümünün hangi basamaklarda güçlükle karşılaştığı tespit olunur ve öğrenci güçlüğünün giderilmesi için yönlendirilir.
- Öğrenciye çok fazla sayıda problem çözüme imkanı tanıdığı için öğrenci deneyim kazanır (Demirel, 2003:148).

Problem çözmeye yönelik programların başında LOGO gelmektedir. Ancak bu tür programların hazırlanması ve geliştirilmesi oldukça zordur.

Benzetim Programları

Benzetim gerçek hayattaki olayların kontrollü bir şekilde temsil edilmesi olarak tanımlanabilir. Benzetim programları öğretimi zenginleştiren, öğrencileri gerçek hayata hazırlayan ve bu işlevi yerine getirirken bilgi ve becerileri görerek ve yaparak kazanılmasını sağlayan programlardır. Benzetim programlarının devreye girmesi ile mevcut laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi mümkün olmayan ve bu nedenle eğitim programında yer verilmeyen bilgi ve gösterilerin eğitim programında yer alması sağlanmaktadır. Benzetim programları sayesinde

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

eğitim ortamına getirilmektedir (Demirel, 2003:149).

Yukarıda sayılan programların sınıf-içinde çok değişik uygulamaları bulunmaktadır. Bu uygulamalar ile ilgili olarak dört sınıflama yapılmaktadır. Bunlar:

1. İrdeleme keşfetme- Yaratma- İrdeleme keşfetme
2. Problem ortaya atma- Problem çözme
3. Yapma- Yansıtma
4. Bilgisayarda keşfetme- Bilgisayar olmadan keşfetme (Bilgisayar Destekli Öğretim, 2005).

Matematik ve Matematik Eğitiminin Önemi

“Matematik nedir?” sorusunun cevabı, insanların matematiğe başvurmadaki amaçlarına, belli bir amaç için kullandıkları matematik konularına, matematik tecrübelerine ve matematiğe olan ilgilerine göre değişmektedir. Bu çeşitlilik içinde insanların matematiği nasıl gördüğü ve onun ne olduğu konusundaki düşünceleri şöyle gruplandırılabilir.

1. Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmeye başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizme işlemidir.
2. Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıksal bir sistemdir.
4. Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.
5. Matematik yalnız bunlardan biri değil bunların tümüdür (Baykul, 2004:17-18)

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

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

Matematik yapısına uygun bir öğretim şu üç amaca yönelik olmalıdır (Van de Wella,1989:6).

1. Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,
2. Matematik ile ilgili işlemleri anlamalarına,
3. Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmak.

Bu üç amaç ilişkisel anlama olarak adlandırılmaktadır (Van de Wella, 1989:6). İlişkisel anlama matematikteki yapıları anlama, sembollerle ifade etme ve bunun kolaylıklarından yararlanma; matematikteki işlemlerin tekniklerini anlama ve bunları sembollerle ifade etme; metotlar, semboller ve kavramlar arasındaki

bağıntılar veya ilişkileri kurma olarak açıklanabilir.(Baykul, 2004 :20).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2006-2007 eğitim öğretim yılında uygulanması kararlaştırılan ilköğretim 6-8 matematik dersi öğretim programı ve kılavuzunda matematik eğitiminin genel amaçları aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.

2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.

3. Mantıksal tümevarım ve tümdengelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.

4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.

5. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.

6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.

7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.

8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.

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

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

11. Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.

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

13. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini

geliştirebilecektir.

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

15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir (MEB İlköğretim 6-8 Matematik Dersi Müfredatı, 2006: 9-10).

Her ülkede her düzeydeki eğitim kurumunda matematik öğretiminin gerekliliği hemen hemen tartışılmaz bir kanı olarak yerleşmiştir. Hatta denilebilir ki, bir ulusun eğitim programında matematiğe ayrılan yer, o ulusun kendi dilini öğretmek için ayrılan yere eşdeğerdir. Çünkü matematik insanlığın ortak düşünme aracıdır, evrensel dildir. İnsanlar, çevrelerini tanıdıkları andan itibaren matematiğe gereksinim duymuşlardır. Kişiyi etkileyen basit olaylardan başlayıp, evrenin yapısına kadar giden düşüncelerin hepsinde matematik vardır. (Çoban, 2002).

Matematik eğitimi, bireylere, fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlar. Matematik eğitimi bireylere, çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırır. Ayrıca yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır ve estetik gelişimi sağlar. Bunun yanı sıra, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır. (MEB, 2006:6)

Matematik, kimilerine göre soyutlama ve modelleme bilimi kimilerine göre bilimin ortak dili ve aracıdır. Burada unutulmaması gereken gerçek şudur: Matematik evrensel ve soyut bir iletişim ve tüm bilimlerin ortak dilidir .Matematik eğitimi, matematik kadar eskiye dayanır ve geçmişte yer eden derin kökleri ve felsefesi vardır. Bir başka anlatımla, matematik eğitimi ne tek başına bir temel bilim alanı ne de toplum bilimi, özellikle psikoloji konusu olarak bunların basit bir toplamı değil, birçoğunun sentezidir. (Ersoy, 2003)

Matematik ve matematiksel düşünce olmadan, sayıların ve şekillerin dilinden anlamadan, daha açıkçası matematik okur-yazarı olmadan ne bugün ne de gelecekte demokratik ve çağdaş bir toplumun saygın üyesi olmak olası gözükmüyor. Bu

nedenle, 1960 yıllarda “yeni matematik” (*new/modern mathematics*) hareketi günümüzde “herkes için matematik” (*mathematics for all*) özdeyişi ya da sloganı ile yer değiştirmiş; 1980 li yılların ortasından başlayarak okul matematik programlarının amaçları, içerikleri, öğretme-öğrenme yöntemleri vd açısından, yeni baştan gözden geçirilerek köklü değişiklikler ve yenilikler yapılmaya başlanmıştır (örneğin, NCTM, 1980; Cockcroft, 1982; NCTM, 1989; Ersoy, 2003).

Matematik, gerek insan hayatındaki önemi gerekse farklı birçok alandaki bilimsel çalışmaların ilerlemesine getirdiği katkılar nedeniyle eğitimin her kademesinde kendisine önemli bir yer edinmiş ve bu özelliğinden dolayı eğitim programlarında, matematik öğretime geniş bir alan ayrılmıştır. Çünkü matematik, dünyanın düzen ve organizasyonun kavranılması için öğrenilmesi gereken en güçlü araçlardan biridir (Bindak, 2005; Tanyeri ve Odabaşı, 2007’deki alıntı).

Matematik öğretiminin amacı kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerilerini kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun, 2002:7). Ancak matematiğin diğer bilim dallarında ve toplum yaşamında gittikçe artan önemine karşın, konuyla ilgili The Proceedings of 7 th International Educational Technology Conference, 3-5 May 2007, Near East University- North Cyprus gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar ülkemizdeki okullarda öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının genelde düşük olduğunu ve bu dersin pek çok öğrenci tarafından sevimsiz, zor, soyut ve sıkıcı bulunduğunu göstermektedir. Matematik dersi ile ilgili bu olumsuz tutum, matematiğin kendine özgü soyut yapısından kaynaklanabileceği gibi, matematik öğretilme yöntemi, öğretmenlerin sınıf ortamındaki davranışları ve ayrıca matematik öğretiminde kullanılan teknolojilerin günümüz koşullarını karşılayamamasından da kaynaklanabilmektedir (Yıldız ve Uyanık, 2004; Tanyeri ve Odabaşı, 2007’deki alıntı).

Son yıllarda, matematik eğitiminde yapılan tartışmalar, matematik öğrenmenin matematik yapmak olduğu üzerine yoğunlaşmaktadır (Putnam, Lampert ve Peterson, 1990; Olkun ve Toluk, 2001; Toluk, 2003.). Öğrenci bir matematikçi

gibi verilen problemlere kendi çözüm yollarını oluşturarak, bu çözüm yolları üzerine sınıf içi tartışmalar sonucunda bir genellemeye varabilir. Öğrenciler problemlere çözüm oluştururken, verilen durumları analiz eder, bir desen arar ve bu desenleri düzenleyerek bir genellemeye ulaşmaya çalışır. Matematik öğrenimi de bu süreç içinde gerçekleşir. Bu tarz bir matematik öğretiminde konu öğretiminin yanında, daha ileri düzey becerilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu beceriler veriye dayalı akıl yürütme, bilgiyi düzenleme, genellemelere varma, kanıtlama ve en önemlisi problem çözme becerisidir (Toluk, 2003).

Geometri Nedir?

“Geo” ve “metri” sözcüklerinden oluşan ve “yer ölçüsü” anlamına gelen geometri, düzlemsel şekillerin özelliklerini, aralarındaki bağıntıları inceleyen matematik dalı, “hendese” olarak tanımlanmaktadır.

Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biridir. Örneğin, odaların şekli, binalar, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir. Geometri, matematiğin; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen dalıdır (Baykul, 2004: 256).

Geometri, çeşitli bilim dallarında yaygın olarak kullanılan, temel eğitim matematiği içinde tüm dünyada önemli bir alandır. Geometrinin yarattığı bakış açısı sayesinde öğrenciler problemleri analiz edebilir, çözebilir ve matematik ile yaşam arasında bağ kurabilirler. Bunun yanında, geometrik gösterimler soyut kavramların anlaşılmasında yardımcı olur (Duatpe, 2000: 562). Geometri insan düşüncesinin önemli bir ürünüdür. Bir takım aksiyomlar üzerine inşa edilerek çok karmaşık yapılar ortaya çıkmıştır. Bu yapılar, öğrencilerin doğrudan yaşamlarına hitap etmediğinden beraberinde anlama zorluklarına sebep olmaktadır. Bu alanda Türk öğrencilerin zorluk yaşadığı uluslar arası çalışmalarla teyit edilmiştir (Mullis vd., 2000 akt. Durmuş vd., 2000: 982; Dursun ve Çoban, 2006:s.214’deki alıntı).

Geometri Öğretimi, Önemi Ve Gereği

Geometri, temeli ilköğretimde oluşturulması gereken bir matematik dalıdır. Geometri öğretiminin ilköğretimden başlayarak yeterince kavratılmaması ortaöğretimde geometri öğretiminin ve bu dala bağlı diğer konuların kavratılmasında büyük sıkıntılar yarattığı bir gerçektir. Ülkemizde ilk ve ortaöğretimde bu konu üzerinde yapılmış çok fazla bir istatistiksel araştırma bulunmasa da geometri öğretiminin matematik öğretimi içerisinde öğrenciler tarafından anlaşılmasında büyük sorunların olduğu bilinen bir gerçektir (Yılmaz, Keşan ve Nizamoğlu, 2000: 569).

Amerika'daki Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (NCTM, 2000), okul matematiğinde ilkeleri ve standartları belirlediği kitabında, geometrinin önemi üzerinde durmuş ve geometrinin öğrencilerin usavurma ve ispatlama becerilerini geliştirdiğinden bahsetmektedir. Yapılan araştırmalar, matematik eğitiminde oldukça önemli olan bu alanda öğrencilerin pek çok zorlukla karşılaştığını göstermiştir (Burger ve Shaugnessy, 1986; Crowley, 1987; Fuys 1985; Fuys, Geddes, ve Tischler, 1988; Mayberry, 1983; Teppo 1991; Usiskin, 1982; Van Hiele, 1986; Van Hiele-Geldof, 1984; Duatepe ve Ubuz, 2004'teki alıntı). Türk öğrencileri üzerine yapılan çalışmalarda bunu desteklemektedir (Mullis ve arkadaşları 2000; Ubuz, 1999; Ubuz ve Üstün, 2003; Üstün 2003; Duatepe ve Ubuz, 2004'teki alıntı). Örneğin, Mullis ve arkadaşları (2000) Üçüncü Ulusal Matematik ve Fen Çalışması (TIMSS), kapsamında otuz sekiz ülkeden toplanan verilere dayanarak Türk öğrencilerin ölçülen beş matematik alanı içinde en düşük puanı geometri bölümünden aldıklarını belirtmiştir Genel matematik ortalaması dikkate alındığında Türkiye örneklemini sondan sekizinci olarak yer alırken, geometri kısmında sondan beşinci olarak yer almıştır (Duatepe ve Ubuz, 2004'teki alıntı).

Geometri çalışmanın öğrencilere pek çok faydası vardır. Geometri sayesinde, çevrelerindeki dünyayı ifade etmeye ve anlamaya başlarlar, problemleri analiz ederler ve çözebilirler, soyut sembollerini daha iyi anlamak için şekilsel ifade edebilirler. Aynı şekilde, ölçmenin de öğrencilerin günlük hayatla okul matematiği arasında bağ kurması açısından büyük faydaları vardır (Strutchens, Haris ve Martin,

2003: 1-4 akt. Gülten ve Gülten, 2004: 74; Çoban ve Dursun, 2006:s.214'deki alıntı).

Altun (2002), okul programlarında geometrinin yer almasının birçok nedeni olduğunu belirtmektedir. Bunların başlıcaları şöyle sıralanabilir: İnsanın çevresini saran eşya ve varlıkların çoğu geometrik şekil ve cisimlerdir. Ayrıca insan işini ya da mesleğini yürütürken geometrik şekil ve cisimler kullanır. Bu varlıklardan en etkili şekilde yararlanmak, bunları tanımaya, eşyanın şekli ile görevi arasındaki ilişkiyi kavramaya dayanır. Uzayı tanıma ve uzayla ilgili yeteneklerin (çizim yapma, model üretme, modelde değişiklik yapma, çevre düzenleme gibi) gelişimi temelde geometrik düşüncelerden beslenir. Günlük hayatta insanların çözmek zorunda kaldıkları basit problemlerin pek çoğunun (çerçeve yapma, duvar kağıdı kaplama, boya yapma, depo yapma gibi) çözümü temel geometrik beceriler gerektirir. Bu öneminden ötürü geometri öğretimi ilköğretimin tüm sınıflarında yer verilen geniş bir şerittir. Geometrik bilgiler diğer şeritlerin öğretiminde, problem çözme çalışmalarında da bir materyal olarak kullanılır (Altun, 2002:193).

Amerika Ulusal Eğitimin Gelişimini Değerlendirme Dairesi (NAEP) 1996'nın sonuçlarına göre öğrencilerin geometrik şekilleri daha karmaşık durumlarda görebilmeleri gerekiyor. Öğrencilere geometrik şekilleri ve özelliklerini daha iyi görebilme yetisini geliştirebilmeleri için daha çok ortam sağlamamız gerekir. Öğretmenler şekilleri özelliklerine göre sınıflandırma, şekillerin özelliklerini bilme, bir şekli tanıyabilmek için yeterli en az sayıda özelliği söyleyebilme gibi etkinlikler geliştirmesi iyi olacaktır (Strutchens, Haris ve Martin, 2001.).

Tüm dünyada ve Türkiye'de matematik eğitime ve özellikle de geometri eğitime verilen önem gittikçe artmaktadır. Bunun bir göstergesi de Öğrenci Seçme Sınavında (ÖSS) matematik puanının diğer puanları gittikçe artan ölçüde etkilemesidir. Ayrıca matematik soruları içinde geometri sorularının gittikçe artırıldığı dikkati çekmektedir. Örneğin, ÖSS (veya ÖYS)'de 1991-1994 yılları aralığında geometri sorularının matematik içindeki ağırlığı ortalama %28 iken bu oran 1995'ten sonra ortalama %36 lar civarına çıkmıştır. Böylece ÖSS başarısı büyük ölçüde geometri başarısına bağlanmaktadır (Oklun, Toluk ve Durmuş,

2002:1064).

Çocuklarda Geometrik Düşüncenin Gelişmesi

Hollandalı eğitimciler Piere van Hiele ve Dina van Hiele Geldof Amerika Birleşik Devletleri ve Sovyet Rusya'daki geometri çalışmalarını da etkileyen çalışmalarında, geometrik düşüncenin gelişmesinin beş düzeyden geçtiği belirtilmektedir.

Her çocuk bu basamaklardan aynı yaşlarda olmasa bile sırayla geçer... Bir basamaktaki geometrik etkinliklerle uğraşma diğer basamağa geçişi kolaylaştırmaktadır. Bu düzeyler yaşlarla bağlantılı değildir, ancak her insan geometrik gelişmeyi bu sıraya göre göstermektedir. Öğretmenlerin öğrencilerin düzeylerini bilmeleri eğitim-öğretim etkinliklerini düzenlenmesinde büyük yarar sağlamaktadır(Altun, 2002: 193-194).

Altun (2002: 194-195), .Hiele'lerin gelişme için önerdiği 0, 1, 2, 3 ve 4 düzeyler olarak adlandırdığı beş düzeyi aşağıdaki gibi anlatmaktadır.

0 Düzey (Görsel düzey):

Bu basamaktaki çocuklar geometrik şekil ve cisimleri bir bütün olarak algırlar. Çocuk için "kare karedir". Çocuk bu safhada özellik ve ayrıntıları bütüne yapışık olarak algılamaktadır. Köşe, prizmanın köşesi olarak anlamlıdır.

Bu evredeki çocuklara geometri öğretiminde fiziksel gereçlerin sunulması, çocukların bunlarla oynamaları ve kullanmaları gerekir. Bunun için,

- Çalışılan şekillerin çocuk yaşamında rastlanabilen çeşitlerine yer verilmelidir.
- Çocuklara geometrik eşya ve şekilleri yapmaları, çizmeleri için fırsatlar verilmelidir.
- Geometrik eşya ve şekillerle ilgili gözlem ve düşüncelerini anlatmaları için ortamlar hazırlanmalıdır.
- Bir kavramın öğretimi yapılırken tanım yapmaktan

kaçınılmalı, bunun yerine çocukların üzerinde çalışılan şekil ve cisme örnek göstermeleri önemsenmelidir.

Bu etkinlikler yani 0 düzeyi, ilköğretimin 1, 2. ve 3. sınıfları için uygun etkinliklerdir. Diğer sınıflarda da, yeni tanıtılan kavramlar için (5. sınıfta koni) bu tür etkinliklere başvurulabilir.

Düzyey 1 (Analiz Düzyeyi):

Bu safhadaki çocuklar şekillerin özelliklerini analiz etmeye başlarlar ve şekillerin özelliklerini tümüyle açıklayabilirler. “Yamuğun dört kenarı vardır. Dört açısı vardır. İki kenarı birbirine paraleldir. Kapalı bir şekildir.” gibi. Yamuğun bir şekilde, özelliklerin bir araya gelmesi hali anlarlar.

Bu düzeydeki çocuklar şekillerle ilgili bazı genellemelere ulaşabilirler. Örneğin “Eşkenar dörtgenin dört eş kenarı vardır.” , “Yamuğun iki kenarı paraleldir” gibi. Bunun yanında şekil sınıfları arasındaki ilişkileri göremezler. “Dikdörtgen aynı zamanda bir paralelkenardır.” gibi.

Eğitim ve öğretimde bu safhada bir önceki çalışmaların bir devamı olarak,

- Yararlanılan eşya ve şekillerin değişik özellikleri üzerinde konuşma, anlatma, bunların listesini çıkarma,
- Kullanılan geometrik eşya ve şekilleri ölçme, tanımlama, şekli bozarak başka bir şekle çevirme,
- Eşya ve şekilleri göz önünde tutarak sınıflandırma ve adlandırma, bunu yanı sıra bu şekiller üstüne problem çözme çalışmaları yapılmalıdır.

Düzyey 2 (İnformal Çıkarım Düzyeyi):

Bu düzey şekil sınıfları arasında bağ kurabilmenin geliştiği evredir. Örneğin "Yamuk iki kenarı paralel olan dörtgendir.", “Dikdörtgen açıları 90° ar derece olan paralelkenardır.” gibi. Çocuklar, şekilleri onların karakteristik özelliklerini kullanarak sınıflayabilirler, fakat aksiyomatik sistemi kullanamaz ve usule uygun çıkarım yapamazlar. Geometrik bir ispatı takip edebilir ama kendi kendilerine ispat yapamazlar (Van De Walle 1989:267). Bu safhada çocuklar özelliği veya ayrıtı bütünden ayrı olarak düşünebilmektedirler.

İlköğretimin ikinci kademesi çoğunlukla bu basamağa denk gelmektedir. Bu safhadaki çocuklar,

- Kullandıkları geometrik eşya ve şekillerin neden faydalı oldukları, hangi özelliklerinin ne işe yaradığı, üstüne konuşurulmalı,
- Şekiller ve eşyaların üstüne gözleme dayalı konuşmaları için ortam hazırlanmalı,
- Şekil ve modellerle ilgili çizim yapma, şekil sınıflarının ortak özelliklerini söyleme, genellemeye varma, hipotez kurma, hipotez kurma, hipotez test etme gibi etkinliklere yer verilmelidir.

Düzey 3 (Formal Çıkarım Düzeyi):

Çocuklar bu dönemde bir aksiyomatik yapıyı kullanabilirler ve bu sistem içinde kendi kendine ispat yapabilirler. Bir teoremin farklı uygulamalarını görebilirler. Bu düzeydeki bir çocuk için şekillerin özellikleri şekil ve cisimden bağımsız bir obje haline gelir. Bu dönem lise yıllarına tekabül eder.

Düzey 4 (En Üst Düzey):

Bu düzeydeki öğrenciler farklı iki aksiyomatik sistem arasındaki ilişkileri ve ayrılıkları görebilirler. Öğrenciler bu düzeyde geometriyi bir bilim olarak ele alıp çalışabilirler.

Bu model ilköğretimde geometri öğretiminin önemine dikkatleri çekmiştir. Lise yıllarına gelindiğinde geometri dersinde başarı gösterilmesi, geometrik ispatlarını anlaşılması için öğrenciler 3. düzey düşünme özelliklerini göstermelidir (Teppo,1991; Toluk, Oklun ve Durmuş, 2002'deki alıntı). Van Hiele modeline göre, geometri öğrenmenin sıralı doğası ve n düzeyindeki birinin n+1 düzeyinde sunulan bir dersi anlayamaması, çocukları lise öncesinde üçüncü düzeye geçirecek bir öğretimin yapılmasını zorunlu kılmaktadır (Teppo, 1991; Toluk ve diğer.,2002' deki alıntı). Ancak, van Hiele'nin (1986) de belirttiği gibi özellikle uygun eğitim verilmedikçe 3, 4 ve 5 inci düzeye ulaşmak neredeyse imkansız görülmektedir. Ayrıca, ilk iki düzeyin verimsiz geçirilmesinin bir sonucu olarak öğrenciler lisede üçüncü düzey etkinliklerinde oldukça başarısız olmaktadır (Hoffer, 1983; Toluk ve diğer.,2002 deki alıntı). Bu nedenle ilköğretimin birinci kademesi için yetiştirilen öğretmenler de en az 2. düzeyde sağlam bir geometri bilgisine sahip olmalıdır (Toluk ve diğer.,2002).

İlköğretimde Geometri Öğretiminin Genel Amaçları

İlköğretimde geometri öğretiminin Van Hiele Geldof'un verdiği geometrik düşünce düzeylerinden ilk üç düzeyi yani "Görsel (Düzyey 0)", "Analiz (Düzyey 1)" ve "İnformal Çıkarım veya Soyutlama (Düzyey 2)" düzeylerini kapsamalı gerektiği hemen hemen tüm eğitim-öğretim çevrelerince kabul edilmektedir. Bu yüzden ilköğretimde geometri öğretimi "Görsel" düzeyinden başlayıp "Soyutlama" düzeyine getirilmelidir. Bundan dolayı ilköğretim öğrencisi adına; "geometri, aşağıdakilerden her biri veya hepsinin birleşimidir" diyebiliriz.

- Günlük yaşamda gördüğü şekil ve cisimlerin kümesi
- Şekil ve cisimlerin bulmacası
- Nokta ve çizgiler oyunu
- Çevreyi tanıma ve değerlendirme aracı
- Sanatsal ve mimarî yapıların, aygıtların çizgilerle yorumu
- Model inceleme, tasarlama ve oluşturma işi.

İlk eleştirel geometrik gözlemlerin yapıldığı, sezgilerin oluştuğu, kavram ve bilgilerin kazanıldığı dönem olan ilköğretimde geometri öğretiminin önemi sonraki dönemlere oranla daha büyüktür(Develi ve Orbay, 2003).

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

- İlköğretimde matematik çalışmaları sırasında eleştirel düşünme ve problem çözme önemli rol tutar. Geometri çalışmaları öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmesine önemli katkı sağlar.
- Geometri konuları, matematiğin diğer konularının öğretiminde yardımcı olur. Örneğin, kesir sayıları ve ondalık sayılarla ilgili kavramların kazandırılmasında ve işlemlerin tekniklerinin öğretiminde dikkörtgensel, karesel bölgelerden ve daireden büyük ölçüde yararlanır.

- Geometri matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biridir. Örneğin odalar, binalar, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir.
- Geometri bilim ve sanatta da çok kullanılan bir araçtır. Örnek olarak, mimarların, mühendislerin geometrik şekilleri çok kullandıkları; fizikte, kimyada ve diğer bilim dallarında geometrik özelliklerden yararlandıkları söylenebilir.
- Geometri, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı da yakından tanımalarına ve değerini takdir etmelerine yardım eder. Örneğin, kristallerin, gök cisimlerinin şekilleri ve yörüngeleri birer geometrik şekildir.
- Geometri, öğrencilerin hoş vakit geçirmelerinde, hatta matematiği sevmelerinde bir araçtır. Örneğin, geometrik şekilleri yırtma, yapıştırma, döndürme, öteleme ve simetri yardımıyla eğlenceli oyunlar yapılabilir (Baykul, 1999: 452; Aksu, 2005 : s.27 deki alıntı).

Timms-R Uluslararası Matematik İncelemesinde Geometri ve Bilgisayar Kullanımı Açısından Türkiye'nin Durumu

İlk olarak 1994-1995 yıllarında gerçekleştirilen Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması (TIMSS) şimdiye kadar yapılan en geniş ve en kapsamlı karşılaştırmalı uluslararası eğitim çalışmasıdır.

Türkiye, 1999 yılında sekizinci sınıflar arasında yapılan ve 38 ülkenin katıldığı 3. Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması'nda (TIMSS-1999) matematik genelde 31. ve geometri de ise 34. sırada yer alabilmiştir(Oklun ve Aydoğdu, 2003).

Türk öğrencileri en çok geometri konularında güçlükle karşılaşmaktadırlar.

Türkiye'de öğrencilerin anketlerdeki sorulara verdikleri cevaplar

incelendiğinde sınıf içinde teknoloji kullanımına-özellikle bilgisayar kullanımı-
dönük sorularda verdikleri cevaplar genelde Ara-sıra ya da Hiç kategorilerine
yığılmaktadır.

Matematik öğretmenlerinin uygulanan anket sorularına verdikleri cevap
incelendiğinde bilgisayar olmaması matematik öğretiminde öğretmenler için
kısıtlayıcı bir etken olarak değerlendirilmemekte ancak yardımcı araç - gereçlerin
olmaması az da olsa kısıtlayıcı etmen olarak görülmektedir.

Matematik öğretmenlerinin dersteki etkinliklerde bilgisayar ve hesap makinesi
kullanımı oldukça düşük düzeydedir.

Teknoloji Destekli Matematik Eğitime Genel Bakış

Teknoloji çok hızlı bir şekilde ilerlemekte ve yaşamı etkilemektedir. Buna
paralel olarak iş dünyasında analitik düşünme yeteneğine sahip, problem durumlarını
doğru algılayan ve uygun çözümler getirebilen yaratıcı bireylere ihtiyaç
duyulmaktadır. Bu nedenle herkesin matematik, bilim ve teknoloji okur-yazarı
olması konusunda genel bir eğilim ve gereksinim vardır. Matematik eğitimi,
matematiğin anlamını bilen, gelişen dünyaya uyum sağlamak adına gerekli
matematik bilgisine sahip ve ileri teknoloji kullanma konusunda uzman bireyler
yetiştirebilmelidir (Nikolaou, 2000; Ersoy, 2003).

Bilim ve teknolojideki son yıllardaki köklü yenilikler, matematik öğretme-
öğrenme etkinliklerini çok yönlü etkilemektedir.

Köklü yeniliklerden biri, daha çok kişinin daha çok matematik bilgisi ve temel
beceriler edinmesi bağlamında bireylerin “*matematik okur-yazarlığı*”dır (örneğin,
AAAS,1989; NCTM,1989; de Lang et al, 1993; Niss, 1996; Ersoy, 1997, 2002a;
Ersoy, 2005 teki alıntı).

İkinci köklü yenilik, son çeyrek yüzyılda bilişim (bilgi ve iletişim: *information
and communication: ICT*) teknolojisi (BiTe)’nin matematik öğretimi ve eğitimi

(MÖvE) etkinliklerinde kullanılmasıdır (örneğin, Howson & Kahane, 1986; Fey, 1992; Cornu, 1992; Graf, et al, 1994; Balacheff & Kaput, 1996; Gomes & Waits, 1996; Ersoy, 1994, Ersoy, 2001; Ersoy, 2005 teki alıntı).

Uzun yıllar okullarda matematik öğretimi ve eğitimi sürecinde yazı tahtası-tebeşir veya kağıt-kalem ikilisi dışında birtakım araçlardan söz edilmemiştir. Ancak, son yıllarda durum tümüyle değişmemiş olmasına karşın MÖvE kolaylaştıracak ve süreçte yardımcı olacak bilişsel araçlara ilgi artmıştır. Zihinleri yormak ve anlamsız bir yığın bilgiyi ezberlemek, bireyi yorucu işlemlerle uğraştırmak yerine matematiksel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık becerilerini geliştirme; işlemleri yapmada araç kullanmayı yeğleme yönünde bir dizi öneriler bulunmaktadır (Ersoy, 2003).

Özellikle hesap makinesi ve bilgisayar teknolojisi, okul matematiğinin içeriklerinde ve sunumunda olağanüstü bir etki yapma potansiyeline sahiptir. Şurası kesin ki, BiTe:

- Okul MÖvE programında geleneksel olarak öğretilen elle yapılan becerilerin birçoğunun, aslında çoğunun, değerini birdenbire düşürüyor.
- Okul MÖvE programında bugün varolmayan veya yeterince önemi vurgulanmayan matematiksel bilgi ve becerinin önemini artırıyor.
- Geleneksel matematiksel öğrenme ve öğretme araçlarının ötesinde bazı matematik eğitimcilerinin tasarladıkları ve geliştirdikleri BiTe tabanlı elektronik ve iletişim araçları MÖvE içerik ve yöntem olarak çok yönlü etkilemektedir (Ersoy, 2003).

Matematik sınıfında öğretmene yardımcı olarak, BiTe:

- Öğrencilerin ve öğretmenlerin neler yapabileceklerini büyük ölçüde genişletir ve derinleştirir, bu nedenle neyin uygulanabilir ve neyin önemli olduğu

durumları değiştirir.

- Kavramsal anlamayı geliştirme gibi yalnız öğretmenin yapabileceği görevler için öğretmeni özgürleştirir; daha esnek bir öğrenme ortamında ise öğrenciler yaratıcılıklarını sergileyebilir.
- Yapmacık durumlar ve olgulara karşı gerçekçi durumları canlandıran örnekler ve problemleri, ilköğretim ve ortaöğretim matematiği için temel besin olan verileri öğrencilerce sağlanması kolaylaştırır.
- BiTe kullanıldığı dersliklerde ve laboratuvarlarda konu işlenişi ve sınıfların yönetimi geleneksel ortamlara göre daha farklıdır. Düzenlenen etkinliklerin, küçük grup veya iki öğrencinin birbiriyle ve gerektiğinde öğretmenle etkileşimli olacak bir yapıda olması gerekmektedir.
- Değerlendirme ölçütleri ve biçimi değişmekte, yalnızca çoktan seçmeli testler değil diğer etkinliklere yer verilmekte;değerlendirmede problem çözme süreçlerindeki gelişmeye ve proje çalışmalarına daha fazla zaman ayrılmaktadır. (Ersoy, 2003).

Teknoloji, matematiği öğrenme ve öğretme sürecinde değerli bir araçtır. Öğrencilerin öğrenmelerini güçlendirmekle birlikte öğretmenlerinin de öğretim becerilerini güçlendirir destekler (Kimmins ve Bouldin, 1996). Teknoloji kullanımıyla öğrencilerin problem çözme teknikleri, verilere bakış açıları ve matematik anlayışı geliştirmeleri sağlanabilir. (Erbaş, 2005). Genel olarak (NCTM 2000); ·

- Teknoloji öğrencilerin matematik öğrenmelerine yardımcı olur. Örneğin, hesap makineleri ve bilgisayarlarla öğrenciler elde yapılabilecek olanlara göre daha fazla örnek inceleyebilirler, böylece matematiksel yargılara varmalarını kolaylaştırır.
- Teknolojik cihazların hesaplama gücü öğrencilerin çözebilecekleri problemlerin miktarını artırır ve aynı zamanda rutin işlemlerin hızlı ve doğru olarak

gerçekleştirilmesini sağlar.

- Teknoloji öğretmenlere, öğretimlerini özel durumlu öğrencilerin durumlarına adapte etmeleri için seçenekler sunar. Kolayca dikkati dağılan öğrenciler bilgisayar aktivitelerine daha istekli odaklanabilirler, ya da organizasyon sıkıntısı yaşayan öğrenciler bilgisayar ortamındaki düzenlemelerden yararlanabilirler.
- Fiziksel engeli olan öğrencileri matematik ile yüz yüze getirme konusunda sunulan imkanlar teknoloji ile oldukça artmaktadır Bu anlamda teknoloji matematik öğrenimi ve öğretimine en az dört şekilde hizmet edebilir. Bunlar:
 - ✓ · bağlam ve beceri geliştirme,
 - ✓ · problem çözme,
 - ✓ · yargıya varma ve
 - ✓ · iletişimidir.

Bilgisayar Destekli Matematik ve Geometri Öğretimi

Bilgisayarın matematik eğitiminde boy göstermeye başlaması ile birlikte, matematik eğitiminin yeni boyutlar kazanacağı yolunda ortaya umutlar çıktı ve iyimser bir hava oluştu (Baki, 2001) . Bu yeni teknolojiyle, öğrenciler matematiği kendi başlarına keşfedebilecekler ve kağıt-kalem uygulamalarına bir daha hiç dönülmeyecekti. Bu iyimser beklentilerin birçoğu gerçekleşmedi fakat eğitimcilere matematikte derinliğine öğrenmeler için bilgisayarın nasıl kullanılması gerektiği konusunda önemli fırsatlar sunuldu. İlk yıllarda, davranışçı yaklaşımın ürünü olan alıştırma-tekrar ve öğretici tipi yazılımlar kullanılarak geliştirilen araştırma projelerinde beklenen başarı sağlanamadı (Baki, Güven ve Karataş, 2002). Bu başarısızlık iki nedene bağlandı:

1. Bu şekildeki yazılımların sınıf ortamında kullanılması, öğretmenlerin, işlerinin kolaylaştığına, bilgisayar yardımıyla daha az çalışmalar gerektiğine inanmalarına neden oldu.
2. Bilgisayarın, sınıflarda açıklama yapan, alıştırma çözen, gerektiğinde geri dönüt veren bir araç olarak kullanılması geleneksel matematik

öğretimini değiştirmede sadece bilgisayara öğretmenin geleneksel rolü yüklendi (Smid, 1998).

Bilgisayarın, sayma, hesaplama, grafik çizme gibi zihinsel bakımdan düşük düzey uygulamalar için kullanılması, öğrencinin düşünmesini sınırlamakta ve bilgisayarın eğitim alanında hayat bulamaması anlamına gelmektedir (Baki ve diğer.,2002).

Matematik eğitiminde bilgisayar kullanımı; araştırma, muhakeme etme, varsayımda bulunma ve genelleme gibi yüksek düzey zihinsel beceriler üzerine odaklanmalıdır (Wiest, 2001).

Eylül 1987'de Amerika Ulusal Matematik Öğretmenleri Komitesi'nin yayınladığı bildiri de öğretmenlerin; matematik dersinde bilgisayarı, kavramları öğretmede, somut deneyimlerden soyut matematiksel düşünceler geliştirmede ve problem çözme işlemlerini öğretmede bir araç olarak kullanabilecekleri belirtilmiştir.

İlköğretimin birinci kademesindeki öğrenciler bilgisayarın soyutluğunu anlayabilecek zihin gelişimi düzeyinde değillerdir. Ancak çocuklar, 11 yaşından sonra soyut kavramları anlamalarını sağlayacak mantıksal düşünce yeteneğine sahip olmaya başlarlar. Bu yüzden bilgisayarın özellikle ilköğretimin birinci kademesinde kullanımı sınırlı kalmaktadır. Bilgisayar, ilköğretimin birinci kademesinde öğrenilen somut deneyimlerle, ikinci kademesindeki soyut kavramlar arasında bağlantı ve geçişi sağlamada kullanılabilir. Öğrenciler matematiği ilköğretimin birinci kademesinde bloklar ve boncuklar gibi somut objelerle öğrenirken; ikinci kademe de bilgisayar ekranında görerek öğrenebilirler (Taşcıoğlu, 1992: 36).

Baki (1996) bilgisayarların matematik eğitimde sahip olduğu potansiyeli şu şekilde açıklamaktadır:

Bilgisayarın etkili hesaplama aleti olarak kullanılabilmesinden daha önemli özelliği onun soyut matematik kavramları ekrana taşıyıp somutlaştırabilmesidir. Dolayısıyla, bu yeni teknoloji yalnızca hesaplama

ve grafik çizmeyi kolaylaştırmamış, aynı zamanda matematikteki önemli problemlerin doğasını ve matematikçilerin araştırma yöntemlerini de değiştirmiştir. Matematik formüllerin ilişkilerin ve prosedürlerin ekrana taşınabilmesi analitik anlamayı kolaylaştıran sembolik ve grafiksel geçişleri olanaklı hale getirmiştir. Bu durum matematikçilerde matematiksel çözümleri ve analizleri görsel yollarla kolaylaştırma eğilimi de yaratmıştır (Baki, 1996).

Matematik ve bilgisayarlar arasında açıkça ortada olan bir bağlantı olmasına karşın aslında bu durum daha çok, karşılıklı bir ortaklıktır. Matematik olmadan bilgisayarlar olamaz, bununla beraber bilgisayarların varlığı ve gelişimi matematiği, önceden sadece kağıt üzerinde ya da hayal edilen boyutların ötesine götürmüştür (Tooke, 2001:2).

Teknolojinin sağladığı yeni bakışlar, deneme, sınama ve araştırma kolaylıkları matematiğin içeriğini ve uğraş alanını değiştirmiştir. Bunu en güzel örneklerini Kaos Teoride, Fraktal Geometride, Fuzzy Lojik ve onun kontrol sistemlerindeki matematiksel modellemelerde görüyoruz (Baki, 2001)

Teknoloji, konuların önem sıralamalarında da önemli değişimler getirmiştir. NCTM'nin 1989 yılında yayınlanan okul matematiğinde standartlarda Dönüşüm geometrisine verilen önem bunu en açık örneğidir (NTCM,1989).

Ayrıca kağıt-kalemle hesaplamalarının uzun süre alması nedeniyle okul matematiğinde ihmal edilmeye başlanan istatistik de teknolojik gelişmelerle birlikte yeniden okul matematiğinde hayat bulmuştur(Güven ve Karataş, 2005).

Geometri öğretiminde adını sıkça duymaya başladığımız Cabri Geometry ve Geometer's Sketchpad gibi dinamik geometri yazılımları, bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin bir yansıması olmuştur.

Sınıflarda Dinamik Geometri Ortamları ve Yazılımları

Bilgisayar teknolojisinde yaşanan hızlı gelişmelerin geometri sınıflarına yansımaları olan dinamik geometri yazılımları (DGY) ilköğretim ve ortaöğretim

programlarının içine yavaş yavaş girmeye başlamıştır.

Dinamik geometri yazılımları ifadesi, Cabri Geometry, Geometer's Sketchpad, Cinderella gibi geometri için geliştirilmiş çok özel geometri yazılımlarının ortak adıdır. DGY geometri eğitimi alanına girerek, geometriyi 'statik' bir yapıya sahip olan kağıt-kalem sürecinden kurtarıp bilgisayar ekranında dinamik bir hale getirerek, öğrencilerin varsayımda bulunmalarına, teorem ve ilişkileri keşfetmelerine ve bunları test etmelerine imkan sağlamıştır (Güven ve Karataş,2003).

DGY için tanım vermektten kaçınılsa da bugün için onları karakterize eden özelliklerini:

- Geometrik şekiller çok rahatlıkla oluşturulabilir (Analitik geometri dersi kapsamındaki şekiller dahil).
- Oluşturulan şekillerin özelliklerini belirlemek için ölçümler yapılabilir (Açı, çevre; uzunluk, alan ölçüleri gibi).
- Şekiller ekran üzerinde sürüklenebilir (Bu DGY'nin en önemli özelliğidir), genişletilebilir, daraltılabilir ve döndürülebilir. (Bu özellik sayesinde öğrenci şeklin bir takım özelliklerini değiştirirken değişmeyen özellikleri gözlemleyerek keşfedebilir)
- Yapı hareket ettirildiğinde daha önce ölçülen nicelikler de dinamik olarak değişir. Bu özellik yardımıyla yapının değişimi izlenirken yapı hakkında hipotezler kurulabilir, kurulan hipotezler test edilebilir, genellemelerde bulunulabilir.
- Dönüşüm geometrisinin tüm konuları çalışılabilir.
- Bu yazılımlar hiçbir hazır bilgi ve konu içermezler (Baki ve diğer., 2001; Güven ve Karataş, 2003).

şeklinde sıralayabiliriz.

Matematik öğrenme-öğretme etkinlikleri için açık yapıda dinamik geometri yazılımları (örneğin, Geometer's Sketchpad, Cabri, veya Geometric Supposer) ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin inceleme yapmaları için gizil güçlü araçlardır. Bu yazılımlarla iki-boyutlu uzayda/düzlemde geometrik nesnelerin özelliklerini ve bir takım ilişkileri incelemek ve bulgulamak olasıdır. Bu yazılımlardan Cabri, yalnızca düzlem geometri öğrenme-öğretme için değil diğer matematik etkinlikleri için de kullanılabilir. Ayrıca, yalnızca BiSa için değil, TI-92 plus ileri HeMa'de Cabri-II yazılımı bulunmakta olup taşınabilir kişisel teknolojileri kullanarak matematik öğretimi için zengin bir ortam yaratmak olasıdır (Ersoy ve Baki, 2004).

Cabri ve benzeri programların oluşturduğu dinamik ortamlarda yeterli problem çözme ve araştırma deneyimine sahip olan bir öğrenci geometriye ve kendi için yeni olan matematiksel sorunlara daha cesaretle yaklaşabilir. Bu teknolojiyi kullanarak öğretmenlerimiz sınıflarını kaliteli geometri problemleri ile uyandırabilir. Bu uyanış öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği gibi kendilerine güvenlerini ve matematiğe karşı tutumlarını da pozitif yönde etkilemektedir. (Baki, 2001).

Yapılan araştırmalar, dinamik özelliğe sahip olan geometri yazılımlarının öğrencilere, yaygın olarak kullanılan kağıt-kalem çalışmalarına göre çok daha fazla soyut yapılar üzerine yoğunlaşma fırsatı verdiğini göstermiştir (Hazzan ve Goldenberg, 1997, Hölzl, 1996, Choi-Koh 1999). Öğrencinin bu yolla hayal etme gücü artmaktadır. Matematikte hayal etme gücünün artması sezgi yolunun dolayısıyla yaratma ve keşfetme yollarının açılması demektir. Bu yollar açıldığında öğrenci analiz yapabilecek, varsayımda bulunabilecek ve genelleme yapabilecektir. Bu ise doğrudan öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirecektir (Baki, 2001). DGY'nin geometri öğretimine sunduğu; deneyimleri destekleme ve geometriyi öğrencilere araştırma yoluyla öğretme özellikleri yıllardır aynı şekilde öğretilen geometri için alternatif imkanlar sunmaktadır (Edwards, 1997). Bu yeni yaklaşımla,

öğrenciler araştırma ortamı içerisine rahatça girerek keşfetme, varsayımda bulunma, test etme, reddetme, formülize etme, açıklama olanaklarına sahip olurlar (Güven ve Karataş,2003).

Farklı bilgisayar yazılımları, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmede farklı roller oynar. Ancak ortak amaçları, öğrenciye bir matematikçi gibi davranma fırsatı tanımak olmalıdır (Noss, 1988).

Dinamik geometri yazılımları ile bilgisayar, öğrencilerin yüksek düzey bilişsel beceriler geliştirmelerini ve bir matematikçi gibi davranma imkanı vererek kendi matematiksel yapılarını kurmalarını sağlayan yardımcı araç rolünü üstlenmiştir.

Couco ve Goldenberg (1996), bilgisayarın, öğrencinin varsayımda bulunmasını, test etmesini, genelleme yapmasını sağlayan bir araç olarak kullanılmasındaki amacın; öğrencinin daha önceden bulunan matematiksel sonuçlar hakkında fikir sahibi olmasının yanında öğrencinin bir matematikçinin, matematiksel sonuçlara ulaşırken attığı adımları atmasını ve kendine özgü bir matematiksel düşünme yapısı geliştirmesini sağlamak olduğunu ifade etmiştir.

Çünkü matematik birileri tarafından bulunmuş matematiksel sonuçlardan oluşmuş bir bilim dalı değil, bir düşünme biçimidir (Goldenberg,1996).

DGY'lerin en önemli ve onları diğer geometri yazılımlarından ayıran özellikleri, oluşturulan şekillerin çeşitli dönüşümler altında, taşınabilmesi, değiştirilebilmesi ve hareket ettirilebilmesidir (Goldenberg 1999; Hazzan ve Goldenberg, 1997). Geleneksel okul geometrisinde kağıt-kalem-cetvel ve pergel ile oluşturulan şekiller sabittir ve bu sabitlik geometrik nesnelerin üzerinde araştırma yapma imkanlarını sınırlamaktadır. DGY'lerin getirdiği bu yeni yaklaşım, sabit olan geometrik nesneleri bilgisayar ekranında hareketli hale getirmektedir(Baki ve diğer.,2002).

Geleneksel ilk ve orta öğretim geometri müfredatı öğrencilerin, şekillerin

tanım ve özelliklerin listesini öğrenmesi üzerine odaklanmıştır. Bu şekilde bir odaklanma, öğrencilerin yanlış yönlendirilmesine neden olur. Tanım ve özellikleri ezberlemek yerine, geometrik kavramları anlamaları, uzamsal problem ve durumları muhakeme edebilmeleri ve geometrik şekillerin özellikleri arasında neden – sonuç ilişkilerini kurabilmeleri gerekmektedir (Battista, 2001; Bintaş ve Açıköz, 2006).

Bağcıvan ve Bintaş (2005), bilgisayar destekli eğitim fikrinin meyvelerinden biri olan dinamik geometri yazılımlarının, teoremlerin ispatlarını yapabilmek için öğrenci ve öğretmenlere elverişli bir ortam sunduğunu vurgulamaktadır.

Öğrenciler bu yazılımlarla deneyerek, keşfederek ve en önemlisi kendileri yaparak, yaşayarak öğrenmektedirler (Bintaş, Ceylan ve Dönmez, 2006).

Matematiksel yapı içerisindeki değişmeyen ilişkileri araştırmak geliştirilen bir çok teoremin temelini oluşturur. Kaput'a göre (1992), matematiksel düşüncenin en önemli özelliği, yapı içerisindeki sabit ilişkileri soyutlayabilmektir.

Geometrik yapılardaki değişmeyen özellikler ve ilişkiler DGY'lerin hareket ettirme, sürükle-bırak özelliği ile kolaylıkla ortaya çıkartılır.

Kullanıcı DGY'ler aracılığıyla yapısını kurduktan sonra, yapı içerisindeki bazı geometrik nesnelere serbestçe hareket ettirerek bu nesneye bağlı olan yapının diğer elemanlarındaki değişimi gözlemleyebilir. Bu hareket sonucunda, yazılım, geometrik yapının görüntüsünü değiştirse de nesnelere arasındaki matematiksel ilişkileri korur(Goldenberg ve Couco, 1998). Bu ise yapının altındaki matematiksel ilişkileri soyutlayabilmek için çok elverişlidir. Yani, öğrenci şeklin bir takım özelliklerini değiştirirken değişmeyen matematiksel ilişkileri gözleyerek keşfedebilir. Bu keşif öğrenciye çok güçlü bir varsayımda bulunma imkanı sağlar. Ardından öğrenci bu varsayımını birçok örnekle destekleyebilir ya da reddedebilir (Baki ve diğer.,2002).

Geometri dersinde öğrenciler, geometrik şekil ve yapılarla bunların karakteristik özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini öğrenirler. Bir geometrik

şekli iki veya üç boyutlu uzayda akıldan oluşturabilmek ve değişik açılardan bakabilmek, geometrik düşünmenin en önemli parçasıdır (Bintaş ve Açıköz, 2006).

Van Hiele düzeyleri de dikkate alındığında ilköğretimin ikinci kademesindeki öğrencilerin geometriyi anlayabilmeleri için geometrik şekilleri değişik açılardan gözlemlene şansına sahip olması gerekir. Bunun içinde hem ilköğretimde hem de ortaöğretimde DGY geometri sınıflarına girmeye başlamıştır.

Birçok araştırmacı, dinamik bilgisayar yazılımlarını kullanılarak öğrencilerin geometriyi keşfetmesinin ve problem-çözme yeteneklerinin geliştirilmesinin sağlanacağını belirtmektedir (Battista, 2001; Hoffer, 1983). Bu bilgisayar ortamlarındaki en önemli teknolojik şanslardan biri de, geometri sınıflarında ki ‘Geometers’ Sketchpad’ (GSP) in kullanımınıdır (Jackiw, 1991). Bu dinamik yazılım programı, matematiğin görsel olarak tüm bir sınıfa, küçük gruplara veya bireysel olarak kişilere, yaratıcı ve üretken öğretmen-öğrenci-bilgisayar üçlü etkileşimi ile öğretilmesine imkan tanımaktadır (Hativa, 1984).

Neden Geometer’s Sketchpad?

GSP, tüm dünyada geometri konusunda öncü kabul edilen bir geometri programıdır.

Geometri çizim programı (The Geometer’s Sketchpad, GSP), geometrik ilişkileri keşfetmek için çok güçlü bir araçtır. GSP programını kullanarak birçok değişik, basit ders kitabı şekilleri, Pisagor teoremi ile ilgili modeller, perspektif çizimler, hareketli sinüs eğrileri, grafikler yapılabilir. Bir şekil çizdikten sonra, şekiller bir yerden başka bir yere fare yardımıyla kaydırılabilir. Aynı zamanda geometrik şekillerin biçimleri değiştirilebilir (Evren, Elagöz ve Okbay, <http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/ozetler/d190.pdf>).

Dünyada geometri alanında çığır açmış olan Geometers Sketchpad, üniversitelerin ilgili bölümlerinde ders olarak okutulmaktadır. İnternet dünyasından

update1 adı verilen güncelleme işlemlerine de sık sık uğraması programın artularından biri olarak kabul edilebilir. Güncelleştirmeler ile kendini sürekli yenilediği için, gelişmeleri yakından takip edebilen bir program olarak karşımıza çıkmaktadır. Bütün bu faktörler, Sketchpad programını dünyanın bir numarası yapmaktadır. (Aydın, <http://www.fatihkoleji.com>)

Baki (2001) bir başka DGY için şunları söylemiştir:

Özellikle Cabri yazılımı bir araç olarak ekran üzerindeki matematiksel nesnelere manipüle ederek matematiksel düşünceleri güçlendirmektedir. Geleneksel ortamlarda görülemeyen, oluşturulamayan birçok ilişki, özellik, genelleme rahatlıkla çalışılabilmektedir. Cabri ile geometrinin temel elemanlarının bir kısmını değişmez bir kısmını değişken olarak tanımlayabilmemiz, bir kısmını birbirlerine bağlı olarak tanımlayabilmemiz, yapıyı bunlara bağlı olarak hareket ettirebilmemiz bize geometriyi dinamik olarak inceleme fırsatı vermektedir(Baki, 2001)

Cabri yazılımı için ifade edilen bu özellikler GSP için de geçerlidir.

Bir doğru parçasının orta noktasını bulmak, bir doğrunun başka bir doğruya paralel olmasını belirlemek, bir çemberin yarıçapının bir uzunluğa eşit olmasını ayarlamak, GSP ile çok daha kolay yapılabilir. Şeklin bir kısmı değiştirildiğinde ona bağlı olan parçalar otomatik olarak bunu izler. Oysa ki kağıt ve kalemle yapılan çizimler yalnız bir tek geometrik durumu ortaya çıkarır. GSP ile birçok benzer durumlar incelenebilir (Evren ve diğer, <http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/ozetler/d190.pdf>).

GSP' nin tercih edilme sebepleri içerisinde aşağıdaki özellikler de sıralanmıştır:

- Sketchpad, kullanımı basit bir programdır. İsteyen herkes kolaylıkla Sketchpad kullanmayı öğrenebilir.

1 Geometer's Sketchpad Resmi Siteleri <http://www.keypress.com> ve <http://www.dynamicgeometry.com/> dan gerekli bilgiler elde edilebilir.

- Sketchpad, dünyaca kabul gören bir geometri yazılımıdır. Birçok üniversitede ilgili bölümlerde ders olarak okutulmaktadır.
- Sketchpad, sürekli güncellenen bir programdır. Bu sayede yenilenen teknolojilere bağlı olarak kendini yeniler.
- Sketchpad, küçük boyutlu bir programdır. Benzerlerinin aksine sadece birkaç MB'lık boyutuyla indirilmesi ve kurulması basit bir işlem haline gelir.
- Sketchpad, sistem gereksinimleri düşük olan bir programdır. Bu sayede en düşük sistemlere bile kurulabilir

(Aydın, <http://www.fatihkoleji.com>)

Matematik ve geometri öğretimindeki en önemli amaçlardan biri de öğrencilerin problem çözüme yeteneğini geliştirmektir. Öğrencilerin, muhakeme etme, varsayımda bulunma, ilişkilendirme, farklı çözüm yolları deneme, tahmin ve test etme süreçlerinden geçmeleri gerekir.

Erbaş, Çakıroğlu, Ören, Aydın ve Gökçe (2006) T-Math projesinde (<http://www.t-math.org>) kullanılan açık uçlu bir geometri problemini dinamik geometrik yazılımı GSP' yi kullanılarak grafiksel-geometrik bakış açısıyla problemin çözümünü irdelemiştir. GSP programının sürüklenme özelliğinden yararlanılarak boy, en, yükseklik ve hacim değişimlerinin incelendiğini, çözüm için varsayımlarda bulunulduğunu ve bunların test edildiğini belirtmişlerdir.

Yani bir dinamik geometri yazılımı olan GSP, matematik ve geometri öğretimine birçok olanak sağlamaktadır. Öğretim yöntem ve tekniklerinin değişmesine de öncülük etmektedir. Bu da öğretmenlerin yeni yaklaşımlar içerisine girmesine sebep olacaktır.

Dinamik Geometri Ortamında Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımı

Oluşturmacılık bir öğretim yaklaşımı olmamasına rağmen, bilmenin ve öğrenmenin bir modelini sunar (Tezci ve Gürol, 2003).

Oluşturmacılık, ilk olarak, 18. yüzyılda Vico'nun düşüncelerini aktardığı

yazılarında ortaya çıkmış ve 19. yüzyılda Piaget ve Bruner'in çalışmalarıyla bugünkü yapısının büyük bir kısmına ulaşmıştır (Jaworski, 1994)... Oluşturmacılık, insanların nasıl öğrendiği (pedagoji) ve bilginin içeriği konusunda geliştirilmiş bir felsefi yaklaşımdır (Durmuş, 2001: 93).

Jonassen, Myers ve McKillop (1996), oluşturmacılığı (constructivism), kişilerin kendi deneyimlerine dayanarak bilgi oluşturma süreci olarak görmektedir.

Bilgi bilenden bağımsız değildir. Deneyimlerle oluşturulur. Dolayısıyla "bilme" bir yorum meselesidir. Öğrenenin amacı bilgiyi inşa etmek, ya da yeniden kendi inançları, deneyimleri, var olan şemaları yoluyla yaratmasıdır (Tezci ve Gürol, 2003).

Oluşturmacılık öğretmeyi konu alan değil, insanın nasıl öğrendiği üzerine geliştirilmiş bir teoridir. İnsanların nasıl öğrendiği, bilgiyi nasıl inşa ettiği bilirse, ona uygun bir öğrenme ortamı oluşturulabilir (Durmuş, 2001: 94).

Yapısalcı yaklaşımda birey, bilgiyi çevresi ile aktif etkileşim sürecinde yapılandırır, kurar veya kazanır. Bu etkileşim sürecinde sadece bireyin çevresiyle etkileşimi değil, sosyal etkileşim de önemlidir. Kısaca, bilgi ve bilginin oluşumu bireyden bağımsız değildir, bireyin çevresi ile yeni durumlar ve olaylarla sosyal etkileşimi ile oluşan bir üründür (Baki ve Bell, 1997; Duatepe ve Ubuz, 2004 teki alıntı).

Durmuş (2001), matematik eğitiminde oluşturmacı öğrenme ortamı için şunları söylemektedir:

Oluşturmacı öğrenme ortamı, öğrencilerin matematiği değerli bir insan çabası olarak gördükleri; kendilerinin de yeni matematiksel yapılar keşfedebileceğini, matematik problemlerini çözebileceklerini, matematik diliyle konuşabileceklerini ve matematik mantığı ile muhakeme edebileceklerini hissedebildikleri öğrenme ortamıdır (Durmuş, 2001: 98).

Bilgisayarın kullanım biçimi, farklı öğretim yaklaşımları ile çeşitlenmekte ve gelişen teknolojiyle zenginleşmektedir (Işıksal ve Aşkar, 2003). Jonassen(1996),

bilgisayarların öğrencinin kendi bilgisini inşa etmesi için yardımcı bir araç olarak kullanılması gerektiğini ileri sürmüştür.

Özellikle eğitim amaçlı çok çeşitli bilgisayar teknolojilerinin kullanıldığı günümüzde birçok eğitimci daha fazla öğrenci merkezli bir eğitim oluşturmak için bilgisayar teknolojilerini eğitimde bir araç olarak etkili biçimde kullanmayı savunmuşlardır (Bintaş ve Açıköz, 2006).

Bilgisayar teknolojisinin eğitim ve öğretim hayatına girmesiyle öğretim ortamları, öğretmen ve öğrenci rolleri ve matematiğin içeriği değişmektedir.

Bilgisayarlı bir ortamda buluş yoluyla öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğretmenin açık uçlu çalışma konuları seçmesi ve bunları öğrenci çalışma yaprağı şeklinde öğrencilere sunması gerekmektedir. Öğretmenin diğer önemli rolü öğrenciler çalışma yapraklarında verilenleri yapmaya uğraşırken onlara rehberlik etmesi ve anahtar sorular sorarak keşfedilmesi istenen kavramlara, ilişkilere doğru öğrencileri yönleltmeye çalışmasıdır (Baki, 2000).

Güven ve Karataş (2005), matematik ve geometri öğretiminde bilgisayarların, oluşturmacı felsefeyle birlikte sınıflara girmesinin, onu etkili bir öğrenme aracı haline getirdiğini ve birçok yönden öğrenme ortamlarına aktif bir yapı kazandırdığını belirtmiştir:

Bilgisayarın eğitim dünyasında hayat bulması, oluşturmacı bilgi kuramı ile birlikte kullanılmaya başlamasıyla gerçekleşti. Geleneksel matematik öğretimi; öğretimi 'nakil' ve öğrenmeyi de 'pasif alma' olarak görür. Bu görüşe göre, bilgi daha yetişkin olan bireyler (sınıf ortamında öğretmen) tarafından öğrencinin beynine aktarılır ve öğrenci de kendisine aktarılan bu bilgiyi pasif olarak alır. Oluşturmacı bilgi kuramı, bu görüşün tam tersine bireye bilginin kurulması sürecinde aktif bir rol yükler (Güven ve Karataş, 2005);

- Bilgi, aktif olarak birey tarafından kurulur, çevreden pasif olarak alınmaz.
- Fikirler, ancak öğrenci yeni bilgilerini var olan bilgileriyle ilişkilendirdiği vakit kurulabilir veya anlaşılabilir.

- Kesin gerçekler yoktur, bunun yerine bireylerin yorumları vardır. Bu yorumlar deneyimler ve sosyal etkileşimlerle değişebilir.
- Öğrenme sosyal bir süreçtir, birey zekasını bu süreç içerisinde geliştirir(Clements ve Battista, 1990).

Günümüzde geometri öğretimi için Cabri ve Geometer's Sketchpad gibi çok çeşitli dinamik geometri yazılımları geliştirilmiştir.

Bintaş ve Açıkgöz (2006), öğretmenlerin bu gibi dinamik geometri yazılımlarını, öğrenme ortamlarını nesnel (objectivist) hale getirmek ve ayrıca oluşturmacı öğretme ortamı yaratmak için kullanılabileceğini belirtmiştir.

Öğrenci güdümlü araştırmaları ve tamamlayıcı aktiviteleri teşvik eden dinamik geometri programları, öğrencilere muhtemel çıkarımlara ulaşması konusunda da rehber olmaktadır. Hazırlanan aktiviteler öğrenmeyi destekler; fakat bu aktiviteler dinamik geometri araçlarının nasıl kullanılacağına dönüştürülmemelidir. Dinamik geometri programları, öğrenme ortamlarında bir dizi yapısalcı aktiviteler ve rehber sorular sayesinde öğrencilerin geometrik şekiller üzerinde sürükle – bırak işlemcisi yardımıyla varsayımlara ve çıkarımlara ulaşmasını sağlar. Böylelikle öğrenciler, teoremleri formüle etmek ve kendi çıkarımlarını oluşturmak konusunda teşvik edilmiş olurlar (Bintaş ve Açıkgöz, 2006).

Bu teknolojiler öğrencinin daha üst bir bilişsel düzeye ulaşmasını sağlar, öğrencinin geometrik şekiller üzerinde ilişkiler kurmasını ve çıkarımlar yapmasını kolaylaştırır (Robert D. Hannafin; Jill D. Burruss, Cathrine Little College of William and Marry; Bintaş ve Açıkgöz, 2006 daki alıntı).

Dinamik geometri, öğrencilere bilgiyi keşfetmek için oluşturmacı bir ortam sağlar. Olive (1998) bunu şöyle ifade eder: “Böyle bir yaklaşım öğrencilere matematik dersinde bir matematikçi gibi çalışmalarına fırsat verecektir. Başka birisinin matematiksel bilgisinin sadece pasif alıcısı olmayacaklardır.”(Olive, 1998:399; Moyer, 2003: s.20 deki alıntı).

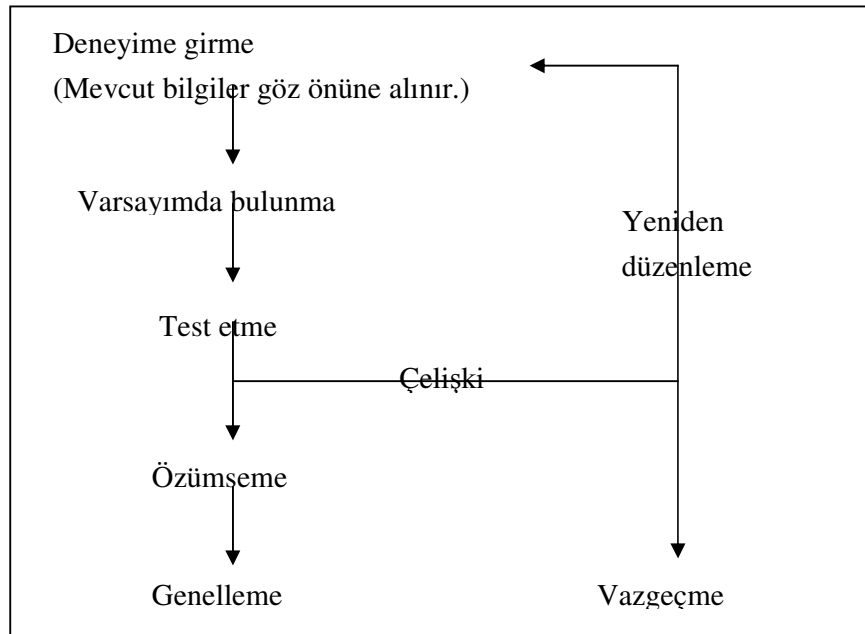
Oluşturmacı yaklaşımın öncülerinden olan Piaget, bilginin bireyin çevresi ile aktif etkileşimi sırasında kurulduğunu varsayar. Piaget bu

varsayımını *accommodation* (uyuma), *assimilation* (özümseme) süreçlerinden oluşan adaptasyon ile açıklamaktadır. Bu süreçte birey karşılaştığı yeni durumu eski bilgi ve deneyimleri yardımıyla tanımaya çalışır ve bu tanıma sürecinin arkasından yeni durumu özümser. Bu süreç tamamlandığında birey yeni durumla ilgili bilgisini edinmiş olur. Dinamik geometri yazılımları ile öğrencilerin deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanıp yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebilecekleri bir öğrenme modeli kurabiliriz (Güven ve Karataş, 2005).

Bu modelin şematik açıklaması aşağıdaki gibidir:

Şekil 1

Dinamik Geometri Yazılımı ile Oluşturmacı Öğrenme Modeli



Deneyime Girme: Dersin hemen başında öğrencilere etkileşime girebilecekleri, boyutlarını büyültüp küçültebilecekleri, yerlerini değiştirebilecekleri geometrik nesnelere sunulur. Öğrenciler bilgisayar ekranında şeklin bazı özelliklerini değiştirirken değişmeyen, sabit kalan özellikleri gözlemlerler (örneğin, öğrenci ekranda üçgeni hareket ettirerek iç açılarının ölçülerini değiştirebilir. Bu esnada öğrenciden beklenen üçgenin açıları değişse bile iç açılarının ölçülerinin toplamının 180^0 olarak kaldığını gözlemlemesidir). Öğrenciler gözlemledikleri matematiksel ilişkileri aracılığı ile kendi matematiksel yapılarını kurmaya başlarlar.

Varsayımda Bulunma: Deneyim aşamasında, geometrik nesne

ile aktif etkileşime giren öğrenci bu etkileşim sonucunda gözlemediği ilişkiyi varsayım olarak ortaya koyar. Varsayımda bulunma sürecinde öğrencilerin iki aşamadan geçmeleri sağlanmalıdır:

- Gözlemlenen ilişkiyi informal olarak dile getirme
- Gözlemlenen ilişkiyi formal olarak (matematiksel semboller aracılığı ile) gösterme.

Test Etme: Gözlemediği ilişkiyi matematiksel olarak ortaya koyan öğrenci, şeklin farklı konumları için varsayımının doğru olup olmadığını kontrol etmelidir. Bu aşamada öğrencinin özellikle şeklin ilgili uzunluklarını ölçüp bu uzunlukların varsayımı sağlayıp sağlamadığını görmesi amaçlanır. Eğer öğrenci şeklin farklı konumları için, varsayımının doğru olduğunu belirlerse, elde ettiği ilişkiyi özümser. Ancak, öğrencinin gözlemediği ilişki test sonuçları ile uyuşmuyorsa bu durumda öğrenci için iki olasılık vardır:

- Bunlardan biri verilen ödevi veya problemi çok zor bulup bırakmak (Öğrencinin ön bilgileri iyi tespit edilip etkinlik öğrencinin yaklaşık bilişsel gelişme alanı içerisine düşecek şekilde seçilirse bu çok düşük bir ihtimaldir)
- İkinci olasılık ise ödevi bırakmak yerine karşılaştığı problemin üzerine giderek mevcut deneyimleri ile yeni durumu uzlaştırmaya çalışmaktır. Bu süreç öğrencinin yeniden deneyimin başına dönerek değişik ilişkileri görmeye ve düşünmeye başlaması ile başlar.

Özümseme: Varsayımını test eden ve herhangi bir çelişki ile karşılaşmayan öğrenci, ilişkiyi kendine mal eder (özümser). Yani öğrencinin ortaya koyduğu ilişkinin doğruluğunu kabullenmesi ve düşük anlamda bir genelleme yapmasıdır.

Genelleme: Öğrenci keşfettiği ilişkinin şeklin bazı özelliklerini değiştirerek elde ettiği yeni şekillerde de geçerli olup olmadığını, farklı şekillere uygulanabilirliğini inceler. Genelleme aşaması çoğu kez yeni deneyimlere girme ile başlar. Yani benzer süreçler yeni şekiller için tekrarlanır. Bu açıdan bakıldığında tasarımın döngüsel bir yapısının olduğu söylenebilir (Güven ve Karataş, 2005).

Yapısalcı bir felsefeye dayanan bilgi kuramından hareketle bilişim teknolojisi kullanılırsa çok daha verimli ve işlevsel öğrenme ortamları oluşturulabilir. Böyle bir ortamda öğrenci araştırma türünden ya da karmaşık problemleri çözebilir, çözüm yolları geliştirebilir, analiz yapabilir, varsayımda bulunarak genelleme yapabilir. Öğrenci kendi kullanımına sunulan yazılımları kullanarak kendi matematiksel

çalışmalarını tasarlayabildiği gibi öğretmenin hazırladığı senaryoların içinde dolaşarak öğrenilmesi istenilen bilgi, kavram veya olguyu keşfedebilir. Öğrencinin bütün bu etkinlikleri yapması kendi öğrenmesini kontrol altına alması anlamına gelir. Logo, Coypu, Cabri, Geometer's Sketchpad Derive, Mathematica gibi yazılımlar ve TI-92 grafik hesap makineleri öğrencilere böyle ortamlar sunabilmektedir. Yazılımlar hatasız çalışan ve kullanılması kolay paket programlardır. Yazılımlar, kullanıcılara kendileri için uygun temel formülleri, yapılan şekilleri tanımlayarak hesaplamaların, oluşturmanın tam olarak nasıl yapıldığını görme fırsatı sağlarlar (Baki, 2001).

Dinamik Geometri Yazılımları İle Öklid Geometrisinin Değişen Yüzü

Geometrik nesnelere sürüklenme ve hareket ettirme fikrine tarihsel bir açıdan baktığımızda bu özelliklerin geometri dünyasında birden bire dinamik geometri yazılımları ile birlikte ortaya çıkmadığını görürüz.

Laborde 1994 yılında geometride hareket ettirme fikrinin yeni olmadığını, eski Yunan geometricilerinin bazı eğrileri tanımlamak için hareketli araçlar tasarladıklarını fakat harekete bakarak geometri yapılmasının bilimsel olarak geometrik düşüncüyü engellediği gerekçesiyle bundan vazgeçildiğini ancak 17. yüzyılda bu Yunan geleneğinden ayrılarak geometrik özellikleri belirlemek için hareket ettirmenin açık bir şekilde kullanılmaya başladığını belirtmiştir. Bununla birlikte hareket fikri, okul geometrisinde ilk kez, Öklid geometrisi yerine dönüşüm geometrisi konulması fikriyle ortaya atılmıştır (şu anda bazı ülkelerde geometrinin bir dalı olarak okutulmaktadır). Bunu takip eden zamanda Meray 1874 yılında geometrinin hareket yoluyla öğretilmesi fikrini ortaya atması süreci hızlandırmıştır. Meray'a göre paralelliğin öteleme, diklinin de dönme hareketiyle öğretilmesi müthiş bir fikirdi. Bu süreci takip eden zamanda 1945 yılında televizyonun da yaygınlaşmaya başlamasıyla Syer, geometrinin bir birini takip eden filmler yoluyla öğretilmesinin öneminden bahsetmiştir. Aradan geçen yıllar ve teknolojiye gelişmeler bugünkü anlamıyla dinamik geometri yazılımlarını ortaya çıkartmıştır (Schaer, 2000).

Geometri fiziksel dünyayı tanımaya yapmış olduğu katkılardan dolayı matematik içerisinde ayrı bir konuma sahiptir. Ancak yapılan araştırmalar, matematiğin önemli bir parçasını oluşturan bu alanda, öğrencilerin güçlü kavramsal anlayışlar geliştiremediklerini ortaya koymuştur (Mistretta, 2000). Çünkü okullarımızda okutulmakta olan Öklid geometrisi bugünkü haliyle, öğrencilere zengin deneyimler sağlayamamakta, araştırma, keşfetme ortamları sunamamaktadır. Kendilerini zengin deneyimler içerisinde bulamayan öğrenciler ise kuralları, ilişkileri, örnekleri ve gerektiğinde ispatları ezberlemeye yönelmektedirler. (Güven ve Karataş,2005)

Bir çok öğretmen, Öklid geometrisindeki ilişkileri keşfetmek için kalem ve kağıt yardımıyla şekilleri oluşturma ve ölçmeden kaçınır. Çünkü bu şekilleri oluşturmak çok zaman alır, yapılan ölçümler doğru sonuçlar vermez. Ayrıca, öğrencilerin tümevarım yoluyla genelleme yapabilmeleri için gerekli olan yeni şekilleri oluşturmak ise geleneksel sabit ortamlarda ayrı bir problemdir. Geleneksel okul geometrisinin, öğrencileri kısıtlayan yapısı başta Amerika olmak üzere birçok ülkede Öklid geometrisini yerine başka geometrilerin okutulması fikrini akla getirmiştir. Belki de Öklid geometrisinin tarihe gömülmesini, teknolojinin eğitim alanına sunmuş olduğu Cabri Geometri ve Geometer's Sketchpad gibi dinamik geometri yazılımları kurtarmıştır (Villiers, 1996).

Baki(1996), dinamik geometri yazılım Cabri Geometry'de ekrana mouse yardımı ile Öklid geometrisinin bütün geometrik yapılarının yine Öklid geometrisinin esas elemanları olan nokta, doğru, üçgen ve çember ile inşa edilebileceğini ifade eder:

Ekrana çizilen bir geometrik şekli mouse yardımı ile istenilen konuma getirilebilir ve aynı şekil üzerinde yeni geometrik yapılar kurulabilir. şekil üzerinde tespit edilen bir noktadan mouse ile tutulup bir başka yere veya pozisyona taşınabilir. Bu da esasta birbiri ile matematiksel olarak ilişkili olan şekil üzerindeki objelerin bu oynama sonunda yeni geometrik yerler meydana getirmesine neden olur. Üzerinde çalışılan geometrik şekildeki objeler birbirine matematiksel olarak ilişkili olduğu için her değişik durumda bu objelerin birbirlerine karşı yeni durumları ve karşılıklı ilişkileri gözlenebilir (Baki, 1996).

Buradaki ifadeler GSP programında da kolaylıkla görülebilmektedir. Çünkü GSP’de construct menüsündeki komutlarla ve araç kutusundaki çizim araçlarıyla Öklid geometrisinin yapıları oluşturulur. (http://www.dynamicgeometry.com/getting_started/product_info.php)

Yeni İlköğretim Matematik Müfredatında Dinamik Geometri

Yazılımlarının Yeri ve Önemi

Öğrenciler teknoloji kullanarak matematiği daha derinlemesine öğrenmektedirler. Teknoloji sezginin ve temel anlamanın bir yedeği gibi kullanılmamalı, anlayışı ve sezgiyi besleyici, güçlendirici olarak kullanılmalıdır. Matematik derslerinde öğrencilerin matematik anlayışlarını zenginleştirici hedefler içeren teknoloji mümkün olduğunca geniş bir şekilde kullanılmalıdır (NCTM 2004).

2005-2006 eğitim öğretim (1-5.sınıflar) ve 2006 – 2007 eğitim-öğretim (6-8. sınıflar) yılında yenilenen ilköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzunda ders içi öğretim ve öğrenme sürecinde teknolojinin etkin kullanılması önerilmektedir.

“Geometri öğretiminde, dinamik geometri yazılımlarının kullanılması sayesinde öğrenciler geometrik çizimler oluşturabilmekte ya da öğretmenin hazırladığı dinamik geometrik şekiller üzerinde etkileşimli incelemeler yapabilmektedir”. (MEB, 2005; MEB, 2006: 24).

Geometri öğrenme alanına ait açıklamalar kılavuzda şu şekilde yer almaktadır:

Programın ilk beş sınıfında şekiller ve cisimler, bütün olarak görsel karakteristiklerine dayanılarak tanıtılmış ve isimlendirilmiştir. Öğrencilerin, belli bir şeklin özelliklerinden çok, o şeklin ait olduğu gruptaki bütün şekillerin ortak özellikleri hakkında düşünmeleri hedef alınmıştır.

Programın 6-8. sınıflarında öğrencilerin geometrik nesnelere özelliklerini düşünmeleri ve bu özellikler arasındaki ilişkileri geliştirebilmeleri amaçlanmıştır.

Bu amaçlar doğrultusunda ilk beş sınıfta yer alan alt öğrenme alanları, yeni alt öğrenme alanları ve yeni kavramlar eklenerek 6-8. sınıflarda genişletilmiştir. Yeni giren alt öğrenme alanları; *benzerlik*, *dönüşüm geometrisi*, *iz düşümü* ve *grafikler*dir. Yeni giren kavramlar; örüntü (*pattern*) ve süslemeler (*tessellation*) alt öğrenme alanında *fraktallar*; dönüşüm geometrisi ile iz düşümü alt öğrenme alanlarında, *öteleme*, *dönme*, *yansıma*, *ötelemeli yansıma* ve *perspektiftir*.

Geometri, şekillerin hem kendilerini hem de hareketlerini inceler. Bu hareketler öteleme, dönme, yansıma ve ötelemeli yansımadır. (MEB, 2006: 44)

6. sınıf matematik programında dinamik geometri yazılımlarının kullanılabileceğine yönelik açıklamaların olduğu kazanımlardan birkaçı şunlardır:

Kazanım: Çokgenleri inşa eder. (**Açıklama:** Dinamik geometri yazılımları kullanılarak çokgenler inşa ettirilebilir.)

Kazanım: Eş ve benzer çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini belirler. (**Açıklama:** Dinamik geometri yazılımları kullanılabilmektedir.)

Kazanım: Bir şeklin öteleme sonunda oluşan görüntüsünü inşa eder. (**Açıklama:** Dinamik geometri yazılımları kullanılabilmektedir.)

Goldenberg (1999), yeni bir müfredat geliştirme yaklaşımının temellerini oluşturan matematiksel alışkanlıklardan bazılarını şu şekilde sıralamaktadır: Yapı içerisindeki sabit ilişkileri araştırmak; yapı içerisindeki değişkenleri değiştirip yeni duruma uygun düzenlemeler yapabilmek; deneyimlerden yararlanarak çıkarımlara ulaşabilmek; yapı içerisindeki sabit ilişkileri bulup bunların nedenlerini sistematik bir biçimde araştırabilmek; sözel veya görsel sunulan bilgileri birbirine dönüştürebilmek; yapı içerisindeki ilişkileri formal veya informal olarak sunabilmek, şekilleri yorumlayabilmek, varsayımda bulunabilmek ve genelleme yapabilmek; görselliği kullanabilmek. Goldenberg (1999) bazılarını sıraladığımız bu düşünme alışkanlıklarının öğrencilere kazandırılabilmesi için genelde bilgisayarın özelde ise DGY'lerin önemli bir role sahip olduğunu belirtmektedir.

Amaç ve Önem

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, ilköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı GSP ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisini araştırmak ve GSP ile oluşturulan bilgisayar destekli geometri öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir.

GSP yazılımı kullanılarak öğrencilerin geometriyi keşfetmeleri, geometrik anlamlarını ve sezgilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Önemi

İçinde bulunduğumuz çağ “bilgi çağı” olarak adlandırılmaktadır. Bilgi çağı bireylerinin problemleri çözebilen, değişik durumlarda varsayımlar geliştirebilen, eleştirel düşünebilen, araştıran, bilgiye ulaşabilen, teknolojiyi kullanabilen ve üretken kişiler olması beklenmektedir. Bu bireylerin yetiştirilmesinde büyük role sahip olan öğretmenler öğrencileri çağın gerektirdiği öğretim ortamlarının içerisine sokmalıdır.

Geometri içinde yaşadığımız dünyayı daha iyi algılamamızı sağlar. İlköğretim ve ortaöğretim geometri derslerinde, genellikle konularla ilgili birçok kural ve özellikler verilerek problemler çözülmekte, tahtada düzgün olmayan çizimler üzerinden dersler işlenmeye çalışılmakta, düzgün olmayan çizimler öğrencinin doğru olan hislerini bile yanıltmaktadır (Bintaş ve Bağcıvan, 2005). Bu durum 2006-2007 eğitim öğretim yılında yenilenen matematik programıyla aşılmaya çalışılmaktadır. Çalışmada kullanılan çalışma yaprakları ve GSP taslakları tüm öğretmenlerimizin sınıflarında kullanabilecekleri şekilde olup yararlanabilecekleri umulmaktadır.

Bu çalışmada, ilköğretim 7. sınıf geometri konuları ele alınmıştır. Dersler bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere önceden araştırmacı tarafından hazırlanan dersi destekler nitelikte çalışma yaprakları verilmiştir. Öğrenciler bilgisayarda geometrik kavramları (doğru, açı, üçgen,...) GSP ile

çizerek, şekilleri hareket ettirerek, sürükleyerek, değiştirerek özelliklerini keşfetmişler ve kendileri sonuçlara ulaşmıştır. Aynı zamanda, verilen çalışma yapraklarındaki yönergeler doğrultusunda hareket edip, GSP taslakları üzerinde çalışarak bir matematikçi gibi varsayımlarda bulunma fırsatına sahip olacaklardır. Öğrencilerin tahtada gördükleri geometrik şekilleri, kendilerinin GSP’de hareket ettirebilmeleri ilgilerini çekeceği ve daha üst düzey bilişsel becerilere sahip olacakları düşünülmektedir. Öğretmen de bu süreçte öğrencilere rehberlik etmekte ve sorularıyla yönlendirmektedir. Öğrenci merkezli bir ortam yaratılmıştır.

Ülkemizde uygulanmaya başlanan yeni ilköğretim matematik programının benimsediği oluşturmacı yaklaşım, öğrencilerin eski bilgilerini kullanarak yeni bilgileri inşa etmeleri üzerine odaklanmıştır. Geometer’s Sketchpad programı ile öğrenciler öğrenme sürecinde aktif olacakları ve deneyimler yaşayıp yeni bilgiler inşa edebilecekleri bir ortam sağlanacağı için bu programın geometri derslerinde kullanılması önemlidir.

Dinamik geometri yazılımlarının geometri öğretimine sunduğu; deneyimleri destekleme ve geometriyi öğrencilere araştırma yoluyla öğretme özellikleri yıllardır aynı şekilde öğretilen geometri için alternatif imkanlar sunmaktadır (Edwards,1997).

Problem Cümlesi

İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı GSP ile öğrenmenin başarıya ve kalıcılığa etkisi nedir ve bilgisayar destekli geometri öğretimine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

Alt Problemler

1. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi matematik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrası

geometri başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulamadan 1 ay sonrası kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Deney grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi geometri başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi geometri başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki geometri başarıları düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

7. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki geometri başarıları düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

8. Deney grubundaki öğrencilerin uygulamadan 1 ay sonraki kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

9. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamadan 1 ay sonraki kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

10. Deney grubundaki öğrencilerin geometri konularını, Geometer's Sketchpad ile öğrenme ve bilgisayar destekli öğretim ile işlenmesine yönelik görüşleri ne yöndedir?

Sayıtlar

1. Araştırma, 2006-2007 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilen deneysel çalışmanın verilerine dayandırılmıştır.

2. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki denekler etkileşim içinde bulunmamışlardır.
3. Öğrenciler, geometri başarı sınavını cevaplarken gerçekçi davranmışlardır.
4. Görüşme soruları, hiçbir etki altında kalmadan kendi düşünceleri doğrultusunda cevaplandırılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma 2006-2007 eğitim -öğretim yılının ikinci döneminde Bursa ili Yıldırım ilçesi, Ş. K. B.Ufuk Bülent Yavuz İlköğretim Okulu'nda okuyan 7/B (deney grubu)ve 7/C (kontrol grubu) sınıfları ile sınırlıdır.
2. Araştırma 2006-2007 eğitim-öğretim yılında ilköğretim yedinci sınıf Matematik programında yer alan “Açılar ve Üçgenler” konusuyla sınırlıdır.
3. Araştırma uygulamanın gerçekleştirildiği sekiz haftalık süre boyunca izlenecek konunun hedef ve davranışlarıyla sınırlıdır.
4. Araştırma yedinci sınıf öğrencilerinin bilgisayar kullanma seviyeleriyle sınırlıdır.

Tanımlar

Eğitim: Eğitim, bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk ,1972).

Teknoloji: Teknoloji, insanın bilimi kullanarak doğaya üstünlük kurmak için tasarladığı rasyonel bir disiplindir (Simon, 1983: 173).

Matematik: Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır (Altun, 2002:5).

Geometri: Geometri, matematiğin; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen dalıdır (Baykul, 2004: 253)

Bilgisayar Destekli Öğretim: Öğrencinin bilgisayar başında, göreceği türlü tepkileri göz önünde bulundurarak hazırlanmış ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabileceği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanıdır (Demirel ve diğer., 2003: 133-134).

Geometer's Sketchpad (GSP): (Dynamic Geometry for Windows, By Nicholas Jackiw, Visual Geometry Project, 2000) Dinamik bir bilgisayar yazılımıdır. GSP geometri eğitimi alanına girerek, geometriyi “statik” bir yapıya sahip olan kağıt-kalem sürecinden kurtarıp bilgisayar ekranını dinamik bir hale getirerek, öğrencilerin varsayımda bulunmalarına, açık uçlu araştırmalara izin veren yeterince esnek bir programdır. İlköğretim veya ortaöğretim geometri derslerinin işlenmesinde, bireysel ya da toplu kullanımlara uygundur (Bağcıvan, 2005).

GSP Sketchleri (GSP Taslakları): Bu çalışmada kullanılan GSP sketchleri, ders öncesi GSP programında hazırlanan dinamik ekran görüntüleridir. GSP sketchlerinin uzantısı .gsp' dir.

Çalışma yaprakları: Herhangi bir konunun öğretimi aşamasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren yazılı dokümanlardır (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Kısaltmalar

MÖvE : Matematik Öğretimi ve Eğitimi

BiTe : Bilişim Teknolojisi

BDÖ : Bilgisayar Destekli Öğretim

DGY : Dinamik geometri yazılımları

GSP : Geometer's Sketchpad

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde DGY ile oluşturulan bilgisayar destekli geometri ve bilgisayar destekli matematik öğretimi ile ilgili başka araştırmacılar tarafından yapılmış çalışmalar sunulacaktır.

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

Bağcıvan’ın (2005) yaptığı “İlköğretim Yedinci Sınıfta Bilgisayar Destekli Geometri” konulu yüksek lisans tezinde çemberler konusunun projeksiyonlu bir bilgisayar ve hazırlanan GSP çalışma yapraklarıyla işlenmesinin öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu deneysel çalışma, Bursa ili Özel Çakır ilköğretim Okulu 7. sınıftan 3 şube ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başında GSP programı tanıtılmış ve sonra dersane ortamında bir bilgisayar ve projeksiyon ile ders işlenmiştir. Uygulama öncesinde geometri başarı testi uygulanmış ve tüm öğrencilerin geometri başarı notu 45’in üstü ise “Başarılı”, 45’in altı ise “Başarısız”

olarak kabul edilmiştir. Uygulama sonunda da öğrencilere çemberler başarı testi uygulanmıştır. Geometri Başarısına göre Başarılı olan 31 öğrencinin uygulama sonrasında yapılan çemberler sınavına göre not ortalamasında 1,78'lik bir düşüş görülmüştür. Ancak Başarısız olan 15 öğrenci 9,60'lık bir artış sağlamıştır. Bu artış 100 puan üzerinden düşünüldüğünde dikkate değer bir artış olmasına rağmen öğrenci sayısının 15 olması anlamlı bir farklılık çıkmasını engellemiştir.

Kız ve erkek öğrencilerin geometri başarıları ve çemberler başarıları ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Araştırmanın bulguları özetle aşağıdaki gibidir:

1- BDÖ özellikle başarısız öğrencilerde not ortalaması açısından artışlar sağlanmasına rağmen istatistiksel olarak fark yaratmadığı gözlenmiştir.

2- Öğrenci-öğretmen görüşlerinden olumlu olanlar şunlardır: Derse renkli bir görsellik kazandırılması, animasyonların kullanılması, dersin sıkıcı ve monotonluktan uzaklaşması, konu ile ilgili özelliklerin ezberle değil görsel olarak algılanmasıdır.

3- Olumsuz görüşler ise; konuların hızlı geçilmesi, az örnek çözülmesi, öğrencilerin istenilen düzeyde aktif olamaması olarak tespit edilmiştir.

Bintaş, Ceylan ve Dönmez'in (2006) yaptıkları "Dinamik Geometri Yazılımları Aracılığıyla İspat Yoluyla Öğrenme" çalışmasında GSP kullanımı ile öğrencilere tümevarımlı ve tümdengelimli ispatların her ikisinin de kazandırılması amaçlanmıştır. Bunun için de öğrencilerin geometrik ilişkileri keşfetmelerine, varsayımların doğruya yakınlığını belirlemelerine ve vardıkları sonuçları teorem olarak yazabilmelerine olanak sağlayacak bilgisayar uygulamaları ile tanıştırılmıştır. İlköğretim ve ortaöğretim düzeylerinde GSP ile tümevarımlı ve tümdengelimli yöntemlerin uygulandığı üç etkinlik yer almaktadır. **Etkinlik 1'de** "Teorem: Bir üçgende iki kenarın orta noktalarının birleştirilmesi ile oluşan doğru parçası, üçüncü kenara paralel ve yarısına eşittir." , **etkinlik 2'de** "Bir çemberde aynı yayı gören merkez açısı ve çevre açısı arasında nasıl bir ilişki bulunmaktadır?" ve **etkinlik 3'te**

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

Güven ve Karataş’ın (2003) te yaptığı “Dinamik Geometri Yazılımı ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri” çalışması Trabzon ilinde 2 farklı okulda 7 hafta boyunca 40 ilköğretim 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı dinamik geometri yazılımı Cabri ile oluşturulan bilgisayar destekli öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesidir. Uygulama sonunda öğrencilerle yapılandırılmamış mülakatlar yapılmıştır. Bu mülakatlar sonucunda öğrencilerin genelde matematiğe özelde geometriye yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği ve dinamik geometri ortamlarını yararlı buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca elde edilen verilerden, hazırlanan keşfetme aktivitelerinin öğrencilere matematiksel güven kazandırdığı tespit edilmiştir (Güven ve Karataş, 2003).

Aktümen ve Kaçar (2003)’in yaptığı çalışmada ilköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemler konusu bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmesinin öğrencinin matematik başarısı üzerine etkileri ve öğrencilerin bilgisayar destekli öğrenim hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırmaya 24 tane ilköğretim 8 sınıf öğrencisi katılmıştır. 12 kişi deney ve 12 kişi de kontrol grubunu oluşturmuştur. Yapılan bilgisayar destekli uygulamalar sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ve bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ortaya çıkmıştır.

Güven ve Karataş (2003) “Bilgisayarın matematik öğretiminde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için geliştirilen bilgisayar destekli öğretim program ve tasarımlarının güçlü öğrenme kuramlarının üzerine inşa edilmesi gerekir” demektir. Bunun için bu çalışmasında dinamik geometri yazılımı Cabri Geometri’yi kullanarak Piaget’in adaptasyon kuramına uygun, öğrenci merkezli ortamları nasıl

kurulabileceğine dair bir örnekleme yapmıştır. Trabzon ili içinde iki farklı ilköğretim okulundaki 8. sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Geliştirilen tasarımda sırasıyla deneyime girme, varsayımda bulunma, test etme, özümseme ve genelleme süreçleri yer almıştır. “Cabri ve benzeri yazılımların oluşturduğu dinamik ortamlarda yeterli problem çözme ve araştırma deneyimine sahip olan bir öğrenci geometriye ve kendi için yeni olan matematiksel sorunlara cesaretle yaklaşabilir” (Güven ve Karataş, 2003). Öğretmenler için şu öneride bulunulmuştur: “Bu çalışmada ortaya konan tasarım sınıflarını öğrencilerin araştırma, keşfetme aktivitelerine yöneldiği, öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı bir ortama isteyen öğretmenler tarafından kullanılabilir.”

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

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

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

göre;

- a) Kutu-şeklindeki paketin bu koşulları sağlayan en büyük hacime sahip olması için boyutları ne olmalıdır?
- b) Sadece karşılıklı iki yüzeyinin kare olması koşuluyla, en büyük ve en küçük hacim değerine sahip olacak kutu-şeklindeki paketin boyutları nedir?
- c) Tüm boyutları birbirinden farklı olan kutu-şeklindeki paketin en büyük hacim değeri kaçtır?

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

Bedir'in (2005) yaptığı “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretimde Geometri Öğretiminde Yeri ve Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi” konulu yüksek lisans tezinde deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışma, İzmir ilindeki iki devlet ilköğretim okulunda 7. sınıf olan toplam 51 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı olarak 21 maddelik tutum ölçeği, ön test son test olarak 25 soruluk başarı testi, öğretmen öğrenci görüşme formları kullanılmıştır. Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretimde geometri öğretiminde yerini ve öğrenci başarısı üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmacının öğrencilerle yaptığı görüşmelerde “geometri derslerini nasıl işliyorsunuz” sorusuna öğrencilerin verdiği cevapların %90 çoğunluğu öğretmen tarafından anlatılıp, örnekler ve alıştırmalar çözüldüğü, şekillerin çizilerek işlendiği

şeklinde olmuştur. Teknolojik araç gereçlerin kullanılmadığı belirtilmiştir. Deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli matematik eğitimi için ne düşündükleri sorulmuştur. Bedir (2005) “Genel olarak The Geometer's Sketchpad programıyla işlenen BDMÖ.’den sonra öğrencilerin geometriye bakış açılarının olumlu yönde değiştiği söylenebilir.” şeklinde belirtmiştir. Hem A okulundaki hem de B okulundaki deney gruplarında bilgisayar destekli öğretim sonunda geometriye karşı tutum yönünde anlamlı fark oluşmuştur. Ön test sonuçları analizinde deney ve kontrol gruplarının bilgi düzeylerinin benzer olduğu bulunmuştur. Uygulama sonrasında yapılan son test analizleri sonucunda hem A okulundaki hem de B okulundaki deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşmuştur.

Uşun (2003) çalışmasında, eğitim ve öğretimde bilgisayarların yararlarına ve bilgisayardan yararlanmada önemli rol oynayan etkenlere ilişkin Eğitim Fakültesi öğrencilerinin görüşlerini almıştır. Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü ve Eğitim Bilimleri Bölümünden toplam 156 öğrenciye, 28 sorudan oluşan likert tipi bir anket uygulanmıştır. Eğitim fakültesi öğrencilerinin eğitimde bilgisayardan yararlanmada önemli rol oynayan etkenlere ilişkin görüşlerinde 153 öğrenci (%98) “öğretmen yetiştirme” etkenini en önemli etken görmüştür. En düşük frekans ve katılma oranı ise “bakım-onarın destek hizmetleri” ve “ülkeler arası işbirliği ve iletişim” etkenlerine olmuştur. Ankete katılan 156 öğrenci, bilgisayarın öğretim amaçlı kullanımının sağladığı yararlarla ilişkin olarak katılma tercihlerini öncelikli olarak "bilgiye ulaşmayı kolaylaştırır" (140 öğrenci), "derslere çeşitlilik ve renklilik katar" (139 öğrenci) ve "öğrenme zamanını kısaltır" (128 öğrenci) önermeleri yönünde kullanmışlardır. Eğitim fakültesi öğrencilerinin en yüksek katılım frekansı ile katıldıkları ilk üç önermeye göre; öğrencilerin bilgisayarı derslerine çeşitlilik ve renk katan ve öğrenme zamanı ile bilgiye ulaşmalarını kolaylaştıran ve bilgi çağı olarak da nitelendirilen çağımızda genel eğilime paralel olarak bilgiye hızlı erişim ve bilgi çağını yakalamada önemli bir araç (teknoloji) olarak gördükleri söylenebilir (Uşun, 2003).

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

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

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

3. T testi sonuçlarına göre, eğitim fakültesi öğrencilerinin görüşlerinde bölüm değişkenine göre aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Baki (1996) yayınladığı makalesinde bilgisayar teknolojisinin matematik eğitiminde kullanılma amacını tartışmış, bilgisayarların matematik dersi için sahip olduğu potansiyel nedir sorusunun cevabını aramış ve matematik eğitimi için geliştirilen farklı yazılımların bir matematik öğretmeni tarafından nasıl kullanılabileceğini örneklerle açıklamıştır. "Bilgisayarların etkili bir hesaplama aleti olarak kullanılabilmesinden daha önemli özelliği onun soyut matematik kavramları ekrana taşıyıp somutlaştırabilmesidir" (Baki, 1996). Bilgisayarların matematik eğitimindeki gücü ve potansiyelinin, bilgi teknolojisi kullanarak üretilen yazılımlara ve bu yazılımları kullananlara bağlı olduğunu belirtmiştir.

Baki, "İyi bir bilgisayar destekli matematik dersi nasıl olmalıdır? Bunun için neler gereklidir, hangi tür yazılımlar kullanılmalıdır?" sorularını açıkladıktan sonra böyle bir dersin ilkelerini şu şekilde olmalı demektedir:

Bu derste öğrenci, bir matematiksel sonuca veya çıkarıma ulaşmak için deney kurma uğraşı içerisine girebilmeli, varsayımın doğruluğunu irdeleyebilmeli ve deneyebilmeli. Bu teknolojiyi problem çözümünde kullanabilmeli ve yeni matematiksel problemler tanımlayabilmeli. Dersin uygulamaları hem bireysel hem de grup çalışmasına elverişli ödevler içermeli. Ders ilk başta tanıtıcı uygulamaları içermeli. Aynı zamanda bu tanıtıcı uygulamalar, öğrencinin kendi deneyimleri ile ders sırasında yapılacak yeni uygulamalar arasında bir bağlantı sağlamalı. Matematiksel araştırmaya ve keşfe yönelik uygulamaların düzenlendiği bir yazılımı kullanmadan önce öğretmen konunun teorik kısmını klasik yöntemler ile verebilir. Öğretmen, bu esnada ortaya çıkacak kavramları, varsayımları,

kullanılan aksiyomları bilgisayar uygulamaları ile yeniden ele alacak bir seansı aynı dersin içinde veya bir başka derste düşünebilir.

Ayrıca Baki, eğitim fakültelerinde lisans programlarına öğretmenlerin ileride kendi derslerinde uygulayabilecekleri, bilgisayar destekli uygulamaların gösterildiği dersler konulması gerektiğini belirtmiştir.

Güler ve Sağlam'ın (2002) çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin biyoloji başarısına ve bilgisayara yönelik genel tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Yapılan bu deneysel çalışmanın örneklemini iki lise 1.sınıf dahilindeki 51 öğrenci oluşturmuştur. Enzimler konusu kontrol grubunda geleneksel yöntem, deney grubunda ise BDÖ ile işlenmiştir. Bilgisayar laboratuvarında birebir öğretici tipinde bir ders yazılımı (Vitamin Biyoloji) kullanılmıştır. Uygulamadan önce ve uygulamadan sonra başarı testi ve bilgisayara karşı tutum testi uygulanmıştır. Uygulama sonunda her iki grup için uygulanan ön test ve son test başarı ortalamaları arasındaki farklar t testi ile karşılaştırılmış ve BDÖ'nün geleneksel yöntemlere göre biyoloji başarısında anlamlı bir fark sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı işlem grupların tutum ölçeği puanları için de yapılmış gruplar arasında bilgisayara yönelik tutumlar açısından anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

Budak'ın (2000) yaptığı "Sayılar Konusu İçin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Materyalinin Geliştirilmesi Ve Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tezinde sayılar konusu ile ilgili bir materyal geliştirilmesi ve bunun bilgisayar destekli matematik öğretimine bir model olması amaçlanmaktadır. Deneysel bir çalışma yapılmıştır. Erzincan Anadolu Öğretmen Lisesinde yapılan pilot çalışmayla geliştirilen materyal, Erzincan Ayaz Fen Lisesindeki bilgisayar laboratuvarında, her hafta iki etkinlikle toplam 6 haftalık ve 9 saatlik deneysel çalışmayla uygulanmıştır. Çalışma esnasında çalışma yapıları da kullanılmıştır. Ayrıca araştırmacı öğrencileri gözlemlemiş ve mülakatlar da yapılmıştır. Araştırmacının uygulama sonuçları ile ilgili şu sözleri çarpıcıdır: Ders programının bu tür etkinliklere fırsat vermeyecek kadar yoğun olması ve öğrencinin üniversite sınav sistemine yönelik ezber öğrenmeye yönelmesi problem olarak gözlenmesine

rağmen; materyalin, öğrencilerin keşfederek, kendi bilgilerini kurarak ve neden-niçin sorgulamasını yaparak öğrenme gerçekleştirmede faydasının olduğu ve etkileşimli öğrenme ortamı oluşturduğu sonucuna varıldı. Ayrıca ön ve son test sonuçları BDMÖ materyalinin başarıyı olumlu yönde etkilediğini gösterdi (Budak, 2000).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmada deneysel bir çalışma yapılmıştır.

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

İlköğretim 7. sınıf Açılar ve Çokgenler ünitesinin öğretiminde, “ dinamik geometri yazılımı GSP ile oluşturulan bilgisayar destekli geometri öğretiminin geleneksel yönetime göre” öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Araştırma modeli, son test kontrol gruplu deneysel modeldir.

Uygulama, şubeler bazında farklı iki sınıfın deney grubu ve kontrol grubu olarak tesadüfi bir şekilde yansız olarak belirlenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları olarak seçilen iki sınıfın matematik bilgi düzeylerinin birbirine yakın olup olmadığını tespit etmek için her iki gruba uygulama öncesinde 6. sınıf 2005 Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk (DPYB) sınavı uygulanmıştır.

Kontrol grubundaki öğrenciler, geometri konularını geleneksel eğitim ortamında öğrenmişlerdir. Deney grubu öğrencileri ise aynı geometri konularını bilgisayar laboratuvarında GSP yazılımı ile birlikte kullanılmak üzere hazırlanan

çalışma kağıtları ile öğrenmişlerdir. Dersler, hem deney hem de kontrol grubuna araştırmacı tarafından verilmiştir.

Deney modeli tablo 1’ de verilmiştir:

Tablo 1
Deney Modeli

Araştırma Grupları	Deney Öncesi	Deney Dönemi	Deney Sonrası	Deneyden 1 Ay Sonra
Deney Grubu (n=21)	6. sınıf 2005 DPYB sınavı	GSP’ nin kullanıldığı bilgisayar destekli geometri öğretimi	Geometri Başarı Testi	Geometri Başarı Testi
Kontrol Grubu (n=21)	6. sınıf 2005 DPYB sınavı	Geleneksel Yöntem	Geometri Başarı Testi	Geometri Başarı Testi

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın çalışma evreni, Bursa ili Yıldırım ilçesindeki bilgisayar laboratuvarı olan ilköğretim okullarında öğrenim gören tüm 7. sınıf öğrencileridir. Araştırmanın örneklemini ise, 2006-2007 eğitim öğretim yılı ikinci dönem Yıldırım ilçesinde bilgisayar laboratuvarı olan Ş. K. B. Ufuk Bülent Yavuz İlköğretim Okulu’ndaki 7B (Deney Grubu) ve 7C (Kontrol Grubu) sınıflarındaki toplam 42 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmaya, deney grubunda 21, kontrol grubunda 21 denek katılmıştır. Deneklerin deney ve kontrol gruplarındaki cinsiyete göre dağılımı tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2
Deney ve Kontrol Grubundaki Deneklerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	15	13	28
Erkek	6	8	14
Toplam	21	21	42

Çalışmanın başlangıcında, matematik başarısı yönünden iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için her iki gruba 6. sınıf 2005 DPYB sınavı uygulanmıştır. Bu testten alınan puanlara göre SPSS 13.0 (Statistical Package for The Social Science) programında yapılan Mann Whitney U testi sonuçları tablo 3 da verilmiştir.

Tablo 3
**Kontrol ve Deney Gruplarının Oluşturulmasına Yönelik Mann
Whitney U Testi**

Grup	n	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	21	23,57	495,00	177,00	0,267
Kontrol	21	19,43	408,00		

Buna göre uygulama öncesinde gruplar arasında matematik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($U=177,0$, $p > .05$). Sıra ortalamalarına bakıldığında grupların puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Buradan da grupların bilgi düzeylerinin birbirine yakın seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

Veri Toplama Araçları

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

1. 6. sınıf 2005 Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk (DPYB) Testi

2. Geometri Başarı Testi
3. Çalışma Yaprakları
4. Görüşme Formu

6. sınıf 2005 Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk (DPYB) Testi

Bu test uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının genel matematik başarıları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için uygulanmıştır. Teste dört seçenekli çoktan seçmeli 25 soru bulunmaktadır (Ek 1). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ölçme Değerlendirme Birimi Test Geliştirme Şubesi* tarafından test geliştirme basamaklarına uygun olarak, her bilişsel düzeyden soru olacak şekilde, güvenilirliği ve geçerliği kontrol edilerek oluşturulan test www.egitek.meb.gov.tr adresinden 27.11.2006 tarihinde alınmıştır. Tüm test geliştirme aşamaları şube tarafından yapıldığı için, araştırmacı tarafından test üzerinde tekrar bir çalışma yapılmamıştır.

Geometri Başarı Testi

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

Bu araştırmada geliştirilen başarı testi 7. sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında geometri başarılarını ölçmek için son test ve uygulamadan bir ay sonra hatırlama düzeylerini ölçmek için kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Geometri başarı testi 7. sınıf “Açılar ve Çokgenler” ünitesinde yer alan hedef davranışlara göre hazırlanmıştır (Ek 2). Bu hedef davranışlar doğrultusunda üç çeldirici ve bir doğru cevaplı çoktan seçmeli maddeler oluşturulmuştur. Hazırlanan taslak iki uzman kişi tarafından incelenmiştir. Gerekli düzeltmelerden sonra bilgi basamağından 10, kavrama basamağından 10, uygulama basamağından 14, analiz basamağından 5, sentez basamağından 3 ve değerlendirme basamağından 2 olmak üzere toplam 44

* Test Geliştirme Şubesinin görevlerini

<http://egitek.meb.gov.tr/Egitek/Birimlerimiz/SubeGorevleri.htm#19> adresinde bulabilirsiniz.

maddelik test oluşturulmuştur (Ek 3).

Bu test Bursa'daki üç ilköğretim okulunda Açılar ve Çokgenler ünitesini işleyen ve öğrenen 7. sınıf ve 8. sınıf toplam 370 kişiye 60 dak süre verilerek uygulanmıştır. Bu 370 kişiden elde edilen verilerle madde analizi yapılmıştır.

Öğrencilere uygulanan testin maddeleri ve seçenekleri üzerinde yapılan çalışmaya madde analizi denilmektedir. Bunda amaç istenilen nitelikleri taşıyan bir testin geliştirilmesinde uygun maddelerin seçilmesi ve belirli nitelikleri taşımayan maddelerin seçenekleri üzerinde düzeltme ve ayıklama işleminin yapılmasıdır.

Başarı testinin sonuçlarının değerlendirilmesinde her doğru cevaba "1" puan ve yanlış cevaplara "0" puan verilmiştir. Öğrencilerin toplam puanları, yaptıkları doğru cevap sayısı kadardır. Öğrencilerin başarı testinden alabilecekleri en düşük puan "0", en yüksek puan "44" tür.

Testin güvenilirliğine, madde güçlüğüne (P) ve madde ayırt etme indeksine (D) bakmak için 370 kişinin verileri ITEMAN programına girilerek hesaplanmıştır. (Ek 5). Buna göre testin güvenilirliği (KR-20) 0,911 olarak bulunmuştur. Testin ortalama güçlüğü 0,50 olarak hesaplanmıştır (Ek 6).

Uygulama sonuçlarına dayanılarak her madde için madde güçlük indeksi ve ayırt etme indeksi incelenmiş ve madde seçiminde ayıricılık indeksi 0.20'ye kadar olanların kullanılamaz, 0.20 - 0.40 arasındakilerin düzeltilerek kullanılabilir ve 0.40'dan yüksek olanların kullanılabilir nitelikte olduğu dikkate alınarak test 30 maddeye indirgenmiştir (Ek 7). Madde seçiminde öncelikle maddelerin mümkün olduğunca yüksek ayırt etme gücüne sahip olmasına dikkat edilmiştir ve bu maddelerin çoğunun güçlük derecesi 0,50 civarındadır. Madde analizi sonucunda oluşturulan geometri başarı testine alınan maddelerin madde güçlüğü ve madde ayırt etme indeksleri tablo 4' te verilmiştir. Bu 30 sorunun 6 sı bilgi, 7 si kavrama, 10 u uygulama, 3 ü analiz, 2 si sentez ve 2 si de değerlendirme basamağına ait olup ek 4 teki belirtke tablosunda gösterilmiştir.

Tablo 4
Geometri Başarı Testine Alınan Maddelerin Madde Güçlük Derecesi ve
Madde Ayırt Etme Gücü Değerleri

Madde No	Madde Güçlük İndeksi (P)	Madde Ayırt Etme İndeksi (D)
1	0.411	0.701
3	0.551	0.723
5	0.554	0.637
7	0.503	0.645
8	0.438	0.620
10	0.538	0.752
11	0.403	0.416
13	0.386	0.850
15	0.584	0.774
18	0.411	0.609
20	0.624	0.654
21	0.511	0.724
24	0.535	0.793
25	0.538	0.684
26	0.481	0.757
27	0.224	0.526
28	0.538	0.670
31	0.354	0.494
32	0.611	0.735
33	0.297	0.642
35	0.638	0.671
36	0.332	0.382
37	0.738	0.540
38	0.492	0.680
39	0.427	0.799
40	0.603	0.498
41	0.365	0.677
42	0.511	0.558
43	0.662	0.556
44	0.470	0.465

Çalışma Yaprakları

Geometer's Sketchpad ile kullanılmak üzere Açılar ve Çokgenler konusu ile ilgili çalışma yaprakları geliştirilmiştir (Ek 8). Çalışma yapraklarında açık uçlu ve boşluk doldurma tipi sorular bulunmaktadır. Genel görünüm olarak da çalışma yapraklarında öğrencilerin dikkatlerini çekecek ve bilişsel seviyelerine uygun

resimler, şekiller bulunmaktadır. Öğrencilerin Geometer's Sketchpad ile bilgisayar üzerinde yapacakları işlemler yönergelerle açıkça belirtilmiştir. Çalışma yaprakları inceleyici ve sorgulayıcı niteliktedir. Açık uçlu sorularla öğrencilerin geometrik şekiller arasındaki ilişkileri keşfetmeleri ve genellemelere ulaşmaları amaçlanmaktadır. Bunu da öğrenciler, GSP taslağındaki geometrik şekilleri sürükleyerek, hareket ettirerek, ölçümler yaparak, biçimlerini değiştirerek, şekilleri manipüle ederek sağlamaktadır. Öğrenciler için 65 adet GSP taslağı hazırlanmıştır. Ek 9'da GSP taslaklarında öğrenciler tarafından yapılan örnek işlemlere de yer verildiğinden 181 adet olarak görülmektedir (Ek 9).

Görüşme Formu

Araştırmada nitel veri toplama araçlarından biri olan görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme, nitel araştırmada kullanılan en yaygın veri toplama yöntemlerinden biridir. Bireylerin görüşlerini, deneyimlerini ve duygularını ortaya çıkarır.(Yıldırım ve Şimşek, 2004: 113). Böylelikle nicel veri toplama araçlarının sınırlılığını ortadan kaldırmış olur.

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını ve ayrıntılandırmasını sağlayabilir (Türnüklü, 2000).

Görüşme, deney grubundaki deneklerin, dinamik geometri ortamında GSP ile geometri öğrenme, bilgisayar destekli öğretim ve GSP programı hakkındaki düşüncelerini ve duygularını öğrenmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Görüşme soruları Dokuz Eylül Üniversitesi'ndeki bir öğretim görevlisi tarafından incelenmiştir. Gerekli düzeltmelerden sonra açık uçlu 8 sorudan oluşan görüşme formu hazırlanmıştır (Ek 10).

Görüşme, deney grubundaki öğrencilerle bire bir olarak boş bir sınıfta ortalama 20 dakikalık sürede gerçekleştirilmiştir. Dış faktörler (çevre, gürültü,

sıcaklık....) araştırmacı tarafından en aza indirilmiştir. Görüşmeler, video ile kaydedilmiştir. Böylece öğrencilerin tepkileri, jest ve mimikleri de gözlenebilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de sırayla şu yol izlenmektedir:

1. Okul idaresinden tez uygulaması için gerekli izin alınmıştır (Ek 11).
2. Veri toplama araçları olan 6. sınıf 2005 DPYB testi seçilmiş; araştırmacı tarafından geometri başarı testi, GSP taslakları, çalışma yaprakları ve görüşme formu hazırlanmıştır. GSP sketchleri hazırlanırken çeşitli kaynaklardan yararlanılmış ve bazı sketchler de Türkçeye çevrilmiştir.
3. Bilgisayar laboratuvarı olan okulda, 7. sınıf şubelerinden iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak tesadüfi olarak seçilmiştir.
4. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları olarak seçilen iki sınıfın matematik bilgi düzeylerinin birbirine yakın olup olmadığını tespit etmek için her iki gruba 6. sınıf 2005 Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk (DPYB) sınavı uygulanmıştır.
5. Kontrol ve Deney gruplarının her ikisinde de “Açılar ve Çokgenler” ünitesi araştırmacı tarafından verilmiştir.
6. Kontrol grubunda konular geleneksel yöntemle işlenmiştir. Deney grubunda ise aynı konular bilgisayar laboratuvarında dinamik geometri yazılımı GSP ile işlenmiştir.
7. Deneysel uygulama 8 hafta yani haftada 4 saat matematik dersi olduğundan 32 saat sürmüştür.

8. Deney ve kontrol grubunda konular aynı zamanda bitirilmiştir.

9. Uygulama bitiminde deney ve kontrol gruplarına geometri başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Uygulamadan bir ay sonra aynı başarı testi tekrar kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle birebir görüşmeler yapılmıştır.

10. Deney ve kontrol grubundaki veriler toplandıktan sonra verilerin analizine geçilmiştir.

Deneyisel Uygulama

Bilgisayar laboratuvarındaki bilgisayarlara uygulamada kullanılacak olan GSP 4.00 yazılımı bir hafta önceden yüklenmiştir. Laboratuvarında araştırmacının kullandığı bir tane ana bilgisayar, tavana asılı bir projeksiyon ve çalışır durumdaki 18 öğrenci bilgisayarı bulunmaktadır (Ek 18). Bilgisayarlar, bilgisayar öğretmenin fikri ile ortam koşulları göz önüne alınarak yerleştirilmiştir. Ana bilgisayar ile diğer bilgisayarlar arasında ağ bağlantısı kurulmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan GSP taslakları ağ bağlantıları yoluyla öğrenci bilgisayarlarına aktarılmıştır. Böylece her öğrenci GSP üzerinde kendi bilgisayarında çalışmıştır.

Bilgiye ulaşmada sosyal etkileşimin önemli olduğu göz önüne alınarak öğrenciler ikili olarak oturmuşlardır. Gruplar araştırmacı tarafından heterojen olacak şekilde oluşturulmuştur. Uygulamanın ilerleyen zamanlarında isteyen öğrenciler tekli oturmuşlardır.

Uygulamaya başlamadan önce, deney grubundaki öğrencilerle bilgisayar laboratuvarında uyulacak kurallar (Ek 12) belirlenmiş ve yazılarak laboratuvara asılmıştır.

Ayrıca öğrencilere 4 ders saati Geometer's Sketchpad yazılımı tanıtılmıştır. Bunun için araştırmacı tarafından İngilizce'den Türkçe'ye çevrilen Geometer's

Sketchpad Kullanma Kılavuzu (Ek 13) kullanılmıştır. Araştırmacı GSP ekranını projeksiyon makinesiyle perdeye yansıtmıştır. Öğrenciler, yapılanları izleyerek kendi bilgisayarlarında uygulamışlardır. Ekte ayrıntılı olarak anlatılan tanıtım işlemlerine kısaca değinelim. Öncelikle öğrencilere GSP yazılımının taslak (sketch) olarak adlandırılan çalışma alanı gösterilmiştir. Sonra sol tarafta bulunan araç kutusundaki seçme, nokta, çember, çizgi ve metin araçları anlatılmıştır. GSP penceresinin üstündeki “File”, “Edit”, “Display”, “Construct”, “Transform”, “Measure”, “Graph”, “Window” ve “Help” menülerinin içlerine girip kısaca ne oldukları açıklanmıştır. Bunlarla ilgili kılavuzda açıklanan “kardan adam” etkinliği yapılarak öğrencilerin programı kurcalamalarına, çizimler yapmalarına imkan verilmiştir. Kullanım kılavuzu fotokopi ile çoğaltılarak öğrencilere dağıtılmıştır.

Deney grubu öğrencileri, yaklaşık olarak haftada 3 ders saatini bilgisayar laboratuvarında ve 1 ders saatini sınıfta geçirmiştir. Bazen laboratuvarında etkinliklerin tamamlanamaması nedeniyle öğrencilerin istekli oluşu göz önünde tutularak 5-10 dakika blok süre kullanılmıştır.

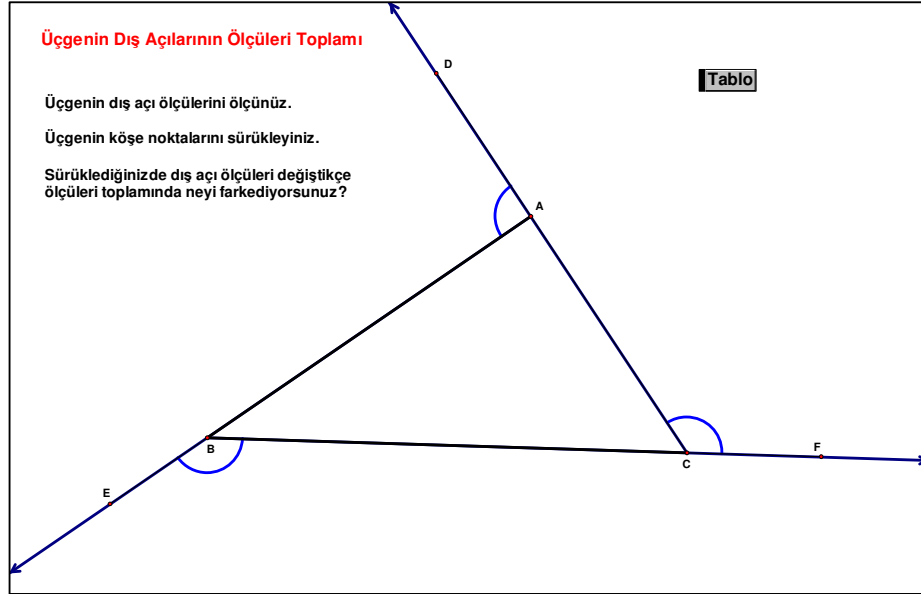
Bilgisayar laboratuvarında derse başlarken işlenecek konu öğrencilere söylenmiştir. Öğrenciler bilgisayarlarını açıp ağ bağlantıları ile ana bilgisayardan GSP taslaklarını kendi bilgisayarlarına almıştır. Öğrencilere derste görülecek konu ile ilgili günlük çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Öğrenciler GSP yazılımını kullanarak ve çalışma yaprağındaki yönergeleri izleyerek açık uçlu soruları yanıtlamışlar ve boşlukları doldurmuşlardır. Her çalışma yaprağıının sonunda öğrencilerden istenilenleri oluşturmaları, sonuçlara ulaşmaları ve genelleme yapmaları istenmiştir. Öğrenciler bulgularını ve genellemelerini çalışma yapraklarının üstüne yazmıştır. Herkes etkinliği tamamladıktan sonra araştırmacı öğrencilerden bilgisayar monitörlerini kapatmalarını istemiştir. Daha sonra öğrencilere o etkinlikle ilgili bulguların ve sonuçların neler olduğu sorulmuştur ve tahtaya yazılmıştır. Böylece öğrenciler bulgularını tartışabilmiştir. Tamamlanan çalışma yaprağıından sonra diğer etkinliğe ve çalışma yaprağıına geçilmiştir.

İşlenen derslerden bir örnek şöyledir: “Üçgenin dış açı ölçüleri toplamı” ile

ilgili hazırlanan GSP taslağı (Şekil 2) öğrenci bilgisayarlarında açtırılır.

Şekil 2

GSP Taslağı “Üçgenlerin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı 1”



Aynı zamanda konu ile ilgili çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrenciler taslaktaki ve çalışma yaprağındaki soruları dikkate alarak üçgenin dış açı ölçülerini Measure-Angle komutlarıyla ölçmüşler ve sonra üçgenin köşe noktalarından herhangi birini tutarak sürüklemişlerdir. Öğrenciler dış açı ölçülerindeki değişimleri görebilmişlerdir. GSP programının dinamik tablo özelliğinden yararlanılmıştır. Öğrencilere tablonun nasıl kullanılacağı açıklanmıştır. Şöyle ki :

“Tablonun üzerine çift tıklayınız. Tablonun altında yeni bir satır oluşacaktır. Sonra üçgenin bir noktasından tutup sürükleyiniz. Yeni oluşan satırda da dış açı ölçüleri değişecektir. Yani her yeni satır, yeni üçgeni temsil etmektedir. Bu işlemi sürekli tekrarlayın (Şekil 3).”

Şekil 3

GSP Taslağı “Üçgenlerin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı 2”

Üçgenin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı

Üçgenin dış açı ölçülerini ölçünüz.
Üçgenin köşe noktalarını sürükleyiniz.
Sürüklediğinizde dış açı ölçüleri değiştikçe ölçüleri toplamında neyi fark ediyorsunuz?

$m\angle DAB$	$m\angle CBE$	$m\angle ACF$	$m\angle DAB+m\angle CBE+m\angle ACF$
91°	144°	125°	360,00°
133°	57°	171°	360,00°
163°	79°	118°	360,00°
157°	153°	50°	360,00°
150°	55°	154°	360,00°

Öğrenciler bir taraftan GSP ile çalışırken diğer taraftan da çalışma yapraklarını doldurmuşlardır. “Üçgenin dış açı ölçüleri değiştikçe ölçüleri toplamında neyi fark ediyorsunuz? Nasıl bir sonuca ulaştınız?” sorusu yöneltilmiştir. Buldukları sonuçları kendi cümleleriyle ifade etmişler ve çalışma yapraklarına yazmışlardır.

Ders işlenişine ait diğer örnek ders planları ekte verilmiştir (Ek 14-17).

Sınıfta ise konularla ilgili problem ve soru çözümü yapılmıştır. Öğrencilere kitaptan ev ödevleri verilmiştir.

Geleneksel Yöntem

Kontrol grubunda ise araştırmacı tarafından geleneksel öğretim yöntemleriyle çoğunlukla düz anlatım ve soru cevap yöntemiyle hedef davranışlara uygun olarak öğrencilerin kendi sınıflarında ders işlenmiştir.

Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada verilerin çözümlenmesinde SPSS 13.0 ve Iteman programları kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde denek sayısı 30'dan az olduğu için parametrik olmayan istatistiksel işlemlerden yararlanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının matematik başarı düzeylerinin birbirine yakınlığı DPYB testindeki notlar baz alınarak Mann-Whitney U testi ile kontrol edilmiştir.

Kontrol ve deney gruplarına uygulama sonrası açılar ve çokgenler ünitesiyle ilgili son test olarak başarı testi yapılmıştır. Bu başarı testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile tespit edilmiştir.

Uygulamadan bir ay sonra kontrol ve deney gruplarına kalıcılık testi uygulanmıştır. İki grup arasında kalıcılık düzeyleri açısından anlamlı bir fark oluşup oluşmadığı Mann-Whitney U testi ile tespit edilmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı; kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Wilcoxon İşaretili Sıralar testi ile hesaplanmıştır.

Kontrol ve deney gruplarında uygulama sonrası başarı düzeyleri (son test puanları) ile kalıcılık düzeylerinin (kalıcılık testi puanları) cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Mann Whitney U testi ile tespit edilmiştir.

Araştırmada anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Yapılan görüşmeler, öğrencilerin de izni alınarak kameraya kaydedilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

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

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi matematik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Bu problemin irdelenmesindeki amaç, yansız olarak seçilen deney ve kontrol gruplarının uygulamaya başlamadan önce matematik başarı düzeylerinin birbirine yakınlığını ve homojen gruplar olup olmadığını tespit etmektir. Her iki gruba 6. sınıf 2005 DPYB sınavı uygulandı. Bu testin puanları Mann Whitney U testi ile analiz edildi (Tablo 3).

Tablo 3
Kontrol Ve Deney Gruplarının Oluşturulmasına Yönelik Mann
Whitney U Testi

Grup	n	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	21	23,57	495,00	177,00	0,267
Kontrol	21	19,43	408,00		

Buna göre uygulama öncesinde gruplar arasında matematik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=177,00$, $p > .05$). Sıra ortalamalarına bakıldığında grupların puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Buradan da grupların bilgi düzeylerinin birbirine yakın seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrası geometri başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Bu amaçla deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası yapılan geometri başarı testi (son test) sonuçları incelendi.

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

Tablo 5

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Sonrası Geometri Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Deney	21	25,71	540,00	132,00	0,025	p <0,05 Anlamlı fark var
Kontrol	21	17,29	363,00			

Yukarıdaki tablo 5 te görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının açılar ve çokgenler ünitesiyle ilgili hazırlanan başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır($U=132,00$, $p<0,05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğrenen deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine oranla daha iyi kavradıkları, başarılarında da kontrol grubuna göre daha yüksek bir performans gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulamadan 1 ay sonrası kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt arandı. Bu amaçla uygulamadan bir ay sonra başarı testi, kalıcılık testi olarak tekrar uygulandı. Testten elde edilen puanlar incelendi.

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

Tablo 6

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulamadan Bir Ay Sonraki Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Deney	21	25,74	540,50	131,50	0,025	p <0,05 Anlamlı fark var
Kontrol	21	17,26	362,50			

Tablo 6 incelendiğinde deney grubu sıra ortalamasının (25,74), kontrol grubu sıra ortalamasından (17,26) yüksek çıktığı görülmektedir. Aradaki farkın anlamlı olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonucuna göre $p < 0,05$ olması nedeniyle gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç doğrultusunda, dinamik geometri yazılımı GSP ile bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin hatırd tutma düzeylerinde etkili olduğu söylenebilir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “Deney grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi geometri başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt arandı.

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

Tablo 7
Deney Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Kalıcılık Testi-Son Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Anlam Düzeyi
Negatif Sıra	6	8,00	48,00	1,900	0,057	p> 0,05 Anlamlı fark yok
Pozitif Sıra	13	10,92	142,00			
Eşit	2	-	-			
Toplam	21					

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($z=1,900$; $p>0,05$). Bu ise deney grubunun bilgisayar destekli geometri öğretimi sonunda kazandıkları akademik başarılarında öğretimden sonraki bir ay içinde değişiklik olmadığını göstermektedir. Bu sonuç, dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğretiminin kalıcılıkta etkili olduğunu göstermektedir.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “Kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi geometri başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt arandı.

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

Tablo 8
Kontrol Grubunun Son Test Ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının
Karşılaştırılması

Kalıcılık Testi-Son Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Anlam Düzeyi
Negatif Sıra	7	8,64	60,50	1,402	0,161	p> 0,05 Anlamlı fark yok
Pozitif Sıra	12	10,79	129,50			
Eşit	2	-	-			
Toplam	21					

Tablo 8 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ortaya çıkmıştır ($z=1,402$; $p>0,05$). Bu ise kontrol grubunun geleneksel öğretim sonunda kazandıkları akademik başarılarında öğretimden sonraki bir ay içinde değişiklik olmadığını göstermektedir. Bu sonuç doğrultusunda öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemiyle kazandıkları bilgileri unutmadıkları söylenebilir.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

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

Tablo 9
Deney Grubunun Cinsiyete Göre Geometri Başarı Testi Son Test
Puanlarının Karşılaştırılması

Deney Grubu	n	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Kız	15	11,67	175,00	35,00	0,434	p > 0,05 Anlamlı fark yok
Erkek	6	9,33	56,00			

Tablo 9'e bakıldığında deney grubundaki kız öğrencilerin sıra ortalaması (11,67), erkek öğrencilerin sıra ortalamasına (9,33) yakındır. Bu puanların arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre $p > 0,05$ olması nedeniyle deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yani Geometer's Sketchpad ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin başarı düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki geometri başarıları düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt arandı. Bu amaçla kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin uygulama sonrasında son test olarak uygulanan başarı testinden aldıkları puanlar incelendi. Bu puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Mann Whitney U testi kullanılarak tespit edildi.

Tablo 10
Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Geometri Başarı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Kontrol Grubu	n	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Kız	13	12,77	166,00	29,00	0,094	p > 0,05 Anlamlı fark yok
Erkek	8	8,13	65,00			

Tablo 10'a bakıldığında kontrol grubundaki kız öğrencilerin sıra ortalamasının (12,77), erkek öğrencilerin sıra ortalamasından (8,13) yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre $p > 0,05$ olması nedeniyle kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Yani geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin başarı düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “Deney grubundaki öğrencilerin uygulamadan 1 ay sonraki kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt arandı. Bu amaçla deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin uygulamadan 1 ay sonra uygulanan kalıcılık testinden aldıkları puanlar incelendi. Bu puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Mann Whitney U testi kullanılarak tespit edildi.

Tablo 11
Deney Grubunun Cinsiyete Göre Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

Deney Grubu	n	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Kız	15	11,93	179,00	31,00	0,274	p >0,05 Anlamlı fark yok
Erkek	6	8,67	52,00			

Tablo 11 incelendiğinde deney grubundaki kız öğrencilerin sıra ortalamasının (11,93), erkek öğrencilerin sıra ortalamasından (8,67) yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre $p > 0,05$ olması nedeniyle deney grubundaki kız ve erkek öğrenciler arasında, kalıcılık düzeyleri açısından anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuca göre, Geometer’s Sketchpad ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin kalıcılık düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamadan 1 ay sonraki kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt arandı. Bu amaçla kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin uygulamadan 1 ay sonra uygulanan kalıcılık testinden aldıkları puanlar incelendi. Bu

puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Mann Whitney U testi kullanılarak tespit edildi.

Tablo 12
Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Kalıcılık Testi Puanlarının
Karşılaştırılması

Kontrol Grubu	n	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlam Düzeyi
Kız	13	11,65	151,50	43,50	0,535	p >0,05 Anlamlı fark yok
Erkek	8	9,94	79,50			

Tablo 12 incelendiğinde kontrol grubundaki kız öğrencilerin sıra ortalamasının (11,65), erkek öğrencilerin sıra ortalamasına (9,94) yakın olduğu görülmektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığını incelemek için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre $p > 0,05$ olması nedeniyle kontrol grubundaki kız ve erkek öğrenciler arasında, kalıcılık düzeyleri açısından anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuca göre, geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin kalıcılık düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Geometer's Sketchpad ile bilgisayar destekli geometri öğretiminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin dersin işlenişinde, geometri konularına yönelik tutumlarında, dersteki başarılarında ve arkadaşlarıyla ilişkilerinde ne gibi değişiklikler gözlemlediklerine ilişkin düşüncelerini belirlemek amacıyla farklı düşünme düzeylerinde olan 20 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Deney grubundaki 1 öğrenci görüşmelere katılmamıştır. Her görüşme yaklaşık olarak 20 dakika sürmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile sorulan sorular ve verilen cevaplar kasete kaydedilmiştir. Daha sonra görüşmede elde edilen veriler yazıya dökülüp, veriler kodlanmıştır. Kategoriler oluşturulmuştur. Veriler bu kategorilere göre düzenlenmiştir. Verilerin sunulması ve bulguların yorumlanması aşamaları sırayla yapılmıştır. Oluşturulan alt kategorilere göre, öğrencilerin görüşleri doğrudan

alıntı yapılarak genel bir çerçevede tabloda belirtilmiştir ve frekanslar halinde analiz edilmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin “Geçmiş yıllarda matematik derslerinizde geometri konularını nasıl işliyordunuz?” sorusuna verdikleri cevaplar ve analiz sonuçları Tablo 13 de verilmiştir.

Tablo 13
Öğrencilerin Geçmiş Yıllardaki Geometri Konularının İşlenmesi
Hakkındaki Görüşleri

Kategoriler	Alt Kategoriler	Öğrenci Görüşleri	f (Frekans)	% (Yüzde)
DOYUM	Araç gereç kullanımı	Hiç araç gereç kullanmadık. “Öğretmenin sadece eli vardı. Tebeşirle çizerdi”	14	70
		Bir ara tepegözü kullandık, başka araç kullanmadık	1	5
		Öğretmenimiz geometrik şekilleri pergelle, cetvelle çiziyordu.	5	25
	İşleyiş biçimi	Geometriyi tahtada işlerdik. Öğretmenimiz anlatır, biz dinlerdik, yazardık. Sonra örnekler yapardık, soru çözerdik.	20	100
	Sevgi	Matematik dersini pek sevmiyorum, sınıf ortamındayken geometri konularını hiç sevmiyordum	3	15
	Zevkli	Hiç eğlenceli değildi; formülleri öğretmen söylediği için sıkılıyorduk; zevksiz olduğu için dinleyip gidiyorduk.	6	30

ÖĞRENME	Anlama	Her şeyi tam anlayamıyorduk. Pek anlaşılmazdı. “Eğer anlamadıysak sorardık. Anlamayanlar da koro şeklinde anladık diye söylerdi işte.” Şu anda karşıma o konularla ilgili bir soru çıksa çözemeyebilirim; bugün aynı konuyu işlese ertesi gün gelip bana sorsa onu hiç bilemezdim.	8	40
	Akılda kalma	Hiç aklımda kalmadı; çok çabuk aklımızdan gidiyordu.	2	10
	İlgi	Genelde konular ilgimizi çekmezdi, çünkü bir şeyi görmeden mi daha çok inanılır yoksa görüp tutarak mı daha çok inanılır?; derse katılmak için fazla heyecan duymuyordum; derslerimiz fazla ilgi çekici değildi; bazen dalıp gidiyordum; dikkatimi başka şeylere veriyordum.	8	40

Tablo 13’te görüldüğü gibi doyum kategorisinin, araç gereç kullanımı kategorisinde 14 kişi (%70) hiç araç gereç kullanılmadığını, 1 (%5) kişi bir ara tepegöz kullanıldığını, 5 (%25) kişi de pergel cetvel kullanıldığını; işleyiş biçimi alt kategorisinde 20 (%100) kişi dersin tahtada işlendiğini, öğretmenin anlatıp öğrencilerin dinlediğini, örneklerin ve soruların çözüldüğünü; sevgi alt kategorisinde 3 (%15) kişi geometriyi ve matematiği sevmediğini; zevkli kategorisinde 6 (%30) kişi derslerde sıkıldığını belirtmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak genel olarak geometri konularında teknolojik araç gereçlerin kullanılmadığı, matematik ve geometri derslerinde öğretmen merkezli bir öğretim yönteminin kullanıldığı, öğrencilerin dersi eğlenceli bulmadığı ve sevmediği söylenebilir. Öğrenme kategorisinin, anlama alt kategorisinde 8 (%40) kişi konuları anlayamadıklarını, akılda kalma alt kategorisinde 2 (%10) kişi bilgilerin akılda kalmadığını, ilgi kategorisinde 8 (%40) kişi derslerin ve konuların ilgi çekici gelmediğini belirtmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak geçmiş yıllarda

işlenen geometri konularını tam olarak anlamakta zorluk çekildiği, öğrendiklerini hatırlayamadıkları ve genelde konuların ilgilerini çekmediği söylenebilir.

Tablo 14’de öğrencilerin “Bilgisayar ile geometri öğrenme süreciniz boyunca kullandığınız dinamik geometri programı Geometer’s Sketchpad hakkındaki olumlu düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 14
Öğrencilerin Dinamik Geometri Programı GSP Hakkındaki Olumlu Görüşleri

Kategoriler	Alt Kategoriler	Öğrenci Görüşleri	f (Frekans)	% (Yüzde)
Öğrenme	Keşfetme	Bilgisayarda A noktasından tutup sürükleyebiliyoruz ve Özelliklerini kendimiz keşfediyoruz; En çok kendimiz uğraşıyorduk, kendimiz bir şeyleri ortaya çıkartmaya çalışıyorduk; kendimiz buluyorduk.	6	30
	Akılda kalma	Gsp programıyla kendi beyinlerimizi çalıştırıyoruz. İstesek de istemesek de zekamızı çalıştırıyoruz ve beynimizde daha çok kalıyordu; hatırlama oranı daha fazla oldu bence.	2	10
	Anlama	Biz görerek bunu işlediğimizden daha iyi anlıyorduk; Animasyonlarla daha çok kavrayabildik. Bilgisayarla olduğu için daha iyi anlayabildik; insan daha çabuk kavrayabiliyor konuları.	7	35
	Başarı	OKS sınavında geometri konularını rahatça çözebileceğime inanıyorum. Hatta sınavlarımda daha başarılı olmaya başladım; Sorulara parmak kaldırılabiliyordum; matematiği sevmiyordum ve başarısız oluyordum. Bu program sayesinde çok değişti.	4	20

Dinamik ortam	Görsellik	Görsel açıdan çok güzeldi. Daha çok motive olabiliyorduk.	3	15
	Zevkli	Çok çok zevkliydi hiç sıkılmadım Geometrik şekilleri biz kendimiz oynatabiliyorduk. Açıların ölçülerini ölçebiliyorduk. Bir noktayı tutup sürüklüyorduk, şeklini değiştiriyorduk. Bunları yaparken çok eğlendim. Kardan adam yapmayı sevdim; animasyonlar hoşuma gitti.	15	75
	İlgi	Harfleri yazıları değiştirmek şekilleri boyamak ilgimi çekti; En çok ilgimi çeken geometrik şekilleri hareketlendirmektir. Hani üçgenler vardı, ipucu butonu vardı. Bastığımızda üçgenin hareket etmesi hoşuma gitti. Üçgenin değişik durumlarını görebildik; insanı heyecanlandıran bir program.	6	30
	Faydalı	Program çok yararlı oldu Açık ölçmek çok kolaydı. En azından böyle hesaplayarak değil de hemen ölçüyorduk; Öğretmen anlatırken tahtaya yapıyordu. Bizim şekli değiştirmek gibi bir avantajımız yoktu. Ama biz orda şekli değiştirip sonucun değişip değişmediğine bakabiliyorduk. Şekilleri değiştirebiliyorduk, kenar uzunluklarını, açı ölçülerini hesaplayabiliyorduk, ölçebiliyorduk, hareket ettirebiliyorduk; belki defterime çizmek istesem o şekilleri yapamazdım. Ama bilgisayarda kendim çizebiliyordum; hesap makinesini kullanabiliyorduk, hem zaman kazancı oldu hem de daha rahattı; alanı aklımızdan ölçemezdik ama en çok alanı bulmakta hiç zorluk çekmedik, çevresini de.	11	55

	Arkadaşlar arası paylaşım	Anlamadığım yerleri arkadaşıma soruyordum; arkadaşım ile tartışıyordum. Eğer bilemezsek de sizin yardımınızla sonra butonlara basıp cevaplara bakıyorduk.	3	15
--	---------------------------	---	---	----

Tablo 14’de görüldüğü gibi öğrenciler GSP programı hakkında öğrenme kategorisinde, 6 (%30) kişi keşfetme, 2 (%10) kişi akılda kalma, 7 (%35) kişi anlama ve 4 (%20) kişi de başarı yönünde olumlu görüş belirtmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak, öğrencilerin GSP programında geometrik şekillerin özelliklerini ve aralarındaki ilişkiyi keşfedebildikleri, kendileri uğraşıp kalıcı bilgiler edinebildikleri ve daha iyi kavrayıp anlayabildikleri için olumlu düşünceye sahip oldukları söylenebilir. Dinamik ortam kategorisinde 3 (%15) kişi görsellik, 15 (%75) kişi zevkli, 6 (%30) kişi ilgi, 11 (%55) kişi faydalı, 3 (%15) kişi de arkadaşlar arası paylaşım yönünde olumlu görüş belirtmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak, öğrencilerin GSP programında çalışmanın zevkli olduğunu, yaptıkları etkinliklerden sıkılmadıklarını, programın görselliğinin onları motive ettiğini, geometrik şekilleri hareketlendirmenin, sürüklemenin ilgi çekici olduğunu, programın birçok yönüyle yararlı olduğunu ve arkadaşlarıyla tartışma ve yardımlaşma fırsatı yarattığını düşündükleri söylenebilir.

Tablo 15’ te öğrencilerin “Bilgisayar ile geometri öğrenme süreciniz boyunca kullandığınız dinamik geometri programı GSP hakkındaki olumsuz düşünceleriniz nelerdir? Bilgisayarda GSP programını kullanırken ne gibi güçlüklerle karşılaştınız?” sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 15
Öğrencilerin Dinamik Geometri Programı GSP Hakkındaki Olumsuz Görüşleri

Kategoriler	Alt kategoriler	Öğrenci görüşleri	f (frekans)	% (yüzde)
Sorunlar	Yazım dili	İngilizceyi de fazla bilmediğimiz için; İngilizce bir program olduğu için biraz zorlandım	5	25
	Hesaplama	Bazı hesaplamaları yapamadım bilgisayarda da olsa. Onlar zor	2	10
	Bilgisayar bilgisi	Çok az güçlük çektim. Çünkü daha önce bilgisayar kullanmıyordum; Diğer öğrencilerin programı kullanabilmesi için az da olsa bilgisayarı, klavyeyi kullanmasını bilmeli.	3	15
Çözümler	Arkadaşlarla yardımlaşma	Arkadaşlarım yardımıyla ve sizin yardımınızla atlattım.	4	20
	Rehberlik	Çok fazla bir güçlükle karşılaşmadım çünkü bize rehberlik ediyordunuz. Siz açıkladığınız için kolaydı.	3	15
Olumsuz düşüncem yok		Program bana zor gelmedi. Kolaydı; olumsuz düşüncem yok.	10	50

Tablo 15' te görüldüğü gibi öğrencilerden 10 (%50) kişi program hakkında hiçbir olumsuz düşünceye sahip olmadığını belirtmiştir. Sorunlar kategorisinde, 5 (%25) kişi programın yazım dili, 2 (%10) kişi hesaplama ve 3 (%15) kişi de bilgisayar bilgisi yönünden olumsuzlukları belirtmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak, çok az sayıda öğrencinin programın İngilizce olması, hesaplamada zorluk çekilmesi ve bilgisayar bilgisinin az olması dolayısıyla güçlük çektiği söylenebilir. Çözümler kategorisinde öğrencilerden 4 (%20) kişi arkadaşlarla yardımlaşma ve 3 (%15) kişi de rehberlik sayesinde sorunları aştığını belirtmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak, GSP programı ile yaşanan güçlükler, öğrencilerin hem arkadaşlarıyla yardımlaşmaları hem de öğretmenin rehberliği ile aşılabileceği söylenebilir.

Tablo 16’ da öğrencilerin “Bilgisayar destekli öğretim süresince dersin işlenişini bozan faktörler oldu mu? Nelerdi?” sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 16
Bilgisayar Destekli Öğretim Süresince Dersin İşlenişini Bozan Faktörler

Kategoriler	Alt kategoriler	Öğrenci görüşleri	f (frekans)	% (yüzde)
Öğrenci	Ders dışı uğraşlar	Bazı arkadaşlarımız siz internete girilmeyecek deseniz de onlar gizli gizli açıyordu; Dersi dinlemeyen bazı arkadaşlarımız dersle ilgilenmiyorlardı; başka programlara, internete giriyordu; ama siz sonra bağlantıyı tamamen kestiniz.	11	55
Ortam	Teknik-donanım	Ağ bağlantılarından dolayı sıkıntı çektik; En büyük sorun bilgisayarda ağ bağlantılarına girildiğinde açılmaması oldu	4	20
	Ses	Ses oluyordu. Konuşarak birbirimizin konsantresini bozuyorduk	5	25
	Zaman	Bence Zaman yeterli değildi. Keşke daha çok zamanımız olsa sadece bu konular olmadığından keşke diğer konuları da yetiştirebilseydik; Bence zaman çok kısıydı. Çünkü formüllerin hepsini biz kendimiz buluyorduk; Matematik derslerinin daha fazla olmasını isterdim.	6	30
Sorunsuz		Sorun yoktu.	4	20
	Bilgisayar sayısı	Bilgisayar sayısında sıkıntı yoktu. Çünkü 2 li oturuyorduk ve daha verimli oluyordu.	6	30

Tablo 16’ de görüldüğü gibi öğrenciler dersi bozan faktörler için öğrenci kategorisinde 11 (%55) kişi ders dışı uğraşlar yönünde görüş bildirmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak bilgisayar destekli öğretimde özellikle

bazı öğrencilerin farklı programları kullanması dersi olumsuz etkilediği söylenebilir. Ortam kategorisinde 4 (%20) kişi teknik-donanım, 5 (%25) kişi ses ve 6 (%30) kişi zaman yönünde görüş bildirmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak bilgisayar destekli öğretimde ortam koşullarının kontrol altına alınması gerektiği, ayrıca öğrencilere ders sayısının ve süresinin yeterli gelmediği söylenebilir. Öğrencilerden 4 (%20) kişi hiç sorun olmadığını ve 6 (%30) kişi de bilgisayar sayısının yeterli olduğunu belirtmiştir.

Tablo 17’ da öğrencilerin “Bilgisayarda çalışmalarınızı yaparken verilen çalışma yaprakları için düşünceleriniz nelerdir? Çalışma yapraklarını doldururken neler hissettiniz?” sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 17
Öğrencilerin Uygulamalar Sırasında Verilen Çalışma Yaprakları
Hakkındaki Görüşleri

Kategoriler	Alt kategoriler	Öğrenci görüşleri	f (frekans)	% (yüzde)
Öğrenme	Keşfetme	Çalışma yapraklarında ne sonuca vardınız diyordu. Biz de düşündüklerimizi hangi sonuca vardığımızı yazıyorduk. Bizi teşvik ediyordu; kendim yapabiliyordum sonucu çıkartabiliyordum; Bilgisayarda buluyorduk, çalışıyorduk, uyguluyorduk. Kendim buluyordum.	6	30
	Pekiştirme	Bilgisayar ekranında gördüğümüz şeyleri pekiştirmemizi sağlıyordu; çalışma yaprakları bilgilerimizi bilgisayardan aldığımız bilgileri pekiştiriyordu.	5	25

	Anlama	Konuyu anlamamızı sağladı, yardımcı oldu.; öğrendik aslında ama çalışma yaprakları ile daha iyi kavradık; Bilgisayarda yapıyorduk yaptıklarımızı kağıda geçiriyorduk. Hem yazarak daha iyi anlıyorduk. Bazı sorular vardı anlayamadığımız; onları bilgisayarda yaparak bulabiliyorduk; Bizim için yararlı oldu. Ortak sınavlarda falan.	11	55
	İlgi	Çalışma yapraklarını alınca insan kendinin önemsendiğini hissediyor. Böylece derse de çok ilgisi oluyor; En çok süslemeler dikkatimi çekti.; Resimler vardı; Şekiller vardı. Çok güzeldi; şekiller dikkat çekiyordu; Çalışma yapraklarını doldururken çok faydalı olacak diye öyle bir hevesle doldurdum.	7	35
	Zevkli	Sanki bulmaca çözer gibiydi çok eğlenceliydi. Sorular sorması, kendimizin bulması sonra sizinle tekrar cevaplandırmamız çok hoşuma gitti; Çalışma yapraklarını doldururken eğlenceliydi. Mesela şekiller sanki konuşurdu. Kolları bacakları vardı. Çok hoşuma gidiyordu. Düz bir çalışma yaprağı değildi. Hem sonucu istiyordu hem şekiller dikkat çekiyordu.; Bilgisayarda kendimiz buluyoruz ve çalışma yaprağına kendimiz yapıyoruz. Çok zevkliydi. Çünkü kendi kendimize yapıyorduk.	11	55
	Akılda kalma	Hem bilgisayarda gördük hem de çalışma yapraklarını yaptık. Böyle olunca daha da kalıcı bilgiler elde ettiğimizi düşünüyorum; Yanlış sonuç çıkartsam bile aklımda o yer kalıyordu ki orda yanlışlık yaptım yani o evde aklıma gelirdi; Çalışma yaprakları gerekliydi. Yoksa fazla kalıcı olmayabilirdi.	7	35

Arkadaşlar arası paylaşım	Arkadaşımınla birlikte o düşüncelerini söylüyordum ben düşüncelerimi söylüyordum; Bazıları çok zordu, bazılarını da arkadaşlarımla paylaşıyordum.	2	10
---------------------------	---	---	----

Tablo 17’ de görüldüğü gibi öğrenme kategorisinde öğrencilerden 6 (%30) kişi keşfetme, 5 (%25) kişi pekiştirme, 11 (%55) kişi anlama, 7 (%35) kişi ilgi, 11 (%55) kişi zevkli ve 7 (%35) kişi de akılda kalma yönünde görüş bildirmiştir. Arkadaşlar arası paylaşım kategorisinde 2 (%10) kişi çalışma yapraklarını arkadaşlarıyla yardımlaşmalarını sağladığını söylemiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak, GSP ile çalışırken verilen çalışma yapraklarının öğrencilerin keşfetme, sorgulama ve yaratıcı olma yönünü geliştirdiği, bilgilerini pekiştirdiği, daha iyi anlamalarını ve daha kalıcı bilgiler edinmelerini sağladığı, ilgi çekici, bulmaca gibi zevkli ve eğlenceli olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrenciler çalışma yaprakları ile çalışırken arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunmuşlardır.

Tablo 18’ de öğrencilerin “Bilgisayar dersliğinde uygulama sırasında yaptığımız ikili grup çalışmaları için ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 18
Öğrencilerin Uygulamalar Sırasında Yaptıkları Grup Çalışmaları Hakkındaki Görüşleri

Kategoriler	Alt kategoriler	Öğrenci görüşleri	f (frekans)	% (yüzde)
Arkadaş ilişkileri	Yardımlaşma	Arkadaşımdan öğrendiğim çok şey oldu; Grup çalışmaları güzeldi çünkü bir konuyu anlamadığımızda yardımlaşıyorduk; Arkadaşımınla daha iyi paylaşarak yardımlaşarak yaptık. Kendi düşüncelerimizi de ortaya koyuyorduk; Ben anlamadım mı yanımdaki arkadaşımınla soruyordum.	17	85

		Onun anlamadığı yerleri ben ona gösteriyordum. Bence iyiydi güzeldi; Örneğin siz soruyordunuz ya iç açıcı ölçülerini bulun diye ilk önce o buluyordu sonra sıra bana geliyordu ben buluyordum. Hep o yapmıyordu hep beraber ortaklaşa yapıyorduk.		
	Fikir paylaşımı	Çünkü insan bazı şeyleri doğru mu yanlış mı diye kendi kendine tartışmıyor. Ama başkası olduğunda tartışabiliyor. Kavrayabilmek için açılımları sürükleyip, onu sürüklediğimizde biri, diğerini sürüklediğimizde diğeri değişiyordu. Farklılıklar gösteriyordu. Tartışarak buluyorduk; Aramızda bir iletişim vardı; İkili oturduğumuzda birimiz birimizden daha fazla biliyordu bilgisayar, çalışma yapraklarını tartışıyorduk.	4	20
Öğrenme	Zevkli	ikili grup çalışmaları çok güzeldi; Çok zevkliydi.	11	55
	Başarı isteği	Seviyesi düşük öğrencilere de yararlı olmuş olabilir. Arkadaşı anlatırken onun içinden öğrenmek gelmiş olabilir. Öğrenyim, bana anlatsın, notlarımı yükselteyim diye düşünmüş olabilir; İkili grup çalışmaları bize daha yararlı oldu. Daha yüksek oranda bir başarı düzeyi oluştu.	2	10

Tablo 18’de görüldüğü gibi öğrenciler grup çalışmaları için arkadaş ilişkileri kategorisinde 17 (%85) kişi yardımlaşma, 4 (%20) kişi de fikir paylaşımı yönünde görüş bildirmiştir. Genel olarak bakıldığında ikili grup çalışmalarının öğrenciler arasında tartışma ortamı ve işbirliği sağladığı görülmektedir. Öğrenme kategorisinde 11 (%55) kişi zevkli, 2 (%10) kişi de başarı isteği yönünde görüş bildirmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara dayanarak, öğrencilerin grup çalışmalarını zevkli bulduğu ve bazı öğrencilerin de arkadaşlarını örnek alıp başarılı olmak istedikleri

görülmektedir. Dolayısıyla bilgisayar destekli geometri öğretiminde, GSP ile çalışırken yapılan ikili grup çalışmalarının sosyal etkileşimi ve paylaşımı arttırdığı söylenebilir.

Tablo 19’ da öğrencilerin “Geometer’s Sketchpad programından sonra geometriye karşı bakış açınızda bir değişme oldu mu? Nasıl belirtiniz?” sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 19
Öğrencilerin GSP Programından Sonra Geometriye İlişkin
Görüşlerindeki Değişiklikler

Kategoriler	Alt kategoriler	Öğrenci görüşleri	f (frekans)	% (yüzde)
Öğrenme	Başarı	Notlarımda büyük oranda değişme oldu Notlarım 40 tan 90 a yükseldi. Tek bu derste değil diğer derslerde de etkili oldu; OKS ye de kalıcı formüller kaldı aklımızda. Ortak sınav var onun da güzel geçeceğine inanıyorum.	4	20
	Derse karşı tutum	Korkuyordum matematikten. Bu programdan sonra çok sevmeye başladım; zaten genelde geometri deyince insan korkar. Şekiller çizilir formüller vardır. Fakat orda açıklamalarıyla yaptığımız için kolay oldu; geometriyi daha önce anlamayacağım diye düşündüğüm için korkmuştum. İlerleyen zamanlarda bu değişti; kolaymış hocam. Ben zor sanıyordum. Yapamazdım sanıyordum; Eskiden geometriyi böyle işlemediğimiz için korkuyordum. Ama şimdi geometrinin dinlenmeden bilgisayarda da yapılabileceğini anladım; 5. sınıfta daha çok korkuyordum. Çözmem yapamam diye. Ama bilgisayar dersliğinde daha iyi anlıyordum; Çok zor geliyordu. Bunlar ne diyordum	8	40

	Derse ilginin artması	İsteksizliğim yoktu ama GSP programında gördükçe daha bir istekli oldum; öğretmen geleneksel olarak dersi anlatırken pek ilgimi çekmiyordu. Ama bilgisayar laboratuvarında bilgisayarla ders işledik. Bunun için ders dikkatimi çekiyordu; matematiğe olan ilgim daha çok arttı; geometri zevkli oldu.	6	30
	Anlama	Konuları daha rahat kavrayabildim; her şeyi anlayabiliyorsun; Ben hep zorlanırdım geometrik şekil çizmede. Öğretmenimiz sadece çizdirirdi. Ama bu sefer hem kendimiz tutup sürüklüyorduk hem kendimiz yapıyorduk, kendimiz alanını buluyorduk. Daha iyi anlaşıldı;	6	30
Doyum	Kendine güvenme	İnsanın kendine güveni artıyor. Güveni artınca da zaten yapabileceğine inanıyor; Gsp programından sonra başarma isteğim daha çok arttı; Geçen sene parmak kaldıramıyordum ama bu sene kaldırıyorum; Pek fazla kendime doğrusu güvenmiyordum. Belki yapamam diye. Orda daha iyi öğrendiğime inanıyorum. Karşıma bir soru çıktığında artık yapamazsam bile yapmaya çalışıyorum; kendime olan güvenim biraz arttı	6	30

	Dersten hoşlanma	Geometriyi hiç sevmiyordum. Anlamadığım için hiç sevmiyordum gerçi Artık geometriyi çok seviyorum; Bilgisayar dersinden sonra daha da çok sevmeye başladım; Önceden geometriyi hiç sevmezdim. Dersi dinlemezdim. Ama şimdi eğlenceli geçtiği için program acayip güzel, eğlenceli, öğretici ve kalıcı olduğu için çok hoşuma gitti. Bu dönem en sevdiğim ders, geometri konuları oldu; Daha önce geometri hiç sevmiyordum. Geometrik şekilleri üçgeni falan Hiç hoşuma gitmiyordu. Çünkü onlar şekil olarak duruyordu. Bilgisayarda olduğu gibi onları hareket ettiremiyor biçimlerini istediğimiz gibi değiştiremiyorduk. Mesela kardan adam yaptık onlarla. Geometriye olan bakış açım değişti	9	45
--	------------------	--	---	----

Tablo 19’ da görüldüğü gibi, öğrenme kategorisinde, 4 (%20) kişi başarı, 8 (%40) kişi derse karşı tutum, 6 (%30) kişi derse ilginin artması ve 6 (%30) kişi anlama yönünde görüş bildirmiştir. Öğrenciler daha önce geometriden, geometrik şekillerden korktuklarını, derste istekli olmadıklarını, dersin ilgilerini çekmediğini, geometri konularını anlamakta zorlandıklarını fakat GSP programından sonra geometriyi sevmeye başladıklarını, geometrinin daha zevkli, ilgi çekici bir hale geldiğini, geometrik şekilleri hareket ettirebildikleri için daha iyi anladıklarını ve geometrik şekilleri çizmekte zorlanmadıklarını, daha da başarılı olacaklarına inandıklarını belirtmiştir. Doyum kategorisinde 6 (%30) kişi kendine güvenme ve 9 (%45) kişi de dersten hoşlanma yönünde görüş bildirmiştir. Öğrenciler GSP programından sonra geometride kendine güvenmeye başladıklarını, daha çok parmak kaldırdıklarını, soruları yapamaları bile en azından çabaladıklarını, geometriyi sevmeye başladıklarını belirtmişlerdir. Bu çerçevede GSP programı ile geometri öğrenmenin, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin geometriye karşı ilgilerinin artırdığı, geometriyi sevdirdiği, eğlenceli bulmalarını ve konuyu daha iyi anlamalarını sağladığı söylenebilir.

Tablo 20’ de öğrencilerin “Bilgisayar destekli geometri öğrenme ile geleneksel sınıf ortamında geometri öğrenme arasında ne gibi farklar görüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 20
Bilgisayar Destekli Geometri Öğrenme İle Geleneksel Yöntemle
Geometri Öğrenme Arasındaki Farklılıklar

Kategoriler	Alt kategoriler	Öğrenci görüşleri	f (frekans)	% (yüzde)
Öğrenme	Anlama	Sınıfta konular bu kadar anlaşılabilir Bilgisayar dersliğinde daha fazla öğrendiğimi düşünüyorum; Öğretmen anlatmadan bile bizim aklımız çalışıp kendi yanlışımlı buluyordum; gördüğümüz için bilgisayarda daha iyi anlarız; Bunun arasındaki fark bence bilgisayar ile daha iyi öğreniyoruz.	8	40
	Keşfetme	Oradaki soruların sonuçlarını biz bulduğumuz için daha fazla yaratıcı oluyoruz. Yani kendimiz keşfediyoruz küçük bir şey olsa bile; bilgisayar dersliğinde hem kendimiz yaptığımız için hem kendimiz bulduğumuz için daha iyi anlıyorduk; Örneğin tahtaya çizdiğimiz üçgen ya da çokgenin özelliklerini o tahtada yazılı bir şekil. Nasıl anlayabilirdik ki? Ama Geometer’s Sketchpad programında kendimiz buluyorduk; öğretmen tahtaya çıktığında kendi beynini çalıştırıyor, kendi kendine anlatıyor. Bilgisayar laboratuvarında kendi zekamızı çalıştırıyoruz istesek de istemesek de; orda kendimiz buluyoruz. Takıldığımız yerlerde size danışıyorduk; İnsanın kendi yaptığı şeyleri bulması çok hoşuna gidiyor.	7	35

	Akılda kalma	Bilgisayar dersliğinde kendimiz çözüyor kendimiz bulduğumuz için daha bir kalıcı oluyor; daha akılda kalıyordu Orda bir hafta boyunca tekrar etmeden aklımda kalabiliyordu; Bilgisayar dersliğinde daha çok öğrendim, daha kalıcı bilgiler edindim.	7	35
	Derse ilginin artması	Sınıfımızda düşük olan bazı arkadaşlarımızın bile ilgisi arttı; Uyumuyorduk yani; Sınıfta öğretmenimiz anlatıyor. Kendimiz uğraşınca daha iyi oldu. Öğreten anlatır. Ama ben yaparsam uğraşırsam çabalarsam, nasıl olacak diye bir merak duygusu ortaya çıkar; Biz çalışırken daha çok ilgimizi çekiyor. Neyin ne olduğunu merak ediyoruz	15	75
	Derse katılım	Bilgisayar dersliğinde kendimi daha aktif hissediyorum. Bilgisayar dersliğinde sürecin içinde biz vardık. Biz kendimiz uğraşıyorduk. Ama geleneksel sınıf ortamında sürecin içinde öğretmen vardı. Öğretmen anlatıyor, biz dinliyorduk; İster istemez insan da bunun içine karışıyordu;	10	50
Doyum	Dersten hoşlanma	Geometers Sketchpad ile geometriyi daha fazla sevdim; Benim bildiğim bazı arkadaşlarımız matematik dersini sevmiyorlardı. Ama şu an sevmeye başladılar; Bilgisayar dersliğinde daha eğlenceliydi. Bulmaca gibi geliyordu.	10	50
	İşleyiş biçimi	Bilgisayar dersliğinde daha iyi ders işleniyordu. Çalışma yaprakları veriliyordu. İlk önce kendimiz yapıyorduk sonra öğretmenimizle tartışıyorduk; Sınıfta belli şekiller içindeydi. Ama orda değişik şekiller vardı; Tutuyorduk, sürüklüyorduk.; Yani normal sınıftakiler arasındaki fark adı üstünde bilgisayar destekli bir ders.; Geleneksel sınıfta öğretmen anlatır biz dinleriz. Öğretmen beynini çalıştırır.	11	55

Tablo 20' de görüldüğü gibi öğrenme kategorisinde 8 (%40) kişi anlama, 7 (%35) kişi keşfetme, 7 (%35) kişi akılda kalma, 15 (%75) kişi derse ilginin artması, 10 (%50) kişi derse katılım yönünde görüş bildirmiştir. Öğrenciler, bilgisayar dersliğinde konuları daha iyi anladıklarını, GSP programında kendileri keşfettikleri için daha yaratıcı olduklarını, daha kalıcı bilgi edindiklerini, derse olan ilgilerinin arttığını ve bilgisayar dersliğinde kendilerini daha aktif hissettiklerini belirtmişlerdir. Doyum kategorisinde, 10 (%50) kişi dersten hoşlanma, 11 (%55) kişi işleyiş biçimi açısından görüş bildirmiştir. Öğrenciler GSP ile geometriyi daha çok sevdiklerini, sınıfta sürekli öğretmenin anlattığını, onların dinlediğini ve sürekli belli geometrik şekillerle uğraştıklarını fakat bilgisayar dersliğinde şekilleri sürükleyebildiklerini, değiştirebildiklerini, çalışma yapraklarının olduğunu belirtmiştir. Bu çerçevede dinamik geometri yazılımı GSP'nin kullanıldığı bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci merkezli olduğu, dersi öğrenmeyi kolaylaştırdığı dersten zevk almalarını sağladığı, derse katılımı ve ilgiyi arttırdığı, geometrik ilişkileri keşfetmelerini sağladığı söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde dördüncü bölümde elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak ulaşılan sonuçlarla ilgili tartışmalar ve sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere yer verilmektedir.

Sonuçlar ve Tartışma

İlköğretim 7. sınıf geometri konularının dinamik geometri yazılımı GSP ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisinin ve öğrenci görüşlerinin araştırıldığı bu çalışmada elde edilen sonuçlar şunlardır.

Uygulama sonrasında dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğrenen deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna ait başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, GSP ile geometri öğrenen deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine oranla daha iyi anladıklarını, başarılarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Geometer's Sketchpad'in kullanıldığı Üstün ve Ubuz' un(2004) yaptığı çalışmada da deney ve kontrol grupları arasında son test başarılarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bağcıvan'ın(2005) yaptığı tez çalışmasında BDÖ ile özellikle başarısız öğrencilerde not ortalaması açısından artışlar sağlanmasına rağmen istatistiksel olarak fark oluşmamıştır. Bunun nedeni, bu çalışmada öğretmenin gösteri amaçlı kullandığı sadece bir bilgisayar ve bir projeksiyon aracı kullanılması olabilir. Bedir (2005)'in yaptığı tez çalışmasında da bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin

başarılarını ve tutumlarını olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Uygulamadan bir ay sonra tekrar yapılan başarı testi (kalıcılık testi) sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark oluşmuştur. Bu sonuç doğrultusunda dinamik geometri yazılımı GSP'nin kullanıldığı bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin hatırd tutma düzeylerinde etkili olduğu görülmektedir. Üstün ve Ubuz'un (2004) GSP ile yaptığı deneysel araştırmada da aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Açılar ve çokgenler konusunu dinamik geometri yazılımı GSP ile işleyen deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi-son test sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu da ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinde geometri derslerinde GSP'nin kullanılmasının kalıcılıkta etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Geleneksel öğrenme yöntemiyle Açılar ve Çokgenler konusunu işleyen kontrol grubunun kalıcılık testi-son test sıra ortalamaları arasında da anlamlı fark oluşmamıştır. Dolayısıyla geleneksel öğretim yöntemi de kalıcılıkta etkili olmuştur.

Bir öğretim yöntemiyle işlenen konuların kalıcı olması istenen bir sonuçtur. Uygulanan yöntemlerden hangisinin daha etkili olduğunu saptamak için deney ve kontrol gruplarının kalıcılık düzeyleri karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin başarı ortalamaları kontrol grubuna göre daha yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısıyla dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğretimi, kalıcılıkta geleneksel yöntemle göre daha etkilidir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası geometri başarı düzeyleri ve kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Bu sonuç, hem geleneksel öğretim yönteminin hem de GSP ile geometri öğretiminin kız ve erkek öğrencilerinin başarı düzeylerinde ve kalıcılık düzeylerinde bir farklılık yaratmadığını göstermektedir. Bintaş ve Bağcıvan'ın (2005) yaptığı tez çalışmasında da kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonunda şu sonuçlar ortaya çıkmıştır. İlköğretim okullarında geometri derslerinde genellikle düz anlatım ve soru cevap yöntemi uygulanmaktadır. Öğretmenler geometrik şekilleri çizmek için pergel, cetvel dışında bir araç gereç kullanmamaktadırlar. Öğrencilerin %70 çoğunluğu derslerde hiç araç gereç kullanılmadığını belirtmiştir. Bu da geometri derslerinde teknolojik araç gereçlerin kullanılmadığını ve öğretmen merkezli bir öğretim uygulandığını göstermektedir. Bu sonuç Bedir'in (2005) çalışmasıyla da desteklenmektedir.

Öğrenciler dinamik geometri yazılımı GSP ile geometrik şekillerin özelliklerini ve aralarındaki ilişkiyi keşfedebildiklerini, daha iyi anladıklarını, programın görselliğinin onları motive ettiğini, geometrik şekilleri hareketlendirmenin, sürüklemenin ilgi çekici olduğunu, bunları yaparken daha yaratıcı olduklarını belirtmişlerdir. Güven ve Karataş'ın (2003) belirttiği gibi dinamik geometri yazılımları geometri alanına girerek, geometriyi “statik” bir yapıya sahip olan kağıt-kalem sürecinden kurtarıp bilgisayar ekranında dinamik hale getirerek, öğrencilerin varsayımda bulunmalarına, teorem ve ilişkileri keşfetmelerine ve bunları test etmelerine imkan sağlamıştır.

Öğrencilerin %25 çoğunluğu GSP programının İngilizce olmasından dolayı zorluk yaşadığını fakat öğretmen rehberliğinde ve arkadaşlarıyla yardımlaşarak bunu aştığını belirtmiştir. Öğrenciler formülleri kendileri buldukları, genellemeleri kendileri yaptıkları için zamanın yeterli olmadığı görüşündedirler. Bu yüzden bu çalışmada tüm 7. sınıf geometri konuları işlenememiş, sadece Açılar ve Çokgenler ünitesiyle sınırlı kalmıştır. Öğrenciler dersi olumsuz etkileyen ses, ders dışı uğraşlar, teknik donanım gibi faktörlere değinmişlerdir.

Öğrenciler, dinamik geometri ortamlarında verilen çalışma yapraklarını ve yapılan grup çalışmalarını yararlı bulmuştur. GSP programında sonra geometriye bakış açılarının olumlu yönde değiştiğini belirtmişlerdir. Derse olan ilgileri artmış, geometride kendilerine güvenmeye başlamışlardır. Güven ve Karataş'ın (2003) yaptığı “Dinamik Geometri Yazılımı ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri”

çalışmasında öğrencilerin genelde matematiğe özelde geometriye yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği ve dinamik geometri ortamlarını yararlı buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, hazırlanan keşfetme aktivitelerinin öğrencilere matematiksel güven kazandırdığı tespit edilmiştir.

Öğrenciler, dinamik geometri ortamı ve geleneksel sınıf ortamını karşılaştırdıklarında bilgisayar laboratuvarında kendilerinin daha aktif olduklarını, GSP programında keşfederek öğrendiklerini, sınıfta sürekli belli geometrik şekillerle uğraştıklarını fakat bilgisayar dersliğinde şekilleri sürükleyebildiklerini, değiştirebildiklerini, açıları ölçülerini ve kenar uzunluklarını ölçebildiklerini, geometrik çizimleri kolaylıkla yapabildiklerini belirtmişlerdir. Üstün ve Ubuz'un (2004) ve Bedir'in (2005) GSP ile yaptığı çalışmada çıkan sonuçlar, bulduğumuz sonuçları desteklemektedir. Aktümen ve Kaçar'ın (2003) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ve bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ortaya çıkmıştır.

Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili Budak'ın (2000), Baki'nin (1996) ve Uşun'un (2003) çalışmaları da bilgisayar destekli öğretimin başarıyı olumlu etkilediğini göstermektedir.

Öneriler

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematik öğretmenleri, bilgisayar öğretmenleri, öğretmen yetiştiren kurumlar ve bu konuyla ilgili araştırma yapmak isteyenler için geliştirilen öneriler şunlardır:

1. GSP programının görselliği ve dinamik özelliği göz önüne alınarak geometri dışında matematiğin diğer alanlarında da öğrenciler için etkinlikler, sketchler (taslaklar) hazırlanabilir.
2. Öğretmenlere dinamik geometri yazılımının kullanımı uygun

pedagojik ilkelerle hizmet öncesi ve hizmet içi kurslarda öğretilmelidir. Yoksa geometri konuları bu programlarda sunu olarak gösterilmekten öteye gidemeyebilir.

3. Sınavlara hazırlanan ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri bu programla hazırlanan taslakları son zamanlarda tekrar amaçlı kullanabilir.

4. Uygulama sırasında öğrenciler keşfederek, kendi bilgilerini inşa ederek, genellemelere kendileri uğraşarak ulaştıkları için yapılan etkinlikler zaman almıştır. Oluşturmacı yaklaşımın benimsenmeye başlandığı günümüzde daha etkili bir geometri öğretimi için ilköğretimde matematik ders saati arttırılmalıdır.

5. GSP gibi dinamik geometri yazılımlarının ilköğretimde, ortaöğretimde ve yüksek öğretimde kullanılması desteklenmeli ve geliştirilmelidir.

6. Öğretmen yetiştiren üniversitelerde bilgisayar derslerinin sayısı arttırılmalı ve matematik öğretmenleri için dinamik geometri yazılımlarının geometri öğretiminde etkili bir biçimde kullanımı ile ilgili dersler müfredata konulmalıdır.

7. Öğretmenlerin bu programı kullanabilmesi için iyi bir bilgisayar okur-yazarı olması gerekir. Bu yüzden öncelikle öğretmenlerimizin bu eksikliği giderilmelidir. Üniversitelerdeki derslerin ve MEB tarafından verilen kursların önemli olduğu söylenebilir.

8. Yenilenen ilköğretim müfredatında önemli bir yere sahip olan dönüşüm geometrisinde ve yer yer söz edilen fraktal geometride GSP kolaylıkla kullanılabilir, yaratıcı etkinlikler hazırlanabilir ve öğrenciler tarafından özgün ürünler ortaya çıkartılabilir. Bunun için öğretmenler, GSP programının kullanıldığı, öğrencilerin yaratıcı olabilecekleri sınıf ortamları hazırlamalıdır.

9. Bilgisayar destekli geometri öğretiminin başarıyla uygulanabilmesi için okullarda tam donanımlı, yeter sayıda bilgisayarların bulunduğu, öğrencilerin rahat çalışabileceği bilgisayar laboratuvarları oluşturulmalıdır.

10. Dinamik geometri ortamlarında bilgisayar ile birebir uğraşan öğrencilerin sosyal etkileşim içine girmesi önemli olduğundan, grup tartışmaları yapmalarına sonra öğretmen rehberliğinde sınıf tartışmaları yapmalarına önem verilmelidir.

11. Dinamik geometri yazılımları gibi eğitsel programlar kullanılmaya başlanmadan önce, öğrencilere tanıtılmalı ve öğrencilerin bu program üzerinde tanıma çalışmaları yapmalarına fırsat tanınmalıdır.

12. Bilgisayar destekli öğretimin uygun bir şekilde yürütülebilmesi için okulların sınıf mevcutları azaltılmalıdır.

13. GSP' nin kullanıldığı bilgisayar destekli geometri öğretiminin problem çözme becerileri ve yaratıcılık ilişkisine yönelik bir araştırma yapılabilir.

14. GSP' nin geometri sınıflarında kullanımının etkileri hakkında daha geniş ve farklı gruplarda daha kapsamlı araştırmalar yapılabilir.

15. İlköğretim birinci ve ikinci kademedeki öğrencilerin GSP ile çalışma sürecinde Van Hiele geometri düşünme düzeylerinin gelişimi incelenebilir.

KAYNAKÇA

1. Açıkgöz, K. (2000). **Etkili Öğrenme ve Öğretme**. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
2. Altun, M. (2002). **İlköğretim İkinci Kademedede (6., 7. ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi**. Bursa: Erkam Matbaası.
3. Aksu, H. H.(2005). İlköğretimde Aktif Öğrenme Modeli İle Geometri Öğretiminin Başarıya, Kalıcılığa, Tutuma ve Geometrik Düşünme Düzeyine Etkisi. Yayınlanmış Doktora Tezi, D.E.Ü.Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
4. Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8. Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü ve Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Cilt:11. No: 13. s.339-358. (Ekim 2003).
5. Bağcıvan, B. (2005). İlköğretim Yedinci Sınıflarda Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
6. Balcı, B. ve Eşme, İ. (2001). **Teknoloji Eğitimi**. Yeni Binyılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. (7-8 Eylül 2001). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
7. Baki, A. (1996). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Her şey midir? **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 12. 135-143.
8. Baki, A. (2000). Bilgisayar Donanımlı Ortamda Matematik Öğrenme. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 19. 186-193

9. Baki, A. (2001). Bilişim Teknolojisi Işığı Altında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi. **Milli Eğitim Dergisi**. 149. 26-31.
10. Battista, M. T. (2001). A research –Based Perspective on Teaching School Geometry. In Subject-Specific Instructional Methods and Activities, J. Brophy (Eds.) **Advances in Research on Teaching Series**. v.8, NY: JAI Press, Elsevier Science.
11. Baykul, Y. (2004). **6-8. Sınıflar İçin İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Ankara: PegemA Yayıncılık.
12. Bedir, D. (2005). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretimde Geometri Öğretiminde Yeri Ve Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D. E. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
13. Bintaş, J. ve Bağcıvan, B. (2005). **İlköğretim 7. sınıfta Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi**. Internation Scientific Conferance Information Technologies and Telecommunications in Education and Science, conferance proceeding. (15- 22 Mayıs 2005). Türkiye.
14. Bintaş, J., Ceylan, B. ve Dönmez,O. (2006). **Dinamik Geometri Yazılımları ile İspat Yolu ile Öğrenme**. Yapılandırmacılık ve Eğitime Yansımaları Sempozyumu, Özel Tefvik Fikret Okulları. (29 Nisan 2006). İzmir.
15. Bintaş, J. ve Açıkgöz, U. (2006). **Dinamik Geometri Programları İle Etkili Öğrenme**. III. Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu, (4-5 Mayıs 2006).Çanakkale.
16. Budak, İ. (2000). Sayılar Konusu İçin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Materyalinin Geliştirilmesi Ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Anabilim Dalı.

17. Choi-Koh, S. S. (1999). A Student's Learning of Geometry Using The Computer. **Te Journal of Educational Research**. 92(5). 301-311.
18. Clements D.H. ve Battista M.T. (1990). Constructivist Learning and Teaching. *Arithmetic Teacher*. September. 34-35.
19. Cockcroft, W.H. (1982). *Mathematics Count*. London: Her Majesty's Stationary Office
20. Commission on Instructional Tecnology. (1970). *To Improve Learning. A Report to President and the Congress of the United States*, Washington, DC: Commission on Instructional Technology.
21. Couco, A.A. ve Goldenberg, E.P. (1996). A Role for Technology in Mathematics Education. **Journal of Education**, 178(2), 15-32.
22. Çoban, A. (2002). **Matematik Dersinin İlköğretim Programları Ve Liselere Giriş Sınavları Açısından Değerlendirilmesi**. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül 2002). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
23. Demirel, Ö. (2003). **Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı**. Ankara: PegemA Yayıncılık
24. Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S. ve Yağcı, E. (2003). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: PegemA Yayıncılık.
25. Dönmezer, İ.(1996). **Eğitim Psikolojisi**. İzmir: 1996
26. DUATEPE, A. (2000). **Van Hiele Geometrik Düşünme Seviyeleri Üzerine Niteliksel Bir Araştırma**. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler, s.562-568. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

27. Duatepe, A. Ve Ubuz,B. (2004). **Drama Temelli Geometri Ders Planlarının Geliştirilmesi ve Uygulanması**. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı. (17 Ocak 2004). İstanbul: Sabancı Üniversitesi.

28. Durmuş, S. (2001). Matematik Eğitimine Oluşturmacı Yaklaşımlar. **Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**. 1(1). 91-107. (Haziran 2001).

29. Dursun, Ş. ve Çoban, A. (2006). Geometri Dersinin Lise Programları ve Öss Soruları Açısından Değerlendirilmesi. **Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. Cilt 30, Sayı 2, (213-221).

30. Edwards, L.D. (1997). Exploring the Territory Before Proof: Students' Generalizations in a Computer Microworld for Transformation Geometry. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**. 2. 187-215.

31. Eğitimi Araştırma Ve Geliştirme Dairesi. (2002). **Eğitim Teknolojisi Kılavuzu**. Ankara: MEB EARGED Yayınları

32. Ekiz, D., (2003). **Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş (Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolijileri)**. Ankara: Anı Yayıncılık.

33. Engler, D. (1972). Instructional Technology and The Curriculum. In F.J. Paula and R.J. Goff (Eds.), *Technology in Education: Challenge and Change*. Worthington, OH: Charles A. Jones.

34. Erbaş, A. K., Çakıroğlu, E., Ören, D., Aydın, U. ve Semirhan, G. (2006). **Çoklu Temsil ve Teknolojiye Dayalı Matematiksel Problem Çözme**. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(UFBMEK-7). s.523. (7-9 Eylül 2006). Gazi Üniversitesi

35. Ertürk, S. (1972). **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Yelkentepe Yayınları

36. Finn, J. D. (1960). Technology and the instructional process. **Audiovisual Communication Review**. 8(1). 9-10.
37. Goldenberg, E.P. (1996). Habits Of Mind” as an Organizer For The Curriculum. **Journal of Education**, 178(1), 13-34.
38. Goldenberg, E.P. ve Couco, A.A. (1998). **What is Dynamic Geometry?**. In Lehrer R., Chazan D. Edition, Designing Learning Environments For Developing Understanding Of Geometry and Space, London, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
39. Goldenberg E.P. (1999). Principles, Art, and Craft in Curriculum Design: The Case Of Connected Geometry. **International Journal Of Computers For Mathematical Learning**. 4, 191-224.
40. Güler, M. H. ve Sağlam, N. (2002). Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısı ve Başarıya Karşı Tutumlarına Etkileri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 23. 117-126
41. Hativa, N. (1984). Teach-Student-Computer Interaction: An Application That Enhances Teacher Effectiveness. In V. P. Hansen and M.J. Zweng (Eds.), **Computers in Mathematics Education: 1984 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics**. (89-96). Reston, VA: NCTM.
42. Hazzan,O. ve Goldenberg E.P. (1997). Students’ Understanding of the Notion of Function in Dynamic Geometry Environments. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**. 1. 263-291.
43. Heinich, K. (1993). Instructional Media and the New Technologies of Instruction (4thed.). NY: Macmillan Publishing Company.

44. Hızal, A. (1992). İlköğretim Uygulamalarında Eğitim Teknolojisinden Yararlanma Olanakları. **Hacettepe Üniv. Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı: 8.ss.81-87
45. Hoffer, A. (1983). Van Hiele based research. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*. (205-27). Academic Pres: New York
46. Hotomaroğlu, A.T. (1997). Bilgisayar Destekli Öğretimde Ders Yazılımlarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
47. Hölzl, R. (1996). How does ‘Dragging’ Affect the Learning of Geometry. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**. 1. 169-187.
48. İsmen, A. (2000). **Değişim Semineri Ders Notları**. Sakarya: Sakarya Üniversitesi.
49. Jackiw, N. (1991). *The Geometer’s Sketchpad*. Berkeley. CA: Key Curriculum Press.
50. Jaworski, B. (1994). *Investigating Mathematics Teaching : A Constructivist Enquiry*. Bristol: The Palmer Press.
51. Jonassen, D. H., Myers, J. M. ve McKillop, A. M. (1996) “From Constructivist to Constructionism: Learning with Hypermedia/Multimedia Rather Than From It”, Brent G. Wilson (Ed.), *Constructivist Learning Environments – Case Studies in Instructional Design*. New Jersey: Educational Technology Publications. içinde: 93–105.
52. Jonassen, D. H. (1996). **Computers İn The Classroom: Mindtools For Critical Thinking**. New Jersey: Prentice-Hall Press.

53. Kaput, J. (1992). **Technology and Mathematics Education**. In Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, In. Grouws D.A. Edition. New York, NY: Macmillan Publishing Company, 515-556.
54. McDermott, J. (1981). Technology: the opiate of the intellectuals. In A. H. Teich (Ed.). Technology and man's future. New York: St. Martin's Press.
55. Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). **İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu**. Ankara.
56. Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). **İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 6. sınıf**. Ankara: Devlet Kitaplığı Müdürlüğü.
57. Mistretta, R.M. (2000). Enhancing Geometric Reasoning. Adolescence. 35(138). 365-379.
58. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). Curriculum and Evaluation Standarts for School Mathematics. Reston.
59. NCTM (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston: Virginia.
60. NCTM (2004). Principles and Standarts for School Mathematics. Reston: Virginia.
61. Noss R. (1988). The Computer as a Cultural Influence on Mathematical Learning. **Educational Studies in Mathematics**. 19. 251-268.
62. Olkun, S., Toluk, Z. ve Durmuş, D. (2002). **Matematik ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri**. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül 2002).Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi.

- 63.** Olkun, S. ve Toluk, Z. (2001). **İlköğretimde Matematik Öğretimi: 1-5 Sınıflar.** Ankara: Artım
- 64.** Putnam, R. T., Lampert, M., & Peterson, P. L., (1990). Alternative Perspectives on Knowing Mathematics in Elementary Schools. In C. B. Cazden (Ed.), *Review of Research in Education*. (Vol. 16). (pp. 57-150). Washington: DC: American Educational Reserch Association.
- 65.** Rıza, E.T. (1997). **Eğitim Teknolojileri Uygulamaları I.** İzmir. Anadolu Matbaası.
- 66.** Schaer, D. (2000). Lifting The Curtain: The Evolution of the Geometer's Sketcpad. *The Mathematics Educator*, 10(1), 42-48.
- 67.** Simon, Y. R. (1983). Pursuit of happiness and lust for powerin technological society. In C. Mitcham & R. Mackey (Eds.), *Philosophy and Technology*. New York: Free Press.
- 68.** Smid, H.J. (1988). Two Reasons for Teachers not to Use Educational Software. 6th International Congress on Mathematical Education. Budapest.
- 69.** Şahin, T. ve Yıldırım, S. (1999). **Eğitim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme.** Ankara: Anı Yayıncılık.
- 70.** Taşçıoğlu, Ç. (1992). Bilgisayar Destekli Eğitim Yaklaşımlarında İlköğretimde Uygulanabilirliği ve İlköğretim için Geliştirilmiş Bir Ders Yazılımının Bilgisayar Destekli Eğitim Yaklaşımları Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi.
- 71.** Tekin, H.(2004). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme.** Ankara: Yargı Yayınevi.

72. Tickton, S. G. (Ed.). (1971). To improve learning: An evaluation of instructional technology (Vol. 1). New York: R. R. Bowker.

73. Tooke, D. J (2001). Using information technology in mathematics education. D. J. Tooke ve N. Henderson (Ed.)Mathematics, the computer, and the impact on mathematics education, The Haworth Press, Inc.

74. Türnüklü, A.(2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi**. Sayı:24. Ankara: PegemA Yayıncılık.

75. Uşun, Salih. (2000). **Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim**. Ankara: Pegem Yayıncılık.

76. Uşun, S. (2003). Eğitim Ve Öğretimde Bilgisayarların Yararları Ve Bilgisayardan Yararlanmada Önemli Rol Oynayan Etkenlere İlişkin Öğrenci Görüşleri. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Cilt 11. Sayı 2. 367-378.(Ekim 2003).

77. Üstün, I. ve Ubuz, B. (2004). **Geometrik Kavramların Geometer’s Sketchpad Yazılımı ile Geliştirilmesi**. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı 2004. (17 Ocak 2004). İstanbul:Sabancı Üniversitesi.

78. Van De Wella, j.E. (1989). **Elementary School Mathematics**. Virginia: Commonwealth Universty.

79. Villiers,M. (1996). **The Future of Secondary School Geometry**. SOSI Geometry Imperfect Conference. (2-4 October 1996). UNISA, Pretoria.

80. Wiest, L.R. (2001). **The Role of Computers in Mathematics Teaching and Learning**. (Ed:Took, J&Handerson N.) Using Information Technology in Mathematics Education, The Howarth Press, 41-55.

81. Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2004). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Seçkin Yayıncılık

82. Yılmaz, S., Keşan, C. Ve Nizamoğlu, Ş. (2000), İlköğretimde ve Ortaöğretimde Geometri Öğretimi-Öğreniminde Öğretmenler-Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri. **IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler**, s. 569-573. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

İNTERNET KAYNAKÇASI

83. Aydın, A.S. SKETCHPAD NEDİR? [http://www.fatihkoleji.com/LISELER/geometri_kulup/ali.selman.aydin/Geometer's%20Sketchpad%20Tan%FDt%FDm%FD%20\(Kul%FCp\).doc](http://www.fatihkoleji.com/LISELER/geometri_kulup/ali.selman.aydin/Geometer's%20Sketchpad%20Tan%FDt%FDm%FD%20(Kul%FCp).doc) (23 Şubat 2007).

84. Baki, A., Güven, B. ve Karataş, İ. (2002). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Öğrenme. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Matematik/MiniSempozyum/t199.pdf (24. haziran 2006).

85. Bilgisayar Destekli Öğretim (2005). <http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ortmatc2/unite11.doc> (2 Mart 2005).

86. Develi, M.H. ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde Niçin Ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi. <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/develi.htm> (23 Ekim 2006).

87. Erbaş, A. K. (2005).Çoklu Gösterimlerle Problem Çözme Ve Teknolojinin Rolü. <http://www.tojet.net/articles/4412.htm> (13 Mart 2007).

88. Ersoy, Y.(2003). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/v02s01c.htm> (19 Haziran 2006)

- 89.** Ersoy, Y. ve Baki, A. (2004). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi İçin Okullarda Aşılması Gereken Engeller. <http://www.matder.org.tr/bilim/yeab.asp?ID=69> (1 Mayıs 2006).
- 90.** Ersoy, Y. (2005). Matematik Eğitimi Yenileme Yönünde İleri Hareketler-I: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi. <http://www.tojet.net/articles/427.htm> (3 Kasım 2006).
- 91.** Evren, E. , Elagöz, E. ve Okbay, Ü. Geometri Çizim Programı. <http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/ozetler/d190.pdf> (2 Aralık 2006).
- 92.** Güven, B. ve Karataş, Ş. (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri. Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(2). <http://www.tojet.net/articles/2210.htm> (17 Ocak 2006).
- 93.** Güven, B. ve Karataş, Ş. (2005). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Oluşturmacı Öğrenme Tasarımı: Bir Model. İlköğretim-Online. 4(1), 62-72. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol4say1/v04s01m6.pdf> (16 Nisan 2006).
- 94.** Işıksal, M. ve Aşkar, P. (2003). Elektronik Tablolama ve Dinamik Geometri Yazılımı Kullanarak Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say2/v02s02b.pdf> (4 Mayıs 2006)
- 95.** Kimmins, D. ve Bouldin, E. (1996). Making Mathematics Come Alive With Technology. Proceedings of the Mid-South Instructional Technology Conference (1st, Murfreesboro, Tennessee, March 31-April 2) <http://eric.ed.gov:80/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=E4400796> (15 Mart 2007).
- 96.** Moyer, Todd O.(2003). An investigation of The Geometer's Sketchpad andvan Hiele levels. PROQUEST veritabanından alınmıştır.

<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=765099931&sid=1&Fmt=2&clientId=42977&RQT=309&VName=PQD> (16.04.2006).

97. Oklun, S. ve Aydoğdu, T.(2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/v02s01d.htm> (13.Mart.2006).

98. Strutchens, M.E.; Haris, K.A.; Martin, W.G. (2001), Geometri ve Ölçmeyi Değerlendirme, Manipulative Kullanma, (Çev: A. Duatepe). http://www.imo.hacettepe.edu.tr/MATEMATiKEGiTiMBELGELERi/Geometri_Ve_Olcmeyi.htm (2 şubat 2006)

99. Tanyeri, T. ve Odabaşı, F. (2007). Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı İle Zenginleştirilmiş Matematik Öğretimi. <http://home.anadolu.edu.tr/~fodabasi/doc/ty21.swf> (12.Temmuz.2007).

100. Tezci, E. ve Gürol, A. (2003). Oluşturmacı Öğretim Tasarımı ve Yaratıcılık. <http://www.tojet.net/articles/218.htm> (14 Eylül 2006)

101. The Geometer's Sketchpad Resource Center. http://www.dynamicgeometry.com/getting_started/product_info.php (14 Ekim 2006).

102. Toluk, Z. Olkun, S. ve Durmuş, S. (2002). **Problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri öğretiminin sınıf öğretmenliği öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin gelişimine etkisi.** 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül 2002). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm (14 Ekim 2006).

103. Toluk, Z. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Matematik Nedir? <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/v02s01e.htm> (23 Ocak 2006).

104. Türk Dil Kurumu (TDK). (2003). <http://www.tdk.gov.tr>

105. Yücel, İ.H. (1997). Bilim-teknoloji-Eğitim ve 21. yüzyılın toplumu. <http://ekutup.dpt.gov.tr/bilim/yucelih/biltek08.pdf> (2 Şubat 2007)

EK 1

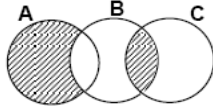
2005 DPYB MATEMATİK TESTİ

Sevgili öğrenciler, soruları dikkatlice okuyunuz ve sadece bir şıkkı işaretleyiniz. Birden fazla şık işaretlediğinizde sorunuz yanlış sayılacaktır. Yanlışlar doğrularınızı götürmeyecektir. Lütfen tüm soruları cevaplayınız.

1. $A = \{x, a, 1, \star, \Delta\}$ kümesi veriliyor. $A \subset B \subset K$ ve $A \neq B \neq K$ ise, K kümesi en az kaç elemanlıdır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8

2.



Şekildeki taralı bölgeleri gösteren küme aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(B \cap C) \cup (A \setminus B)$ B) $(A \cup B) \setminus (A \cup C)$
C) $(A \cup B) \setminus (B \cap C)$ D) $(A \cup B) \cup (B \setminus C)$

3. Kalansız bir bölme işleminde; bölünen, bölüm ve bölenin toplamı 119 dur. Bölüm, bölenden 2 fazla ve bölünen, bölünen 11 katı ise bölen kaçtır?

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

4. $324 : 6$ işlemi, aşağıdaki problemlerden hangisinin çözümü olamaz?

A) 324 tane yumurta altışar altışar paketlenecektir. Kaç tane paket yapılır?
B) 324 ceviz 6 kişiye paylaştırıldığında, her birine kaç ceviz düşer?
C) 324 sayısı 6'nın kaç katıdır?
D) 6 sayısını kaç defa kendisiyle çarparsak 324 sayısını elde ederiz?

5. İki otobüs aynı anda, aralarında 775 km olan iki şehirden birbirine doğru hareket ediyor. Otobüslerden biri saatte ortalama 80 km hızla giderken, diğeri ile 5 saat sonra karşılaşılıyor. Buna göre, diğer otobüsün saatteki ortalama hızı kaç km dir?

A) 75 B) 85 C) 90 D) 95

6. 18 kişi, turistik gezi için bir minibüs kiralyor. Fakat 3 kişi geziye katılmıyor. Geziye katılanların her biri, bu nedenle minibüs için 6 YTL fazla ödemek zorunda kalıyor. Buna göre, geziye katılanların her biri kaç YTL ödemiştir?

A) 30 B) 36 C) 48 D) 54

7. İki sayının en küçük ortak katı 72, en büyük ortak böleni 12 dir. Bu sayılardan biri 24 ise diğeri kaçtır?

A) 28 B) 32 C) 36 D) 72

8. $\frac{\blacktriangle \times 3}{15}$ ifadesinin basit kesir olabilmesi için, \blacktriangle yerine kaç tane sayma sayısı yazılabilir?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

9. $\frac{5}{9}, \frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{7}{18}$ kesirlerinden hangisi, sayı doğrusunda $\frac{1}{2}$ kesrine en yakındır?

A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{7}{18}$

10. $\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{2}\right) : \left[\frac{2}{5} - \left(\frac{1}{6} : \frac{5}{6}\right)\right]$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3\frac{1}{2}$ B) $3\frac{1}{5}$ C) $2\frac{1}{5}$ D) $2\frac{1}{6}$

11. Bir sınıftaki öğrencilerin her biri en fazla bir takımda oynamaktadır. Bu öğrencilerin $\frac{2}{5}$ si voleybol, $\frac{1}{3}$ i basketbol, $\frac{1}{5}$ i hentbol takımında oynamakta ve 3 öğrenci ise hiçbir takımda oynamamaktadır. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) En az öğrenci hentbol takımında oynamaktadır.
B) En çok öğrenci voleybol takımında oynamaktadır.
C) Sınıf mevcudu 45 kişidir.
D) 18 öğrenci basketbol takımında oynamaktadır.

12. 60 cm uzunluğundaki düz bir tel çubuğun orta noktası işaretleniyor. Bu çubuğun; bir ucunda $\frac{1}{5}$ i, diğer ucundan $\frac{1}{6}$ i kesiliyor. Kalan tel çubuğun orta noktası, daha önce işaretlenen noktaya kaç cm uzaklıktadır?

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2

13. 3668,4526 ondalık kesrinin onlar basamağındaki rakamın basamak değeri ile binde birler basamağındaki rakamın sayı değeri toplamı kaçtır?

A) 6,002 B) 8 C) 60,002 D) 62

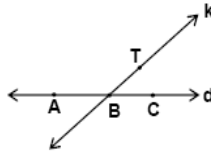
14. $\frac{0,2}{a} = \frac{0,3}{b} = \frac{0,4}{c}$ ve a, b, c sayma sayıları ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $c > b > a$ B) $a > b > c$
C) $c > a > b$ D) $b > a > c$

15. $\left(\frac{2}{0,04} - \frac{3}{0,06} + \frac{5}{0,5}\right) : \frac{1}{0,04}$ işleminin sonucu kaçtır?

A) 100 B) 40 C) 0,4 D) 0,2

16. Şekildeki k ve d doğruları B noktasında kesişmektedir. A ve C noktaları d doğrusu, T noktası k doğrusu üzerinde olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

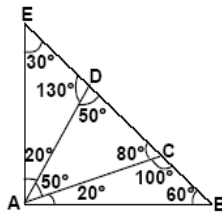


A) $[BA \cap [BT = \{B\}$ B) $[BT \cup [AC = k$
C) $[BA \cup [BC = d$ D) $[AC \cap [BT = \{B\}$

17. Düzlemde komşu iki açıdan birinin ölçüsü, diğerinin ölçüsünün $\frac{3}{4}$ üne eşittir. Bu iki açının ölçüleri farkı 20° olduğuna göre, ölçüleri toplamı kaç derecedir?

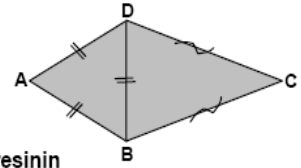
A) 160 B) 150 C) 140 D) 130

18. Şekilde, açıların ölçüleri verilen üçgenlerden hangisinin açılarına göre adlandırılışı yanlıştır?



A) $\triangle ACE$ geniş açılı üçgendir.
B) $\triangle ADE$ geniş açılı üçgendir.
C) $\triangle ABE$ dik açılı üçgendir.
D) $\triangle DAB$ dar açılı üçgendir.

19. Şekilde; $\triangle ABD$ eşkenar üçgen, $\triangle DBC$ ikizkenar üçgendir. Taralı şeklin çevresinin



uzunluğu 27 cm dir. $|DB| = \frac{1}{2}|BC|$ olduğuna

göre, $\triangle DBC$ nin çevresinin uzunluğu kaç cm dir?

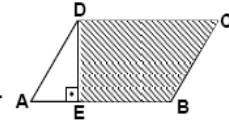
A) 22,5 B) 20 C) 18,5 D) 17

20. “Bir kenar uzunluğu 40 m olan kare şeklindeki arazinin $\frac{2}{5}$ sine elma, $\frac{1}{5}$ ine armut ağacı dikiliyor ve 350 m^2 sine ev yapılıyor. Arazinin geri kalan kısmı ise boş bırakılıyor.”

Bu verilere göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Arazinin alanı 1600 m^2 dir.
B) Elma dikili alan 640 m^2 dir.
C) Armut dikili alan 320 m^2 dir.
D) Arazinin boş kalan kısmı 390 m^2 dir.

21. Şekilde ABCD paralelkenarında, AB kenarının uzunluğu 15 cm, DE yüksekliğinin uzunluğu 3 cm dir. AE doğru parçasının uzunluğu 4 cm olduğuna göre, taralı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?



A) 30 B) 33 C) 36 D) 39

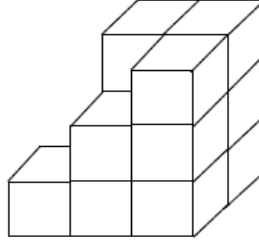
22. Ali, bir haftada 10,5 saat matematik, 670 dakika fen bilimleri, 7720 saniye sosyal bilimler dersine çalışmıştır. Ali'nin bir haftadaki toplam ders çalışma süresi nedir?

A) 25 sa 18 dk 4 sn B) 23 sa 48 dk 40 sn
C) 24 sa 10 dk 20 sn D) 22 sa 8 dk 40 sn

23. Ayrıtlarının uzunlukları toplamı 72 cm olan bir küpün bütün yüzeyleri renkli kartonla kaplanacaktır. En az kaç cm^2 karton kullanılır?

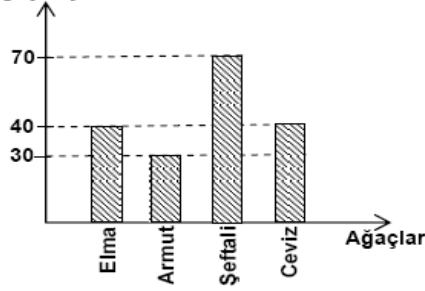
A) 196 B) 200 C) 216 D) 360

24. Yandaki şekil ayrıt uzunluğu 2 cm olan küpler yan yana ve üst üste konularak elde edilmiştir. Bu şekle aynı büyüklükte küpler ekleyerek eni 4 cm, boyu 6 cm ve yüksekliği 8 cm olan dikdörtgenler prizması elde edilecektir. Bunun için kaç tane küp gereklidir?



- A) 6 B) 8 C) 12 D) 14

25. Ağaç sayısı



- Yukarıdaki sütun grafiği bir bahçedeki meyve ağaçlarının sayılarını göstermektedir. Bu grafikteki verilerle daire grafiği çizilirse, şeftali ağaçları kaç derecelik daire dilimi ile gösterilir?

- A) 60 B) 100 C) 110 D) 140

EK 2**ÜNİTE 5: AÇILAR VE ÇOKGENLER****HEDEF 1 :** Eş açıları kavrayabilme**DAVRANIŞLAR**

- 1- Bir noktada kesişen iki doğrunun oluşturduğu açılardan, komşu bütünler ve ters açıları gösterip yazma
- 2- Ters iki açının kenarları arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 3- Verilen bir açığa ters olan açıyı çizme
- 4- Ters açıların ölçüleri arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 5- Kesişen iki doğrunun oluşturduğu açılardan birinin ölçüsü verildiğinde, diğerlerinin ölçüsünü bulup yazma
- 6- Bir düzlemde, üç doğrunun birbirlerine göre durumlarını söyleyip yazma
- 7- Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılardan, yöndeş, iç ters, dış ters açıları gösterip işaretleme
- 8- Yöndeş, iç ters ve dış ters açıların özelliklerini söyleme
- 9- Paralel iki doğrunun üçüncü bir doğru ile oluşturduğu açılardan, belirtilen bir açığa göre yöndeş, iç ters ya da dış ters olan açıları gösterme
- 10- Ters, iç ters, dış ters ve yöndeş açıların özelliklerinden faydalanarak çeşitli açı hesaplamaları yapma

HEDEF 2 : Pergel, cetvel yardımıyla temel çizimler yapabilme (Bu hedef ve hedef davranışlar pergel ve cetvel kullanımı ile ilgili olduğundan yapılmamıştır.)**HEDEF 3 :** Üçgenin yardımcı elemanlarını kavrayabilmek**DAVRANIŞLAR**

- 1- Verilen bir üçgenin kenarlarını ve açılarını sembol kullanarak yazma
- 2- Verilen bir üçgenin yüksekliklerini gösterip özelliklerini söyleme
- 3- Verilen bir üçgenin açıortaylarını gösterip özeliğini söyleme
- 4- Verilen bir üçgenin kenarortaylarını gösterip özeliğini söyleme

HEDEF 4 : Üçgenin yardımcı elemanlarını çizebilme

DAVRANIŞLAR

- 1- Verilen bir üçgenin, belirtilen kenarına ait yüksekliğini çizme
- 2- Verilen bir üçgenin, belirtilen kenarına ait kenarortayını çizme
- 3- Verilen bir üçgenin, belirtilen açısına ait açıortayını çizme

HEDEF 5 : Üçgenin kenarları ve açıları arasındaki bağıntıları kavrayabilme

DAVRANIŞLAR

- 1- Bir üçgenin iki kenarının toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 2- Bir üçgende, bir köşedeki iç ve dış açıları arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 3- Bir üçgende bir köşedeki dış açı ile kendisine komşu olmayan iki iç açı arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 4- Bir üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarlar karşısındaki açıların ölçüleri arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 5- Bir dik üçgenin hipotenüsünün uzunluğu ile bir dik kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma

HEDEF 6 : Üçgenlerde açı hesaplayabilme

DAVRANIŞLAR

- 1- Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamını bulup yazma
- 2- Bir üçgenin dış açılarının ölçüleri toplamını bulup yazma
- 3- Bir üçgenin bir köşesindeki iç veya dış açılarından birinin ölçüsü verildiğinde, diğer açının ölçüsünü bulup yazma
- 4- Bir üçgenin iki iç açısının ölçüsü verildiğinde, üçüncü iç açısının ölçüsünü bulup yazma
- 5- Bir üçgenin bir dış açısının ölçüsü ile farklı köşesindeki bir iç açısının ölçüsü verildiğinde, diğer iç açıların ölçülerini bulup yazma
- 6- Bir üçgenin herhangi iki açısının ölçüsü verildiğinde, diğer iç veya dış açıların ölçülerini bulup yazma
- 7- Tepe açısının veya taban açılarından birisinin verilen ikizkenar üçgenin diğer açıların ölçülerini bulup yazma

- 8- Dar açılarından birinin ölçüsü verilen bir dik üçgenin diğer dar açısının ölçüsünü bulup yazma
- 9- Üçgenin açıları arasında verilen bağıntılardan yararlanarak, istenilen açıların ölçülerini bulup yazma

HEDEF 7 : Çokgenleri kavrayabilme

DAVRANIŞLAR

- 1- Çokgeni örneklerle açıklama
- 2- Verilen bir çokgeni adlandırarak söyleme
- 3- Verilen bir çokgenin kenarlarını ve köşelerini sembol kullanarak yazma
- 4- Bir çokgenin bir köşesinin diğer köşelerle birleştirilmesinden elde edilecek üçgen sayısı ile çokgenin kenar sayısı arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 5- Köşe veya kenar sayısı verilen bir çokgenin iç açılarının ölçümleri toplamını veren bağıntıyı söyleyip yazma
- 6- Düzgün çokgeni örneklerle açıklama
- 7- Düzgün çokgenlerden; üçgenin, dörtgenin, beşgenin ve altıgenin iç açılarından her birinin ölçülerini veren bağıntıyı söyleyip yazma

HEDEF 8 : Dörtgen, paralelkenar, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, kare, yamuk, deltoid ile bunların elemanları arasındaki ilişkileri kavrayabilme

DAVRANIŞLAR

- 1- Verilen bir dörtgenin, kenarlarını ve köşegenlerini adlarıyla söyleyip yazma
- 2- Verilen bir dörtgenin kenar özelliklerini söyleyip yazma
- 3- Verilen bir dörtgenin açı özelliklerini söyleyip yazma
- 4- Verilen bir dörtgenin köşegen özelliklerini söyleyip yazma
- 5- Yamuk çeşitlerini söyleyip yazma

HEDEF 9 : Paralelkenarın, eşkenar dörtgenin, karenin, yamuğun ve deltoidin çevrelerini hesaplayabilme

DAVRANIŞLAR

- 1- Kenar uzunlukları verilen bir paralelkenarın çevresini hesaplayıp yazma
- 2- Bir kenar uzunluğu verilen bir eşkenar dörtgenin çevresini hesaplayıp yazma

- 3- Bir kenar uzunluğu verilen bir karenin çevresini hesaplayıp yazma
- 4- Kenar uzunlukları verilen bir yamuğun çevresini hesaplayıp yazma
- 5- Kenar uzunlukları verilen bir deltoidin çevresini hesaplayıp yazma

HEDEF 10 : Paralelkenarın, üçgenin, eşkenar dörtgenin, yamuğun ve deltoidin alanlarını hesaplayabilme

DAVRANIŞLAR

- 1- Bir paralelkenarı kendi alanına eşit alanlı bir dikdörtgene dönüştürerek, meydana gelen dikdörtgenin alanı ile paralelkenarın alanı arasındaki bağıntıyı söyleyip yazma
- 2- Bir kenar ile bu kenara ait yüksekliği verilen paralelkenarın alanını hesaplayıp yazma
- 3- Bir paralelkenarın bir köşegeni yardımıyla ayrılan üçgenlerden birinin alanı ile paralelkenarın alanı arasındaki bağıntıyı söyleyip yazma
- 4- Bir kenarı ve bu kenara ait yüksekliği verilen bir üçgenin alanını hesaplayıp yazma
- 5- Dik üçgenin alanını hesaplayıp yazma
- 6- Eşkenar dörtgenin ve deltoidin alanı ile köşegen-lerinin uzunlukları arasındaki bağıntıyı söyleyip yazma
- 7- Köşegenlerinin uzunlukları verilen eşkenar dörtgenin alanını hesaplayıp yazma
- 8- Köşegenlerinin uzunlukları verilen deltoidin alanını hesaplayıp yazma
- 9- Bir yamuğun alanını, bilinen çokgen alanları yardımıyla hesaplayıp yazma
- 10- Tabanları ve yüksekliği verilen bir yamuğun alanını hesaplayıp yazma
- 11- Bir dik yamuğun alanını veren bağıntıyı söyleyip yazma

EK 3

370 Kişiyeye Uygulanan Geometri Başarı Testi Belirtke Tablosu

ÜNİTE AÇILAR VE ÇOKGENLER	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam	Yüzdesi %
Eş Açılar	2, 26, 35	10,15, 19, 14	13, 28,32				10	22
Üçgenin Çeşitleri ve Yardımcı Elemanlar	5	7				39	3	7
Üçgenin kenarları ve açıları arasındaki bağıntılar		3	12	34, 36	8	44	6	13
Üçgende açı hesaplayabilme		24	9, 42,				3	7
Çokgenlerin genel özellikleri	29	31	33				3	7
Dörtgenler ve elemanları arasındaki ilişkiler	1, 4, 18, 23 27		17,38		11,16		9	21
Dörtgenlerin çevre uzunluğu			43				1	2
Dörtgenlerin alanları		25, 30,	6, 20,40,41,	22,37,21			9	21
Toplam	10	10	14	5	3	2	44	100
Yüzdesi %	22	22	33	11	6	4	100	

EK 4

Analiz Sonuçlarına Göre Düzenlenen Geometri Başarı Testi Belirtke Tablosu

ÜNİTE AÇILAR VE ÇOKGENLER	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam	Yüzdesi %
Eş Açılar	4, 21	6, 10	11, 16, 18				7	23
Üçgenin Çeşitleri ve Yardımcı Elemanlar	3	13				24	3	10
Üçgenin kenarları ve açıları arasındaki bağıntılar		2,		25	5	29	4	13
Üçgende açı hesaplayabilme		15	27				2	7
Çokgenlerin genel özellikleri		20	19				2	7
Dörtgenler ve elemanları arasındaki ilişkiler	1, 7, 17,		23		9		5	17
Dörtgenlerin çevre uzunluğu			28				1	3
Dörtgenlerin alanları		30	8, 12, 26	14, 22			6	20
Toplam	6	7	10	3	2	2	30	100
Yüzdesi %	20	23	33	10	7	7	100	

EK 5

Geometri Başarı Testi Ölçeği Madde Analizi Sonuçları

MicroCAT (tm) Testing System
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file VER~LER2.Dat

Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser. Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
1	1-1	0.411	0.701	0.554	A	0.411	0.701	0.554	*
					B	0.414	-0.420	-0.332	
					C	0.057	-0.467	-0.230	
					D	0.119	-0.280	-0.172	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
2	1-2	0.281	0.284	0.213	A	0.159	-0.307	-0.204	
					B	0.470	0.102	0.082	
					C	0.089	-0.383	-0.217	
					D	0.281	0.284	0.213	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
3	1-3	0.551	0.723	0.575	A	0.135	-0.470	-0.299	
					B	0.551	0.723	0.575	*
					C	0.200	-0.344	-0.241	
					D	0.114	-0.455	-0.276	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
4	1-4	0.762	0.438	0.318	A	0.132	-0.400	-0.253	
					B	0.030	-0.223	-0.089	
					C	0.762	0.438	0.318	*
					D	0.076	-0.243	-0.131	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
5	1-5	0.554	0.637	0.507	A	0.124	-0.429	-0.266	
					B	0.238	-0.322	-0.234	
					C	0.084	-0.418	-0.232	
					D	0.554	0.637	0.507	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
6	1-6	0.676	0.324	0.249	A	0.157	-0.105	-0.069	
					B	0.676	0.324	0.249	*
					C	0.073	-0.317	-0.169	
					D	0.095	-0.280	-0.161	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
7	1-7	0.503	0.645	0.514	A	0.503	0.645	0.514	*
					B	0.122	-0.183	-0.113	
					C	0.224	-0.440	-0.316	

					D	0.151	-0.378	-0.247	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	1-8	0.438	0.620	0.492	A	0.438	0.620	0.492	*
					B	0.176	-0.295	-0.200	
					C	0.224	-0.184	-0.132	
					D	0.162	-0.460	-0.306	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	1-9	0.381	0.678	0.532	A	0.381	0.678	0.532	*
					B	0.157	-0.229	-0.151	
					C	0.316	-0.338	-0.259	
					D	0.146	-0.363	-0.236	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
10	1-10	0.538	0.752	0.599	A	0.146	-0.430	-0.279	
					B	0.192	-0.434	-0.301	
					C	0.538	0.752	0.599	*
					D	0.124	-0.400	-0.248	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	1-11	0.403	0.416	0.329	A	0.086	-0.530	-0.297	
					B	0.403	0.416	0.329	*
					C	0.465	-0.139	-0.111	
					D	0.046	-0.230	-0.106	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
12	1-12	0.662	0.238	0.184	A	0.662	0.238	0.184	*
					B	0.230	-0.093	-0.067	
					C	0.062	-0.357	-0.181	
					D	0.046	-0.157	-0.072	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
13	1-13	0.386	0.850	0.668	A	0.249	-0.286	-0.210	
					B	0.222	-0.541	-0.387	
					C	0.386	0.850	0.668	*
					D	0.143	-0.327	-0.211	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	1-14	0.619	0.646	0.507	A	0.127	-0.273	-0.171	
					B	0.138	-0.420	-0.268	
					C	0.116	-0.494	-0.301	
					D	0.619	0.646	0.507	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	1-15	0.584	0.774	0.613	A	0.173	-0.471	-0.319	
					B	0.143	-0.551	-0.356	
					C	0.100	-0.324	-0.189	
					D	0.584	0.774	0.613	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
16	1-16	0.530	0.378	0.301	A	0.530	0.378	0.301	*
					B	0.232	-0.120	-0.087	
					C	0.111	-0.305	-0.184	
					D	0.127	-0.269	-0.168	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
17	1-17	0.295	0.568	0.430	A	0.230	-0.105	-0.076	
					B	0.203	-0.301	-0.211	
					C	0.273	-0.238	-0.178	
					D	0.295	0.568	0.430	*

					Other	0.000	-9.000	-9.000	
18	1-18	0.411	0.609	0.482	A	0.165	-0.202	-0.135	
					B	0.411	0.609	0.482	*
					C	0.232	-0.341	-0.247	
					D	0.192	-0.303	-0.210	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
19	1-19	0.689	0.624	0.476	A	0.086	-0.385	-0.216	
					B	0.162	-0.461	-0.307	
					C	0.062	-0.380	-0.193	
					D	0.689	0.624	0.476	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
20	1-20	0.624	0.654	0.512	A	0.135	-0.492	-0.313	
					B	0.076	-0.408	-0.220	
					C	0.624	0.654	0.512	*
					D	0.165	-0.335	-0.224	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
21	1-21	0.511	0.724	0.578	A	0.181	-0.386	-0.264	
					B	0.173	-0.425	-0.287	
					C	0.511	0.724	0.578	*
					D	0.135	-0.361	-0.229	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
22	1-22	0.327	0.215	0.166	A	0.243	-0.211	-0.154	
					B	0.327	0.215	0.166	*
					C	0.143	-0.272	-0.175	
					D	0.286	0.147	0.110	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
23	1-23	0.608	0.393	0.309	A	0.089	-0.268	-0.152	
					B	0.178	-0.143	-0.098	
					C	0.608	0.393	0.309	*
					D	0.124	-0.343	-0.213	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
24	1-24	0.535	0.793	0.632	A	0.116	-0.425	-0.259	
					B	0.262	-0.521	-0.386	
					C	0.086	-0.396	-0.222	
					D	0.535	0.793	0.632	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
25	1-25	0.538	0.684	0.545	A	0.108	-0.362	-0.217	
					B	0.186	-0.368	-0.253	
					C	0.538	0.684	0.545	*
					D	0.168	-0.422	-0.283	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
26	1-26	0.481	0.757	0.604	A	0.286	-0.460	-0.346	
					B	0.103	-0.305	-0.180	
					C	0.481	0.757	0.604	*
					D	0.130	-0.430	-0.270	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
27	1-27	0.224	0.526	0.378	A	0.176	-0.295	-0.200	
					B	0.224	0.526	0.378	*
					C	0.232	0.003	0.003	
					D	0.368	-0.219	-0.171	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

28	1-28	0.538	0.670	0.534	A	0.138	-0.329	-0.210	*	
					B	0.195	-0.487	-0.339		
					C	0.538	0.670	0.534		
					D	0.130	-0.281	-0.177		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
29	1-29	0.824	0.554	0.376	A	0.024	-0.313	-0.116	*	
					B	0.824	0.554	0.376		
					C	0.027	-0.354	-0.136		
					D	0.124	-0.503	-0.313		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
30	1-30	0.405	0.699	0.552	A	0.186	-0.474	-0.326	*	
					B	0.232	-0.279	-0.202		
					C	0.405	0.699	0.552		
					D	0.176	-0.228	-0.154		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
31	1-31	0.354	0.494	0.384	A	0.095	-0.247	-0.142	*	
					B	0.338	-0.305	-0.235		
					C	0.354	0.494	0.384		
					D	0.214	-0.106	-0.075		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
32	1-32	0.611	0.735	0.578	A	0.116	-0.416	-0.254	*	
					B	0.154	-0.479	-0.315		
					C	0.119	-0.437	-0.268		
					D	0.611	0.735	0.578		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
33	1-33	0.297	0.642	0.486	A	0.305	0.022	0.017	*	
					B	0.232	-0.423	-0.306		
					C	0.165	-0.406	-0.272		
					D	0.297	0.642	0.486		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
34	1-34	0.249	0.171	0.126	A	0.205	-0.336	-0.237	?	
					B	0.332	0.370	0.285		
					C	0.249	0.171	0.126		*
					D	0.214	-0.320	-0.227		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
CHECK THE KEY C was specified, B works better										
35	1-35	0.638	0.671	0.523	A	0.076	-0.366	-0.197	*	
					B	0.159	-0.414	-0.274		
					C	0.127	-0.475	-0.297		
					D	0.638	0.671	0.523		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
36	1-36	0.332	0.382	0.295	A	0.165	0.017	0.011	*	
					B	0.332	0.382	0.295		
					C	0.289	-0.324	-0.244		
					D	0.214	-0.110	-0.078		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
37	1-37	0.738	0.540	0.400	A	0.049	-0.295	-0.139	*	
					B	0.073	-0.317	-0.169		
					C	0.141	-0.457	-0.294		
					D	0.738	0.540	0.400		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		

38	1-38	0.492	0.680	0.542	A	0.127	-0.275	-0.172	*
					B	0.492	0.680	0.542	
					C	0.308	-0.457	-0.348	
					D	0.073	-0.383	-0.204	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
39	1-39	0.427	0.799	0.633	A	0.427	0.799	0.633	*
					B	0.211	-0.359	-0.254	
					C	0.181	-0.357	-0.244	
					D	0.181	-0.438	-0.300	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
40	1-40	0.603	0.498	0.393	A	0.603	0.498	0.393	*
					B	0.127	-0.303	-0.190	
					C	0.135	-0.352	-0.223	
					D	0.135	-0.243	-0.154	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
41	1-41	0.365	0.677	0.528	A	0.365	0.677	0.528	*
					B	0.114	-0.313	-0.190	
					C	0.124	-0.359	-0.223	
					D	0.397	-0.313	-0.246	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
42	1-42	0.511	0.558	0.445	A	0.068	-0.190	-0.099	*
					B	0.511	0.558	0.445	
					C	0.276	-0.311	-0.232	
					D	0.146	-0.410	-0.266	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
43	1-43	0.662	0.556	0.430	A	0.662	0.556	0.430	*
					B	0.132	-0.460	-0.291	
					C	0.141	-0.418	-0.269	
					D	0.065	-0.089	-0.046	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
44	1-44	0.470	0.465	0.371	A	0.200	-0.059	-0.041	*
					B	0.146	-0.310	-0.201	
					C	0.184	-0.367	-0.252	
					D	0.470	0.465	0.371	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

EK 6**Geometri Başarı Testi Ölçeği Güvenirlik Ve Madde Analiz Sonuçları**

MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems
 Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file VER~LER2.Dat
 Page 8

There were 370 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale:	1

N of Items	44
N of Examinees	370
Mean	22.038
Variance	91.847
Std. Dev.	9.584
Skew	0.572
Kurtosis	-0.861
Minimum	4.000
Maximum	42.000
Median	20.000
Alpha	0.911
SEM	2.865
Mean P	0.501
Mean Item-Tot.	0.451
Mean Biserial	0.578

EK 7

Öğrencinin Adı Soyadı :

Tarih:

Öğrencinin Numarası:

YÖNERGE**Sevgili öğrenciler,**

1. Testte toplam 30 soru bulunmaktadır. Testin tümü için verilen cevaplama süresi 40 dakikadır.
2. Soruları verilen cevap kağıdına işaretlemeyi unutmayınız.
3. Her sorunun bir tek doğru cevabı vardır. Bir soru için birden çok cevap işaretlenmişse, o soru yanlış cevap olarak sayılacaktır.
4. Yanlış cevaplar doğru cevapları etkilemeyecektir.

Hepinize başarılar dilerim.

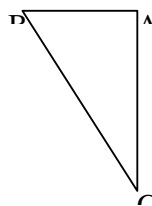
Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi
İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
Sevdane VATANSEVER

AÇILAR VE ÇOKGENLER GEOMETRİ BAŞARI TESTİ

1. Sadece iki kenarı birbirine paralel olan dörtgen hangisidir?

A) Yamuk B) Paralelkenar C) Eşkenar dörtgen D) Dikdörtgen

- 2.



ABC üçgeninde $m(\hat{B}) < m(\hat{C})$

ve $m(\hat{A}) = 90^\circ$ olduğu bilindiğine göre; aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

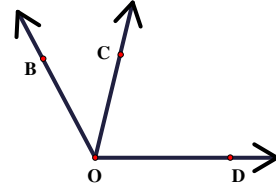
A) $b < c = a$ B) $b < c < a$ C) $c < b = a$ D) $a < b < c$

3. Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerden hangisi **cizilemez**?

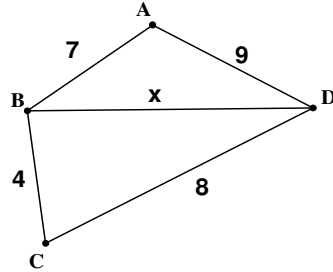
- A) $a=5\text{cm}$ $b=5\text{cm}$ $c=5\text{cm}$
 B) $a=7\text{cm}$ $b=6\text{cm}$ $c=3\text{cm}$
 C) $a=6\text{cm}$ $b=5\text{cm}$ $c=4\text{cm}$
 D) $a=7\text{cm}$ $b=4\text{cm}$ $c=3\text{cm}$

4. Şekilde verilen \hat{BOC} ve \hat{DOC} açılarna ne çeşit açılar denir?

- A) Komşu tümler açılar
 B) Bütünler açılar
 C) Komşu açılar
 D) Genis açılar



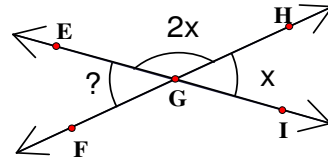
5.



Yandaki şekilde x yerine gelebilecek **en küçük çift tamsayı** ile **en büyük tek tamsayı** toplamı kaçtır?

- A)17 B)18 C)19 D)20

6. Yandaki şekilde verilenlere $\hat{s}(EGF)$ kaç derecedir?



- A) 30° B) 45° C) 60° D) 120°

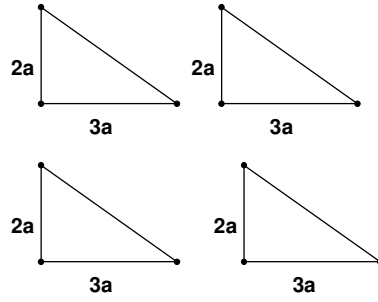
7. Aşağıdakilerden hangisi deltoidin genel özelliklerinden biri **değildir**?

- A) Köşegenler birbirine diktir.
 B) Karşılıklı açılarn ölçüleri toplamı 180° dir.
 C) Köşegenlerin uzunlukları çarpımının yarısı alanı verir.
 D) Uzun kenar ile kısa kenarın uzunlukları toplamının 2 katı çevreye eşittir.

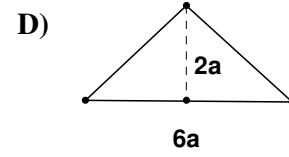
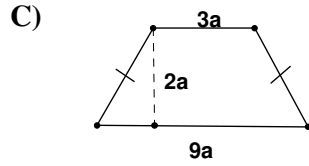
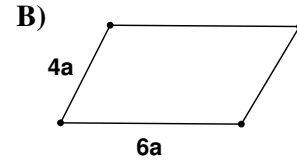
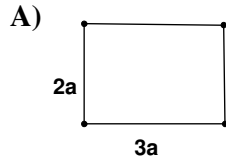
8. Köşegen uzunlukları $e=12$ cm $f=10$ cm olan eşkenar dörtgenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120

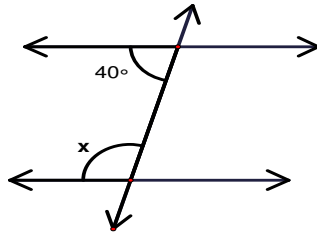
9.



Yukarıdaki şekilleri kullanarak aşağıdaki şekillerden hangisi **olusturulamaz**?



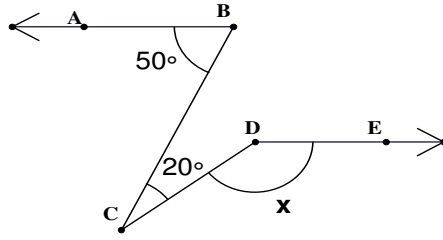
10.



Yandaki şekilde $d//f$ olduğuna göre x açısı kaç derecedir?

- A) 40° B) 50° C) 110° D) 140°

11.



$[BA \parallel DE \quad \left(\hat{ABC} \right) = 50^\circ \quad \left(\hat{BCD} \right) = 20^\circ$ ise $\left(\hat{CDE} \right) = x$ kaçtır?

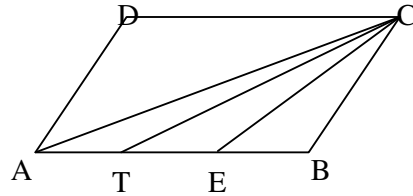
A) 130

B) 140

C) 150

D) 160

12.



ABCD bir paralelkenar ve $IATI = ITEI = IEBI$ dir. $A(EBC) = 3 \text{ cm}^2$ ise paralelkenarsal bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

A) 12

B) 15

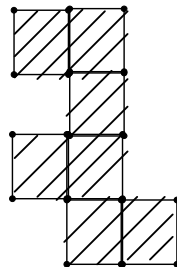
C) 18

D) 36

13. Aşağıdakilerden hangisi ikizkenar üçgenin özelliklerinden **değildir**?

- A) Her bir kenara ait yükseklikler eşittir.
- B) Taban açıları'nın açı ölçümleri eşittir.
- C) Açılı ortay aynı zamanda yüksekliktir.
- D) Yükseklik indiği kenarı iki eşit parçaya ayırır

14.



Kenar uzunlukları eşit karelerin oluşturduğu taralı şeklin alanı 175 cm^2 ise şeklin çevresi kaç cm dir?

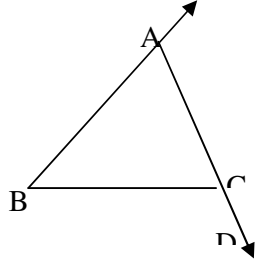
A) 35cm

B) 85cm

C) 80cm

D) 140cm

15.



Yandaki üçgende \hat{ACB} açısının ölçüsünü söyleyebilmemiz için hangi açının ölçüsünün verilmesi yeterlidir?

- A) $m(\hat{DAE})$ B) $m(\hat{ABC})$ C) $m(\hat{EAC})$ D) $m(\hat{DCB})$

16. Komşu tümler iki açıdan birinin ölçüsü, diğerinin ölçüsünün 4 katından 5° fazladır. Buna göre büyük olan açı kaç derecedir?

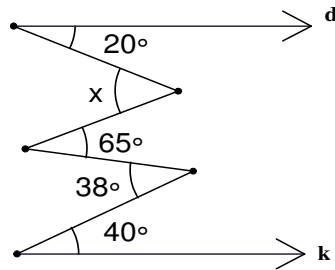
- A) 17° B) 37° C) 73° D) 143°

17. Aşağıdakilerden hangisi eşkenar dörtgenin özelliklerindedir?

- I. Bütün açı ölçüleri eşittir.
 II. Karşılıklı kenarları paraleldir.
 III. Köşegenleri birbirine diktir.
 IV. Köşegenlerin uzunlukları eşittir.

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

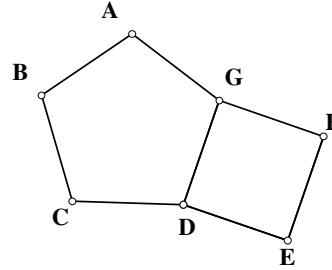
18.



Yandaki şekilde $d//k$ ise x açısı kaç derecedir?

- A) 65 B) 77 C) 80 D) 87

19. ABCDG düzgün beşgen ve DEFG kare ise $s(\text{AGF})$ açısı kaç derecedir?



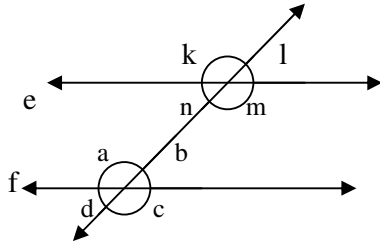
- A) 108° B) 120° C) 150° D) 162°

20. Düzgün bir altıgen için aşağıdakilerden hangisi veya hangileri **doğrudur**?

- I. Bir köşesinden çizilen köşegen sayısı, kenar sayısından iki eksiktir.
 II. Bir köşesinden çizilen köşegenler altıgeni kenar sayısının iki eksiği kadar üçgene ayırır.
 III. Bir köşesinden çizilen köşegenler yardımıyla elde edilen üçgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamı, altıgenin iç açıları toplamına eşittir.
 IV. Altıgenin iç açılarının ölçüleri toplamı, kenar sayısının iki eksiğinin 180° ile çarpımı ile elde edilir.

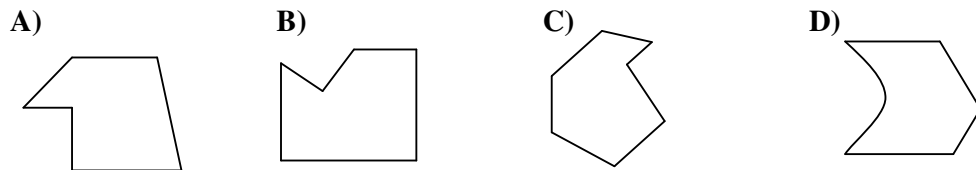
- A) I, II B) I, II, III C) II, III, IV D) I, II, III, IV

21. Aşağıdaki şekilde $e // f$ dir. Şekle göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

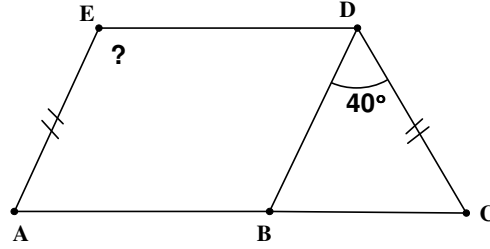


- A) a ile c ters açılardır.
 B) k ile l açısının toplamı 180° dir.
 C) l ile b yöndeş açılardır.
 D) n ile a dış ters açılardır.

22. Sadece üçgenin alanını hesaplamayı bilen bir öğrenci aşağıdaki bölgelerden hangisinin alanını **bulamaz**?



23.



Şekildeki ABDE bir paralelkenardır. Verilenlere göre $\angle AED$ kaç derecedir?

- A) 70° B) 110° C) 140° D) 150°

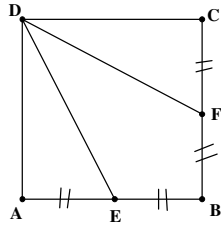
24. Aşağıdaki ifadelerden hangisi **her zaman** doğrudur?

- A) Bir dik üçgen iki dar açıya sahiptir.
 B) Bir geniş açılı üçgen aynı zamanda çeşitkenar üçgendir.
 C) Bir dik üçgen aynı zamanda eşkenar üçgendir.
 D) Bir dar açılı üçgen, aynı zamanda ikizkenar üçgendir

25. Kenar uzunlukları tam sayı ve çevresi 7 cm olan kaç farklı üçgen çizilebilir?

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

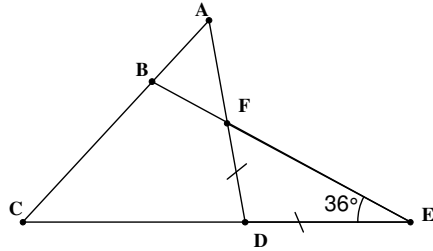
26.



Şekildeki ABCD bir karedir. Taralı bölgenin alanı 32cm^2 olduğuna göre karesel bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 64 B) 48 C) 40 E) 32

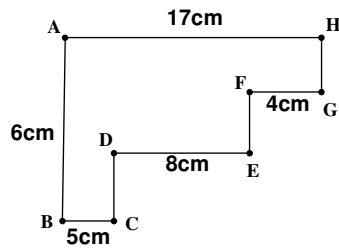
27.



Yandaki şekilde $|FD| = |DE|$ ve $s(\widehat{FED}) = 36^\circ$ dir. Buna göre $s(\widehat{ADC})$ kaç derecedir?

A) 36° B) 72° C) 108° D) 144°

28.



Yandaki ABCDEFGH kapalı şeklin çevresi kaç cm dir?

A) 46cm

B) 60cm

C) 69cm

E) 86cm

29. Yükseklikleri eşit iki üçgen için aşağıdakilerden hangisi **kesin olarak** söylenebilir?

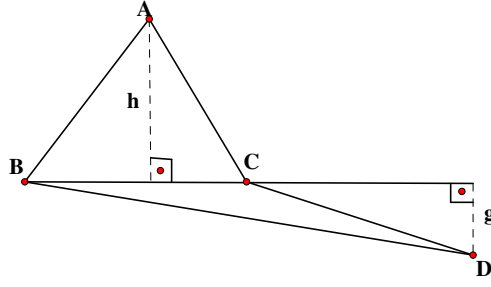
A) Yüksekliğin indiği kenar uzunlukları da eşittir.

B) Üçgenlerin alanları da eşittir.

C) İkisi de ikizkenar üçgendir.

D) Yüksekliğin indiği kenar uzunluklarının oranı, üçgenlerin alanları oranına eşittir.

30.



Yukarıdaki ABC üçgeninin yüksekliği h , BCD üçgeninin yüksekliği g ve $A(ABC)=3 \cdot A(BCD)$ dir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $g > h$

B) $h < 3g$

C) $h = 3g$

D) $h = g$

EK 8

8.1.ÇALIŞMA YAPRAĞI

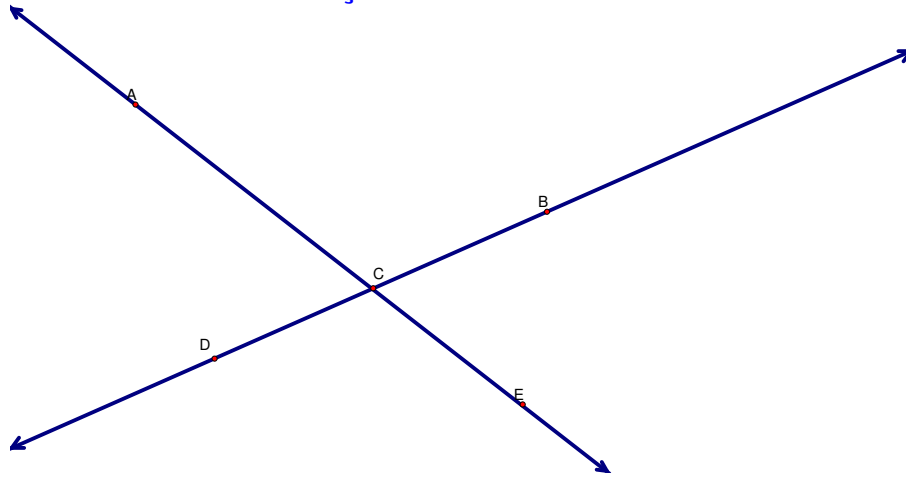
Adı Soyadı:

Tarih:

Sınıfı:

Konu: Komşu Bütünler ve Ters Açılar

Ters Açılar



1. GSP programı ile \hat{ACB} , \hat{DCE} , \hat{BCE} , \hat{ACD} açılarının ölçülerini bulunuz.

$$s(\hat{ACB}) = \dots\dots\dots$$

$$s(\hat{DCE}) = \dots\dots\dots$$

$$s(\hat{BCE}) = \dots\dots\dots$$

$$s(\hat{ACD}) = \dots\dots\dots$$

2. A, B, D ve E noktalardan herhangi birini tutarak sürükleyiniz. Sonra bu açıları karşılaştırınız ve bulduğunuz sonucu matematiksel olarak ifade ediniz.

3. Kesişen iki doğru ile oluşan bu dört açıdan komşu bütünler olan açıları bulunuz.

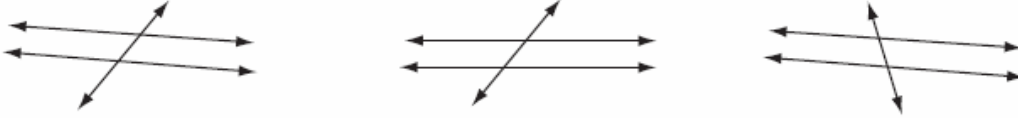


8.2.ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:
Sınıfı:

Tarih:

Konu: Paralel iki doğruyu kesen üçüncü bir doğru ile oluşan açılar



Paralel doğruları üçüncü bir doğru kestiğinde, bu üçüncü doğruya **kesen** adı verilir. Burada oluşan açılar arasında belirli ilişkiler vardır. Bu ilişkileri keşfetmek için Geometer's Sketchpad programını kullanınız.

1. **paralel.gsp** dosyasını açınız.
2. HEX ve EOY açılarını bulunuz. Bu açılara **yöndeş açılar** denir. Bu açılarının ölçülerini karşılaştırınız. _____
3. Aşağıda verilen her bir açının yöndeş olan açılarını bulunuz. Ölçülerini nasıl karşılaştırdığınızı açıklayınız. _____
 - a. $\angle HEM$ _____
 - b. $\angle MEO$ _____
 - c. $\angle XEO$ _____
4. H noktasını yavaşça sürükleyiniz ve yöndeş açılarının her birinin açı ölçülerine dikkat ediniz. Ne gözlemliyorsunuz? _____

Aşağıdaki cümleyi tamamlayınız.

Eğer iki paralel doğruyu üçüncü bir doğru keserse oluşan yöndeş açılarının ölçüleri _____

5. MEO ve EOY açılarını bulunuz. Bunlara **iç ters açılar** denir. Bu açılarının ölçülerini karşılaştırınız. _____
6. Taslaktaki diğer iç ters açılarının isimleri: _____ ve _____ dir. Bu açılarının ölçülerinin karşılaştırınız. _____

7. H noktasını yavaşça sürükleyiniz ve iç ters açılarının her birinin açı ölçülerine dikkat ediniz. Ne gözlemliyorsunuz? _____

Aşağıdaki cümleyi tamamlayınız.

Eğer iki paralel doğruyu üçüncü bir doğru keserse oluşan iç ters açılarının ölçüleri _____

8. HEM ve YON açılarını bulunuz. Bunlara **dış ters açılar** denir. Bu açılarının ölçülerini karşılaştırınız. _____

9. Taslaktaki diğer dış ters açılarının isimleri: _____ ve _____ dir. Bu açılarının ölçülerinin karşılaştırınız. _____

10. H noktasını yavaşça sürükleyiniz ve dış ters açılarının her birinin açı ölçülerine dikkat ediniz. Ne gözlemliyorsunuz? _____

Aşağıdaki cümleyi tamamlayınız.

Eğer iki paralel doğruyu üçüncü bir doğru keserse oluşan dış ters açılarının ölçüleri _____

11. XEO ile YOE açılarını bulunuz. Bunlara **karşı durumlu açılar** denir. Bu iki açının ölçüleri toplamını bulunuz. _____

12. Taslaktaki diğer karşı durumlu açılarının isimleri:.....
.....dir. Bu açılarının ölçüleri toplamı kaçtır? _____

13. H noktasını yavaşça sürükleyiniz ve karşı durumlu açılarının ölçüleri toplamında ne gözlemliyorsunuz? _____

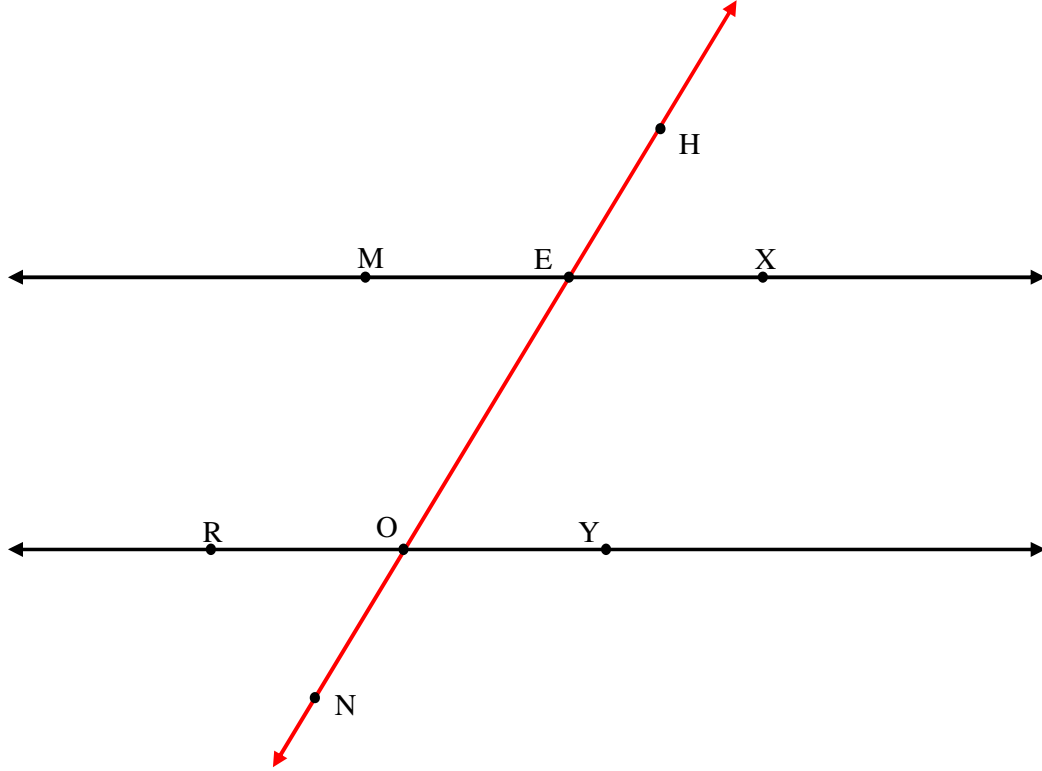
Aşağıdaki cümleyi tamamlayınız.

Eğer iki paralel doğruyu üçüncü bir doğru keserse paralel doğruların arasında veya dışında kalıp kesenin aynı tarafında kalan karşı durumlu açılar _____

8.3.ÇALIŞMA YAPRAĞI



Aşağıdaki açı ölçülerini GSP programı yardımı ile ölçünüz ve şeklin üzerine açı ölçülerini yazınız. Tabloyu doldurarak açılar arasındaki ilişkiyi bulunuz.



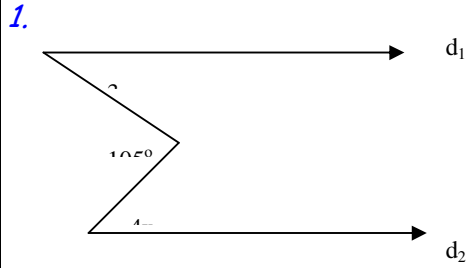
Açı çeşitleri	1. Açı çifti	2. Açı çifti	Açılar Arasındaki İlişki
Yöndeş Açılar			
İç Ters Açılar			
Dış Ters Açılar			
Karşı Durumlu Açılar			

8.4. ÇALIŞMA YAPRAĞI

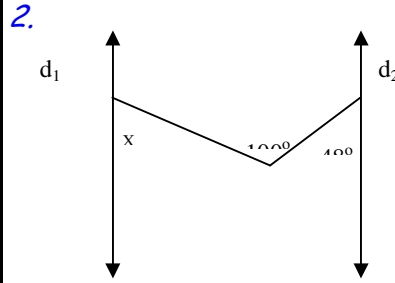
Konu: Özel durumlar



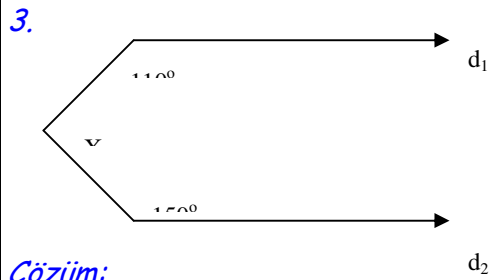
Aşağıdaki şekillerde $d_1 \parallel d_2$ dir. Verilenlere göre x açısının ölçüsü kaç derecedir?



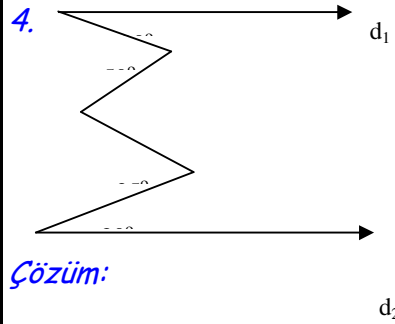
Çözüm:



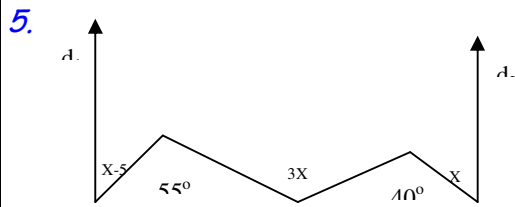
Çözüm:



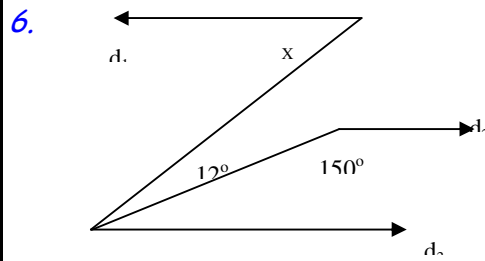
Çözüm:



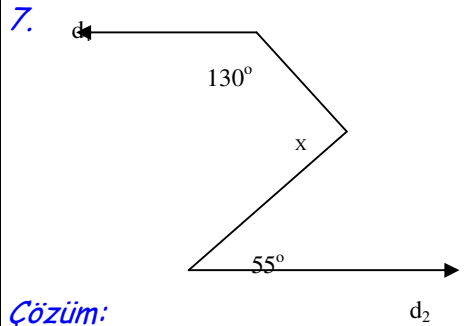
Çözüm:



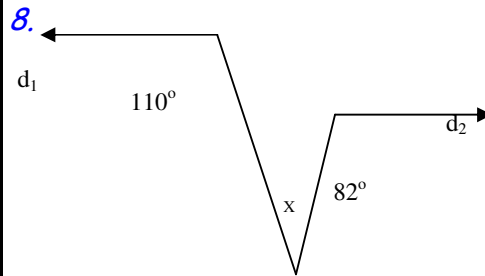
Çözüm:



Çözüm:



Çözüm:



Çözüm:



8.5. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:
Sınıfı:

Tarih:

Konu: Üçgen Çeşitlerinin Keşfi



Ben neyim? Çeşitkenar üçgen? İkizkenar üçgen? Eşkenar üçgen? Dar açılı üçgen? Dik açılı üçgen? Geniş açılı üçgen?



Sketchpad i kullanarak daha fazla üçgen çeşidini keşfediniz.

1. **Üçgen çeşitleri.gsp** taslağını açınız ve **çeşitkenar üçgen** sayfasına gidiniz.



2. Bu taslak size üçgenin açı ölçülerini ve kenar uzunluklarını gösterir. Aşağıdaki sorulara geçtiğinizde, her üç kenarın farklı olduğundan emin olduğunuzda; bu üçgen çeşitkenar üçgendir.

- Aynı zamanda dar açılı bir üçgen olan bir çeşitkenar üçgene sahip olabilir misiniz?
- Aynı zamanda geniş açılı bir üçgen olan bir çeşitkenar üçgene sahip olabilir misiniz?
- Aynı zamanda dik açılı bir üçgen olan bir çeşitkenar üçgene sahip olabilir misiniz?

3. "**İkizkenar üçgen**" sayfasına gidiniz.



4. Bu taslak size üçgenin açı ölçülerini ve kenar uzunluklarını gösterir. Şekli tutup sürükleyiniz ve sorulara yanıt veriniz.

- Aynı zamanda dar açılı bir üçgen olan bir ikizkenar üçgene sahip olabilir misiniz?
- Aynı zamanda geniş açılı bir üçgen olan bir ikizkenar üçgene sahip olabilir misiniz?

- c. Aynı zamanda dik açılı bir üçgen olan bir ikizkenar üçgene sahip olabilir misiniz?

5. "Eşkenar üçgen" sayfasına gidiniz.



6. Bu taslak size üçgenin açı ölçülerini ve kenar uzunluklarını gösterir. Şekli tutup sürükleyiniz ve sorulara yanıt veriniz.

- a. Aynı zamanda dar açılı bir üçgen olan bir eşkenar üçgene sahip olabilir misiniz?
- b. Aynı zamanda geniş açılı bir üçgen olan bir eşkenar üçgene sahip olabilir misiniz?
- c. Aynı zamanda dik açılı bir üçgen olan bir eşkenar üçgene sahip olabilir misiniz?



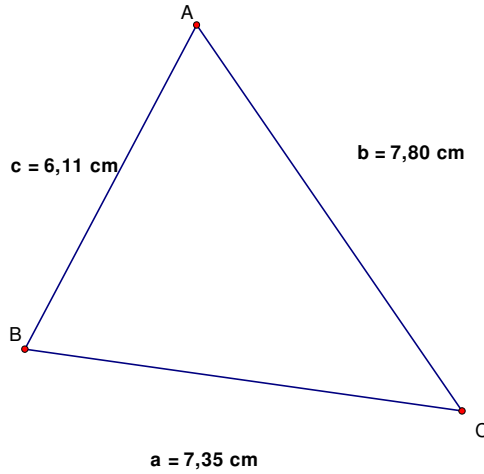
7. Bu üç taslaktan herhangi birini (gerektiğinde) kullanarak aşağıdaki satırların yanına **her zaman doğru**, **bazen** ya da **hiçbir zaman** şeklinde yazınız.

- a. Bir dar açılı üçgen ikizkenardır.
- b. Bir geniş açılı üçgen çeşitkenardır.
- c. Bir geniş açılı üçgen bir dik açı içerir.
- d. Bir üçgen iki geniş açı içerir.
- e. Bir dik üçgen eşkenardır.
- f. Bir ikizkenar üçgen eşkenardır.
- g. Bir dik üçgen iki dar açıya sahiptir.
- h. Bir eşkenar üçgen ikizkenardır.

8.6. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Konu: Üçgenin Kenarları Arasındaki ilişkiler

1. Üçgende kenarlar arasında ilişkiler.gsp dosyasını bilgisayarınızda açınız.
2. Taslakta yer alan aşağıdaki ABC üçgenine göre aşağıdaki tabloda boşluk bırakılan yerleri doldurunuz.
3. ABC üçgeninde, iki kenarın uzunluklarının toplamını ve farkının mutlak değerini, üçüncü kenar uzunluğu ile karşılaştırınız.



<i>Üçgenin kenarları arasındaki ilişkiler</i>			
$ a-b $	c	$a+b$	<u>$a+b$, $a-b$ ve c kenarı arasındaki ilişki</u>
$ b-c $	a	$b+c$	<u>$b+c$, $b-c$ ve a kenarı arasındaki ilişki</u>
$ a-c $	b	$a+c$	<u>$a+c$, $a-c$ ve b kenarı arasındaki ilişki</u>

4. Üçgenin kenarları arasında nasıl bir ilişki bulunduğunuzu sonuç kısmına yazınız.

SONUÇ

8.7. ÇALIŞMA YAPRAĞI

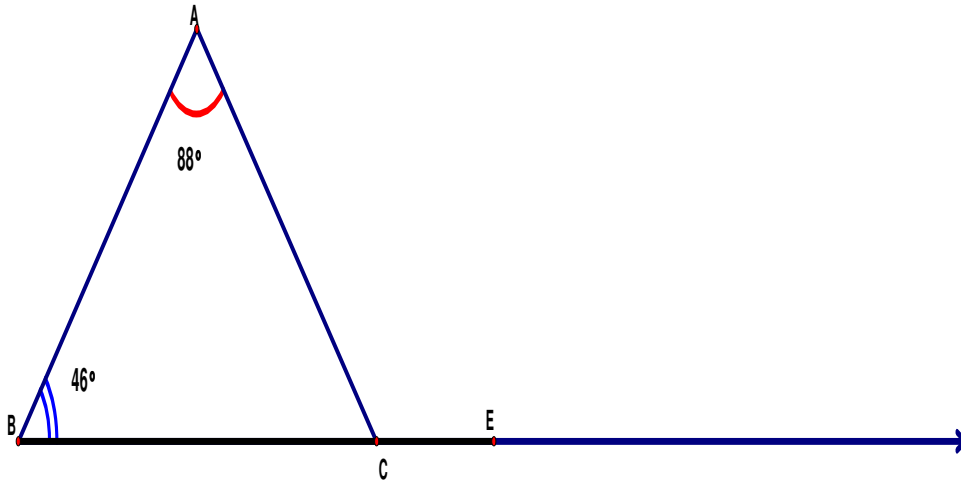
Adı Soyadı:
Sınıfı:

Tarih:

Konu: Bir dış açı ölçüsü ile kendisine komşu olmayan iki iç açı ölçüsü toplamı arasındaki ilişki

5. Üçgende açılar arasında ilişkiler.gsp dosyasını bilgisayarınızda açınız.
6. Taslakta yer alan butonları sırasıyla tıklayarak üçgeni inceleyiniz ve bu çizimleri aşağıdaki üçgende de yapınız.

C köşesinden AB kenarına paralel bir doğru çizelim.
ABC açısının yöndeş açısını gösterelim
BAC açısının iç ters açısını gösterelim



7. Üçgenin köşe noktalarını sürükleyerek açı değişimlerini inceleyiniz.
8. ABC üçgeninde, C dış açısı ile bu açıya komşu olmayan iki iç açıyı karşılaştırınız. Nasıl bir ilişki görüyorsunuz?

SONUÇ

8.8. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

Sınıfı:

Konu: Çokgen Kavramı

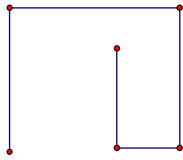
1. Bilgisayarınızda **çokgen.gsp** dosyasını açınız.
2. Taslaktaki yönergeleri izleyerek bir çokgen oluşturunuz.
3. Taslakta oluşturduğunuz çokgeni aşağıya çiziniz.

4. Çokgen nedir? Tanımını yapınız.

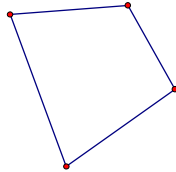
5.



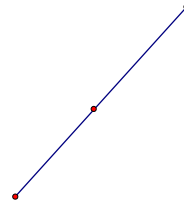
Aşağıdaki şekillerden hangisi bir çokgendir; hangisi bir çokgen değildir?



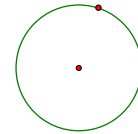
Cevap:



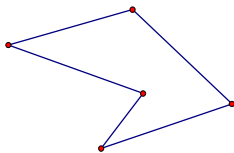
Cevap:



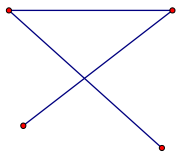
Cevap:



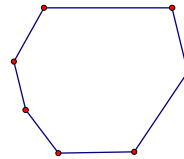
Cevap:



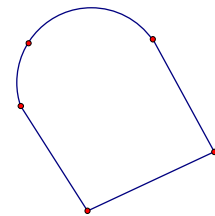
Cevap:



Cevap:



Cevap:



Cevap:

8.9.ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: Çokgenlerde kenar, köşe ve üçgen sayısı ilişkisi



1. **Çokgenlerde kenar, köşe ve üçgen sayısı ilişkisi.gsp** taslağını açınız.
2. Taslakta çokgenleri dikkate alarak aşağıdaki tabloda istenilenleri yazınız.
3. Çokgenlerin bir köşesinden köşegenler çizerek üçgensel bölgeler oluşturunuz.

4. Tabloyu inceleyiniz.

	Çokgenin köşe sayısı	Çokgenin kenar sayısı	Çokgende bir köşeden çizilen köşegenlerle oluşan üçgensel bölge sayısı
1. Çokgen			
2. Çokgen			
3. Çokgen			
4. Çokgen			
5. Çokgen			
"n" gen			

a) Çokgenin köşe sayısı ile kenar sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır?

Cevap :

b) Çokgenin kenar sayısı ile bir köşeden çizilen köşegenlerle oluşan üçgensel bölge sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır?

Cevap :

Formül ile gösteriniz.

c) Çokgenin köşe sayısı ile bir köşeden çizilen köşegenlerle ayrılan üçgensel bölge sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır?

Cevap :

Formül ile gösteriniz.

8.10.ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: Çokgenlerde İç Açı Ölçüleri Toplamı

1. Çokgenlerde iç açı ölçüleri toplamı . gsp dosyasını açınız.
2. Taslaktaki n=3 kenar sayısını arttırınız. Oluşan her yeni çokgen için aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Kenar Sayısı	Üçgen Sayısı	Çokgenlerin İç Açılarının Ölçüleri Toplamı
3	1	$1 \times 180^\circ$
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Not: Sizler kenar sayısını taslakta istediğiniz kadar arttırabilirsiniz.

3. Tablodaki değerlerinize bakarak kenar ya da köşe sayısı ile çokgenlerin iç açıları ölçüleri toplamı arasında nasıl bir ilişki vardır?

CEVAP:

4. "n" kenarlı bir çokgen için iç açı ölçüleri toplamını bulmak isteseyiz nasıl bir formül oluşturursunuz?



FORMÜL:

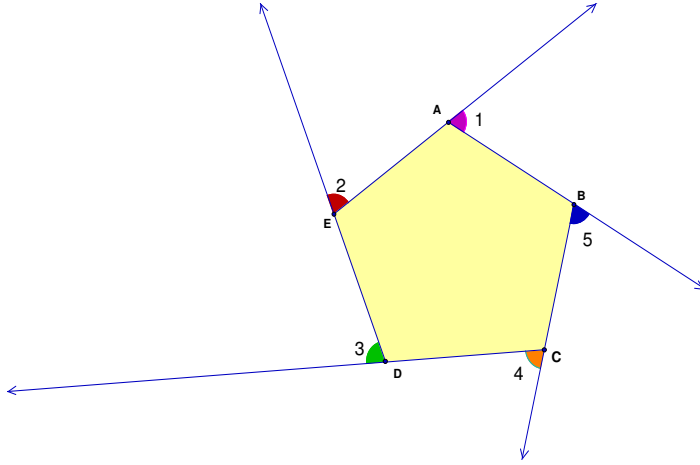
8.11. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: Çokgenlerde İç Açı Ölçüleri Toplamı

1. Çokgenlerde dış açı ölçüleri toplamı . gsp dosyasını açınız.
2. Taslaktaki ABCDE çokgeninin dış açı ölçülerini aşağıya not ediniz ve toplamını bulunuz.



Dış Açı Ölçüleri

Açı 1=.....

Açı 2=.....

Açı 3=.....

Açı 4=.....

Açı 5=.....

Toplam :

3. Şimdi bu çokgenin her bir köşe noktasını sürükleyiniz. Dış açı ölçülerini aşağıya not ediniz ve toplamını bulunuz.

Dış Açı Ölçüleri

Açı 1=.....

Açı 2=.....

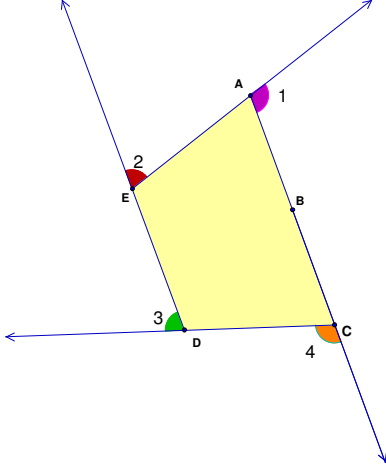
Açı 3=.....

Açı 4=.....

Açı 5=.....

Toplam :

4. **Bir kenar azaltalım** butonuna basınız. Çokgen kaç kenarlı oldu? _____
 Açı 2 ve Açı 3 ü sürükleyiniz. Çokgenin dış açı ölçüleri toplamı kaç oldu? _____



Dış Açı Ölçüleri

Açı 1=.....

Açı 2=.....

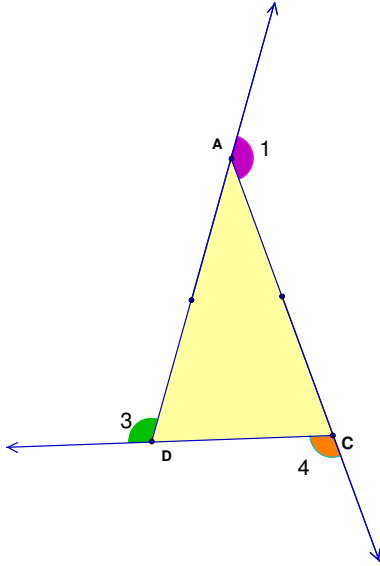
Açı 3=.....

Açı 4=.....

Açı 5=.....

Toplam :

5. **Bir kenar daha azaltalım.** butonuna basınız. Çokgen kaç kenarlı oldu? _____
 Şimdi tekrar dış açı ölçüleri toplamını bulunuz.



Dış Açı Ölçüleri

Açı 1=.....

Açı 2=.....

Açı 3=.....

Açı 4=.....

Açı 5=.....

Toplam :

6. **Çokgeni küçütelim.** ve **Çokgeni tekrar büyütelim.** butonlarına tek tek basınız. Dış açı ölçüleri toplamında bir değişme gözlemlediniz mi?

7. Tüm bu yaptığınız incelemelere göre çokgenlerde dış açı ölçüleri toplamı ile ilgili hangi sonuca ulaştınız?



8.12. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:







Tarih:

KONU: Düzgün çokgenin her bir iç açını ve her bir dış açısını bulma

Kenar uzunlukları birbirine ve açı ölçüleri birbirine eşit olan çokgenlere **düzgün çokgen** denir.

1. Bu bilgiye dayanarak aşağıdaki tabloda verilen çokgenler için düzgün çokgen olma durumunda her bir iç açısını ve her bir dış açısını bulunuz.

2. "n" kenarlı bir düzgün çokgen için yaptığınız işlemleri formülleştirin.

							"n" gen
Kenar sayısı							
İç açı ölçüleri toplamı							
Düzgün çokgen ise her bir iç açı ölçüsü							
Dış açı ölçüleri toplamı							
Düzgün çokgen ise her bir dış açı ölçüsü							

3. Düzgün çokgen ile düzgün olmayan çokgenlerin iç açı ölçüleri toplamı ve dış açı ölçüleri toplamında bir değişme var mıdır?

8.13. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: Dörtgen Kavramı

1. Bilgisayarınızdaki **dörtgen.gsp** dosyasını açınız.
2. Taslağınızdaki ABCD dörtgenini inceleyiniz.
3. Aşağıdaki butonlara basarak dörtgenin özelliklerini inceleyiniz. Aşağıdaki tabloya not ediniz.
4. ABCD dörtgeninin köşe noktaları sürükleyerek dörtgenin şeklini değiştiriniz ve kendi dörtgeninizi oluşturunuz.

<i>Taslaktaki ABCD Dörtgeni</i>	<i>Sizin Dörtgeniniz</i>
Show (Kenar Uzunlukları)	
Show (Açı ölçüleri)	
Show (Köşegen uzunlukları)	
Show (Dörtgenlerin İç Açı Ölçüleri Toplamı)	
Show (Dış Açı Ölçüleri Toplamı)	

- Dörtgenlerin kenar uzunlukları her zaman eşit midir? _____
- Dörtgenlerin açı ölçüleri her zaman eşit midir? _____
- Tüm dörtgenlerde bulunması gereken ortak özellikler nelerdir?

- Buna göre dörtgen tanımını yapınız.

8.14. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

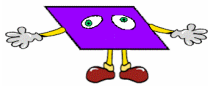

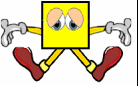
Tarih:

KONU: Paralelkenar, Dikdörtgen, Eşkenar Dörtgen ve Karenin Özellikleri

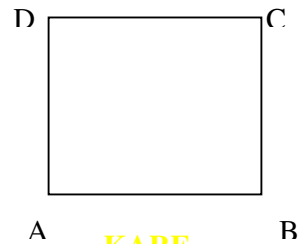
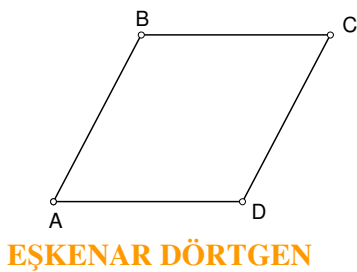
1. Bilgisayarınızda özel **paralelkenarlar.gsp** dosyanızı açınız.
2. Alttaki menü sayfasından "paralelkenar" ı seçiniz ve Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Aşağıdaki butonlara sırayla tıklayınız.	A noktasını sürükleyerek ne olacağını gözlemleyiniz.	Senin cevabın nedir?
Show (Kenar uzunlukları)	Karşılıklı kenar uzunlukları birbirine her zaman eşit midir?	
Show (Açı Ölçüleri)	Karşılıklı iç açı ölçüleri birbirine her zaman eşit midir?	
	Ardışık her iki açı her zaman birbirinin bütünleri midir?	
Show (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)	Köşegenler her zaman birbirine dik midir?	
	Köşegenler iç açılarını açıortayı mıdır?	
Show (Köşegenler ve Uzunlukları)	Köşegen uzunlukları her zaman birbirine eşit midir?	
	Köşegenler her zaman birbirini ortalar mı?	

3. Paralelkenar için verdiğiniz cevapları arka sayfadaki tabloya yeniden yazınız.
4. Yine alttaki menüde dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve kare için aynı araştırmaları yapıp tabloyu doldurunuz.

Özellikler	Paralelkenar	Dikdörtgen	Eşkenar Dörtgen	Kare
Karşılıklı kenar uzunlukları birbirine her zaman eşit midir?				
Karşılıklı iç açı ölçüleri birbirine her zaman eşit midir?				
Ardışık her iki açı her zaman birbirinin bütünleri midir?				
Köşegenler her zaman birbirine dik midir?				
Köşegenler iç açılarını açıortayı mıdır?				
Köşegen uzunlukları her zaman birbirine eşit midir?				
Köşegenler her zaman birbirini ortalar mı?				

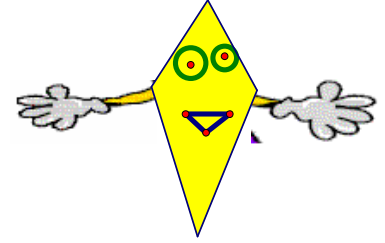
5. Aşağıdaki geometrik şekillerin yukarıda tabloda doldurduğunuz özelliklerini şekil üzerinde çizimle gösteriniz.



8.15. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

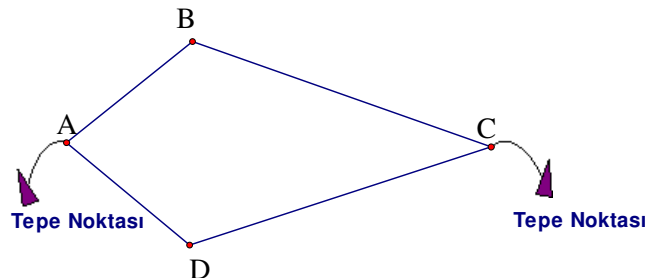


KONU: Deltoidin Özellikleri

1. Bilgisayarınızda **deltoid.gsp** dosyasını açınız.
2. Deltoid bir dörtgen midir? _____
3. Bildiğiniz geometrik şekillerden hangisini kullanarak bir deltoid oluşturursunuz? _____
4. Deltoidin karşılıklı kenarları birbirine paralel midir? _____
5. Öyleyse deltoid bir paralelkenar mıdır? _____
6. Taslaktaki ABCD deltoidini inceleyerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Aşağıdaki butonlara tıklayınız.	A noktasını sürükleyerek ne olacağını gözlemleyiniz.	Senin cevabın nedir?
Show (Kenar uzunlukları)	Tepe noktalarında birleşen her iki kenar uzunluğu için ne söyleyebilirsiniz?	
Show (Açı Ölçüleri)	Deltoidin tepe açıları birbirine eşit midir? Deltoidin tepe açıları dışında kalan iki açı ölçüsü birbirine eşit midir?	
Show (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)	Köşegenler her zaman birbirine dik midir? Tepe noktalarını birleştiren köşegen, tepe açılarının açıortayı mıdır? Peki ya diğer köşegen açı ortay mıdır?	
Show (Köşegenler ve Uzunlukları)	Köşegen uzunlukları birbirine eşit midir? Tepe noktalarını birleştiren köşegen, diğer köşegeni ortalar mı? Peki ya ikinci köşegen?	

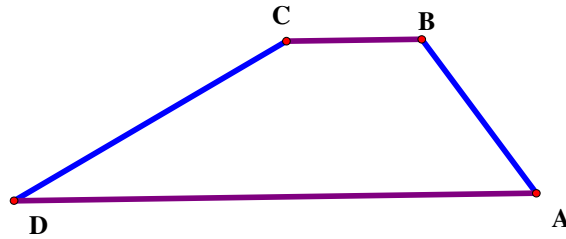
7. Yukarıda tabloda doldurduğunuz özellikleri yandaki deltoid üzerinde çizimle gösteriniz.



8.16. ÇALIŞMA YAPRAĞI



1. Bilgisayarınızda **yamuk ve yamuk çeşitleri.gsp** dosyasını açınız.
2. Yamuğun birbirine paralel kaç kenarı vardır? _____
3. Bilgisayarınızda gördüğünüz ABCD yamuğunda birbirine paralel olan kenarlara ne ad verilmiştir? _____
Aşağıdaki yamukta gösteriniz.



4. Yamuğun paralel olmayan kenarlarına ne ad verilmiştir. Yukarıdaki ABCD yamuğunda gösteriniz. _____
5. Yamuk bir paralelkenar olabilir mi? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

6. Yamuğun kenar uzunlukları her zaman eşit olmalı mıdır?

7. Yamuğun açı ölçüleri her zaman eşit olmalı mıdır?

8. Yamuğun bir yan kenarını tabanlarla oluşturduğu iki açının birbirinin bütünüdür mü?

9. Yamuk bir deltoid midir?

10. Bir geometrik şeklin yamuk olabilmesi için gerekli koşul nedir?

11. "Tüm paralelkenarlar aynı zamanda bir yamuktur" ifadesi doğru mudur? Nedenini açıklayınız.

8.17. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: İkizkenar Yamuk ve Özellikleri



1. Bilgisayarınızda **yamuk ve yamuk çeşitleri.gsp** dosyasını açınız.
2. Alttaki menüden "**ikizkenar yamuk**" sekmesini seçiniz.
3. Yamuğun A köşe noktasından tutarak sürükleyiniz ve buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- İkizkenar yamukta yan kenar uzunlukları her zaman birbirine eşit midir?

- İkizkenar yamukta üst tabandaki açı ölçüleri her zaman birbirine eşit midir?

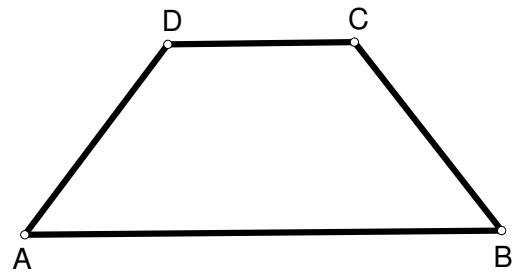
- İkizkenar yamukta alt tabandaki açı ölçüleri her zaman birbirine eşit midir?

- Köşegen uzunlukları her zaman birbirine eşit midir?

- Köşegenler kesiştiğinde oluşan köşegen parçalarından hangileri birbirine eşittir?

- Yukarıdaki cevaplarınıza göre bir yamuğun ikizkenar yamuk olabilmesi için hangi özelliği taşıması gerekir?

4. Bilgisayarınızdaki **gsp** sayfasında yaptığınız incelemelere göre verdiğiniz yukarıdaki cevaplarınızı yandaki ikizkenar yamuk üzerinde gösteriniz.

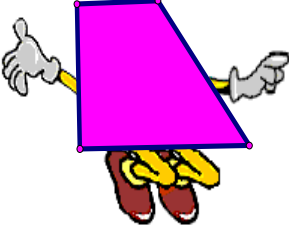


8.18. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: Dik Yamuk ve Özellikleri



1. Bilgisayarınızda **yamuk ve yamuk çeşitleri.gsp** dosyasını açınız.

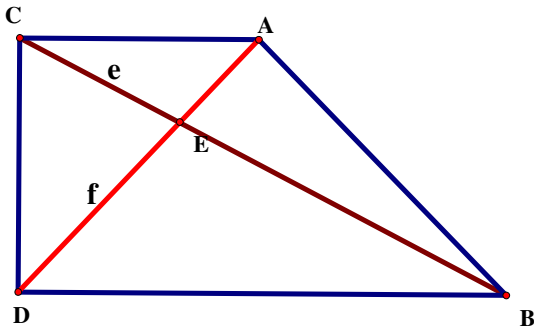
2. Alttaki menüden "**dik yamuk**" sekmesini seçiniz.

3. Taslaktaki ABCD dik yamuğunun A köşe noktasından tutarak sürükleyiniz ve buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Bir yamuğun dik yamuk olabilmesi için farklı olarak hangi özelliği taşıması gerekir?

- Bir dik yamukta, dik yan kenar, aynı zamanda yamuğun yüksekliği olabilir mi?

- Aşağıdaki ABCD dik yamuğunda dik açıları ve dik yamuğun yüksekliğini gösteriniz ve sembolik olarak yazınız.



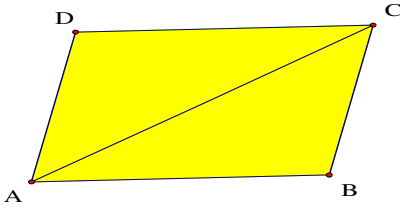
8.19. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: Paralelkenarsal Bölgenin Alanı

1. Bilgisayarınızda "paralelkenarsal bölgenin alanı.gsp" dosyasını açınız.



2. Yanda gördüğünüz ABCD paralelkenarsal bölgenin alanını **measure** menüsünün altındaki **area** yı tıklayarak ölçünüz.

$A(ABCD) = \dots\dots\dots$

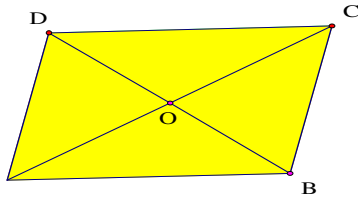
3. Şimdi ABC ve ADC üçgensel bölgelerinin alanını ölçünüz.

$A(ABC) = \dots\dots\dots$

$A(ADC) = \dots\dots\dots$

4. A ve B noktalarını tutarak sürükleyiniz. ABCD paralelkenarsal bölge ile bu üçgensel bölgelerin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

.....



5. Yanda gördüğünüz ABCD paralelkenarsal bölgenin alanını **measure** menüsünün altındaki **area** yı tıklayarak ölçünüz.

$A(ABCD) = \dots\dots\dots$

6. Şimdi AOD , AOB, BOC ve DOC üçgensel bölgelerinin alanlarını ölçünüz.

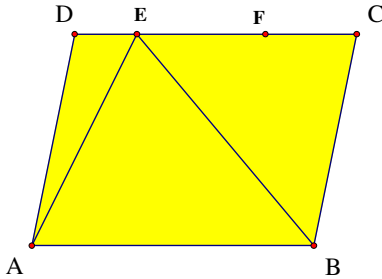
$A(DOC) = \dots\dots\dots$

$A(AOD) = \dots\dots\dots$

$A(AOB) = \dots\dots\dots$

$A(BOC) = \dots\dots\dots$

7. A ve B noktalarını tutarak sürükleyiniz. ABCD paralelkenarsal bölge ile bu üçgensel bölgelerin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?
-



8. Yanda gördüğünüz ABCD paralelkenarsal bölgenin alanını **measure** menüsünün altındaki **area** yı tıklayarak ölçünüz.

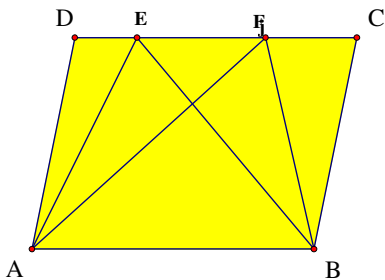
$$A(ABCD) = \dots\dots\dots$$

9. Şimdi AEB üçgensel bölgesinin alanını ölçünüz.

$$A(AEB) = \dots\dots\dots$$

10. A, B ve E noktalarını sürükleyiniz. ABCD paralelkenarsal bölgesi ile bu üçgensel bölgenin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?
-

11. **Diğer üçgensel bölgeyi göster ve alanlarını karşılaştır** butonuna tıklayarak ortaya çıkan üçgensel bölgenin alanı ile paralelkenarsal bölgenin alanını karşılaştırınız.



$$A(AEB) = \dots\dots\dots$$

$$A(AFB) = \dots\dots\dots$$

$$A(ABCD) = \dots\dots\dots$$

8.20. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: Tabanları ve Yükseklikleri Aynı Olan Üçgenel Bölgelerin Alanları Oranı



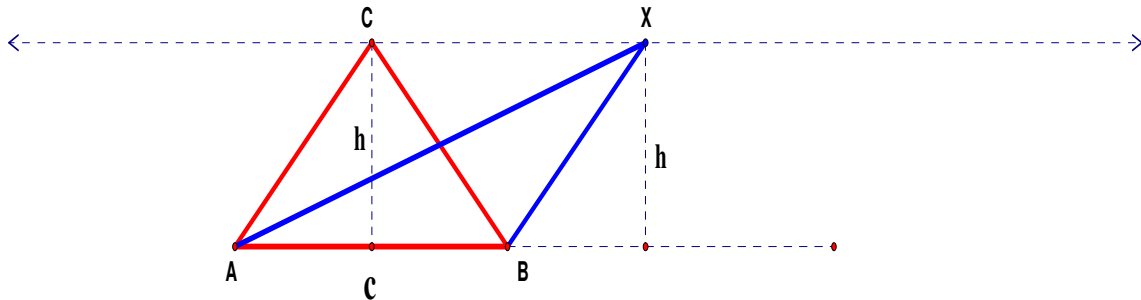
1. $AB \parallel CX$ olduğuna dikkat ediniz.
2. İç bölgeyi oluşturarak alanı ölçebilirsiniz. Örneğin ABC üçgenel bölgesinin alanını ölçmek için;

Sırasıyla A, B, C noktaları seçiniz.

Construct menüsünün altından **Triangle Interior** u seçiniz.

Sonra da hala seçili olan bu iç bölgede iken, **Measure** menüsünden **Area**'yi seçiniz.

3. Şimdi alan Triangle ABX'yi bulunuz.
4. CX boyunca X'i sürükleyiniz.
5. ABC ve ABX üçgenel bölgelerinin alan ilişkilerinin nasıl olduğunu açıklayınız ve nedenini söylemeye çalışınız.
6. Bu iki üçgenin hangi özellikleri aynıdır?



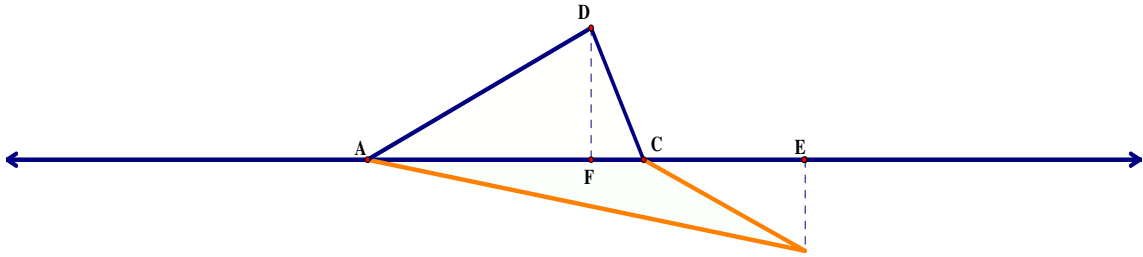
8.21. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

KONU: Tabanları Aynı, Yükseklikleri Farklı Üçgensel Bölgenin Alanları Oranı

ADC ve ABC üçgenleri, eşit uzunlukta bir tabana sahiptir.



1. Yukarıdaki ADC ve ABC üçgensel bölgelerin alanlarını ölçünüz.

$$A(\triangle ADC) = \dots\dots\dots$$

$$A(\triangle ABC) = \dots\dots\dots$$

2. Bu iki üçgensel bölgenin alanlarını oranlayınız.

3. Her iki üçgende AC tabanına inen yüksekliklerin uzunluğunu ölçünüz.

$$|DF| = \dots\dots\dots$$

$$|BE| = \dots\dots\dots$$

4. Bu iki yüksekliğin uzunluğunu oranlayınız.

5. Üçgenlerin köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz. Bu iki üçgensel bölgenin alanları oranı ile yükseklik uzunluklarının oranı arasında nasıl bir ilişki keşfettiniz?

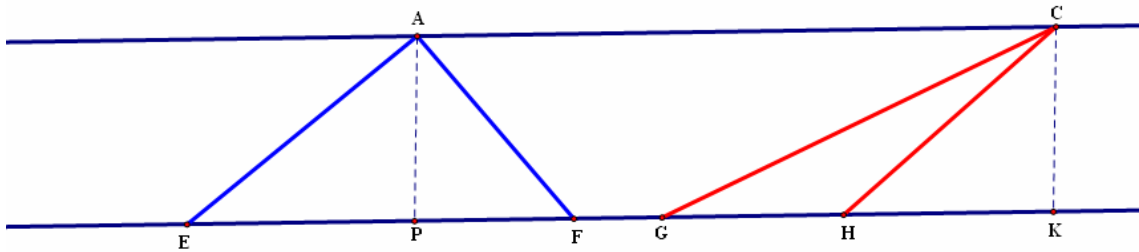


8.22. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Adı Soyadı:

Tarih:

Konu: Yükseklikleri aynı, Tabanları Farklı Olan Üçgensel Bölgelerin Alanları Oranı



6. Yukarıdaki AEF ve CGH üçgensel bölgelerin alanlarını ölçünüz.

$$A(\triangle AEF) = \dots\dots\dots$$

$$A(\triangle CGH) = \dots\dots\dots$$

7. Bu iki üçgensel bölgenin alanlarını oranlayınız.

8. Üçgenin yüksekliğinin indiği kenarlar olan EF ve GH tabanlarının uzunluklarını ölçünüz.

$$|EF| = \dots\dots\dots$$

$$|GH| = \dots\dots\dots$$

9. Bu iki taban uzunluğunu oranlayınız.

10. Üçgenlerin E ve H köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz. Bu iki üçgensel bölgenin alanları oranı ile taban uzunluklarının oranı arasında nasıl bir ilişki keşfettiniz?



EK 9

GEOMETER'S SKETCHPAD TASLAKLARI

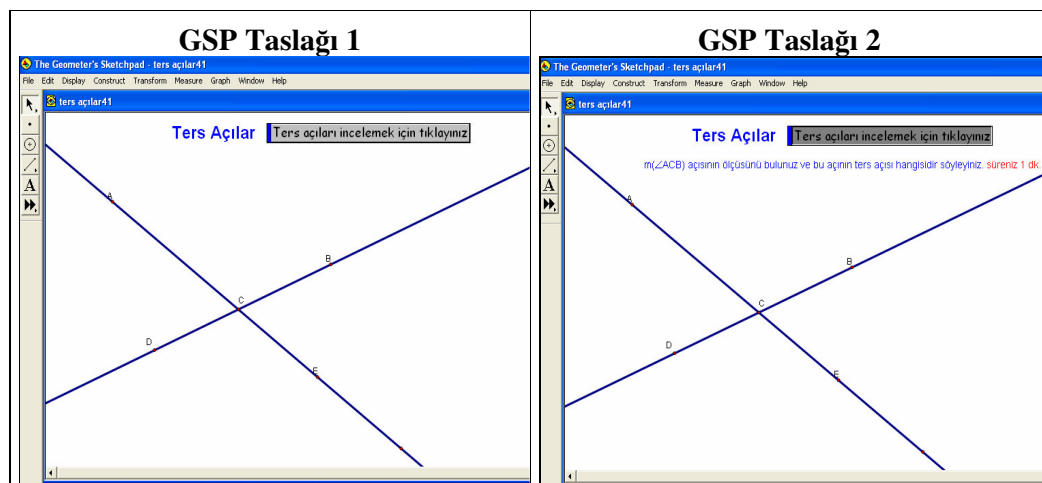
EK 9.1.

HEDEF: Eş Açıları Kavrayabilme

Davranışlar :

- 1- Bir noktada kesişen iki doğrunun oluşturduğu açılardan, komşu bütünler ve ters açıları gösterip yazma
- 2- Ters iki açının kenarları arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 3- Verilen bir açığa ters olan açığı çizme
- 4- Ters açılarn ölçüleri arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma
- 5- Kesişen iki doğrunun oluşturduğu açılardan birinin ölçüsü verildiğinde, diğerlerinin ölçüsün bulup yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları



GSP Taslağı 3

Ters Açılar Ters açıları incelemek için tıklayınız

$m(\angle ACB)$ açısının ölçüsünü bulunuz ve bu açının ters açısı hangisidir söyleyiniz. süreniz 1 dk.

Ters Açılar

$m\angle ACB = 118,29^\circ$
 $m\angle DCE = 118,29^\circ$

Şimdi de diğer ters açıları söyleyiniz. süreniz 10 sn!!!

GSP Taslağı 4

Ters Açılar Ters açıları incelemek için tıklayınız

$m(\angle ACB)$ açısının ölçüsünü bulunuz ve bu açının ters açısı hangisidir söyleyiniz. süreniz 1 dk.

Ters Açılar

$m\angle ACB = 118,29^\circ$
 $m\angle DCE = 118,29^\circ$

Diğer Ters açıları

$m\angle BCE = 61,71^\circ$
 $m\angle ACD = 61,71^\circ$

Şimdi de diğer ters açıları söyleyiniz. süreniz 10 sn!!!

GSP Taslağı 5

Ters Açılar Ters açıları incelemek için tıklayınız

$m(\angle ACB)$ açısının ölçüsünü bulunuz ve bu açının ters açısı hangisidir söyleyiniz. süreniz 1 dk.

Ters Açılar

$m\angle ACB = 129,50^\circ$
 $m\angle DCE = 129,50^\circ$

Şimdi de diğer ters açıları söyleyiniz. süreniz 10 sn!!!

Diğer Ters açıları

$m\angle BCE = 50,50^\circ$
 $m\angle ACD = 50,50^\circ$

Şimdi de A, B, D ve E noktalarından herhangi birini sürükleyiniz. Ters açıların ölçüleri için hangi sonuca ulaştınız?

EK 9. 2.

HEDEF: Eş Açıları Kavrayabilme

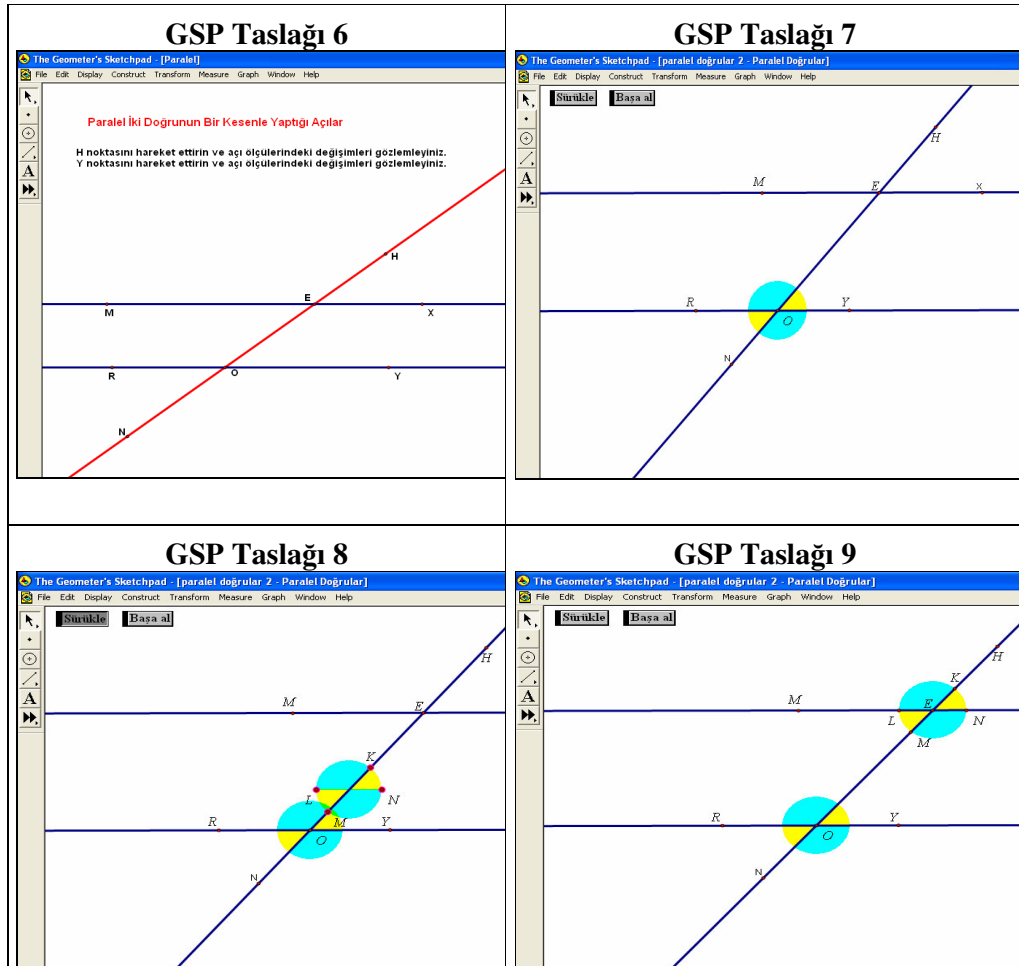
Davranışlar :

7- Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılardan, yöndeş, iç ters, dış ters açıları gösterip işaretleme

8- Yöndeş, iç ters ve dış ters açılarn özelliklerini söyleme

9- Paralel iki doğrunun üçüncü bir doğru ile oluşturduğu açılardan, belirtilen bir açiya göre yöndeş, iç ters ya da dış ters olan açıları gösterme

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları



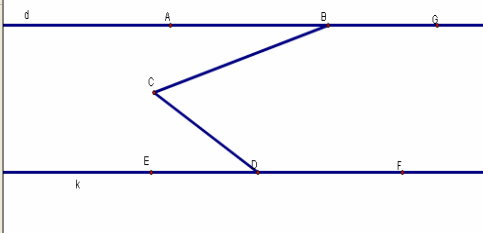
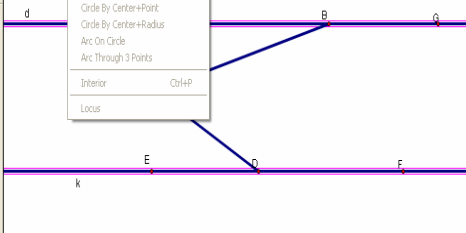
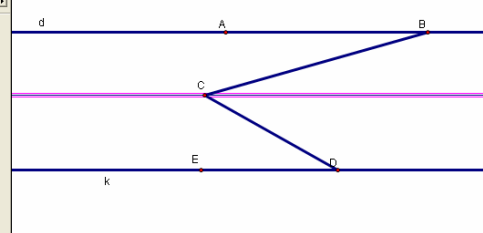
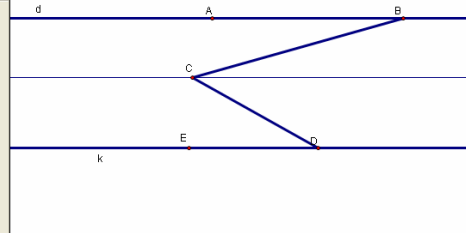
EK 9.3.

HEDEF: Eş Açıları Kavrayabilme

Davranışlar :

10- Ters, iç ters, dış ters ve yöndeş açılarının özelliklerinden faydalanarak çeşitli açı hesaplamaları yapma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslaqları

<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 10</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p>ÖZEL DURUM 1</p> <p>C köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çiziniz. $\angle ABC$, $\angle CDE$ ve $\angle BCD$ açıları arasında nasıl bir ilişki vardır?</p> <p>ABC, CDE, BCD açılarının ölçülerini göster.</p> <p>Show $\angle ABC$ VE $\angle CDE$ açı ölçülerini toplama</p> 	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 11</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p>ÖZEL DURUM 1</p> <p>C köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çiziniz. $\angle ABC$, $\angle CDE$ ve $\angle BCD$ açıları arasında nasıl bir ilişki vardır?</p> <p>ABC, CDE, BCD açılarının ölçülerini göster.</p> <p>Show $\angle ABC$ VE $\angle CDE$ açı ölçülerini toplama</p> 
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 12</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p>ÖZEL DURUM 1</p> <p>C köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çiziniz. $\angle ABC$, $\angle CDE$ ve $\angle BCD$ açıları arasında nasıl bir ilişki vardır?</p> <p>ABC, CDE, BCD açılarının ölçülerini göster.</p> <p>Show $\angle ABC$ VE $\angle CDE$ açı ölçülerini toplama</p> 	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 13</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p>ÖZEL DURUM 1</p> <p>C köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çiziniz. $\angle ABC$, $\angle CDE$ ve $\angle BCD$ açıları arasında nasıl bir ilişki vardır?</p> <p>ABC, CDE, BCD açılarının ölçülerini göster. sureniz 3 dakikadır.</p> <p>Show $\angle ABC$ VE $\angle CDE$ açı ölçülerini toplama</p> 

GSP Taslağı 14

The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÖZEL DURUM 1

C köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çiziniz. $\angle ABC$, $\angle CDE$ ve $\angle BCD$ arasında nasıl bir ilişki vardır?

ABC, CDE, BCD açılarının ölçülerini göster

Hide $\angle ABC + \angle CDE + \angle BCD$ açı ölçülerini toplama

Süreniz 3 dakikadır.

$m\angle ABC = 15,74^\circ$
 $m\angle CDE = 29,32^\circ$
 $m\angle BCD = 45,07^\circ$
 $m\angle ABC + m\angle CDE = 45$

$m\angle BCH = 15,74^\circ$
 $m\angle DCH = 29,32^\circ$

GSP Taslağı 15

The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÖZEL DURUM 1

C köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çiziniz. $\angle ABC$, $\angle CDE$ ve $\angle BCD$ arasında nasıl bir ilişki vardır?

ABC, CDE, BCD açılarının ölçülerini göster

Hide $\angle ABC + \angle CDE + \angle BCD$ açı ölçülerini toplama

Süreniz 3 dakikadır.

$m\angle ABC = 16,46^\circ$
 $m\angle CDE = 6,79^\circ$
 $m\angle BCD = 23,24^\circ$
 $m\angle ABC + m\angle CDE = 23,24$

$m\angle BCH = 16,46^\circ$
 $m\angle DCH = 6,79^\circ$

GSP Taslağı 16

The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÖZEL DURUM 2

Paralel iki doğru arasında kalan aşağıdaki açılar arasındaki ilişki nedir? Tüm açılarını ölçünüz.

$m\angle ABC = 18,64^\circ$
 $m\angle BCD = 32,87^\circ$
 $m\angle CDE = 29,19^\circ$
 $m\angle DEF = 35,63^\circ$
 $m\angle EFG = 35,18^\circ$
 $m\angle FGH = 31,09^\circ$
 $m\angle GHI = 37,74^\circ$
 $m\angle HIK = 21,18^\circ$

Noktaları sürükleyiniz. Paralel iki doğru arasında kalan mavi renkli açı toplamları ile kırmızı renkli açı ölçülerinin toplamı arasındaki ilişki nedir?

$m\angle ABC + m\angle CDE + m\angle EFG + m\angle GHI = 120,75^\circ$
 $m\angle BCD + m\angle DEF + m\angle FGH + m\angle HIK = 120,7$

GSP Taslağı 17

The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÖZEL DURUM 2

Paralel iki doğru arasında kalan aşağıdaki açılar arasındaki ilişki nedir? Tüm açılarını ölçünüz.

$m\angle ABC = 18,64^\circ$
 $m\angle BCD = 32,87^\circ$
 $m\angle CDE = 29,19^\circ$
 $m\angle DEF = 35,63^\circ$
 $m\angle EFG = 35,18^\circ$
 $m\angle FGH = 31,09^\circ$
 $m\angle GHI = 37,74^\circ$
 $m\angle HIK = 21,18^\circ$

Noktaları sürükleyiniz. Paralel iki doğru arasında kalan mavi renkli açı toplamları ile kırmızı renkli açı ölçülerinin toplamı arasındaki ilişki nedir?

$m\angle ABC + m\angle CDE + m\angle EFG + m\angle GHI = 120,75^\circ$
 $m\angle BCD + m\angle DEF + m\angle FGH + m\angle HIK = 120,7$

GSP Taslağı 18

The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÖZEL DURUM 2

Paralel iki doğru arasında kalan aşağıdaki açılar arasındaki ilişki nedir? Tüm açılarını ölçünüz.

$m\angle ABC = 18,64^\circ$
 $m\angle BCD = 25,72^\circ$
 $m\angle CDE = 24,11^\circ$
 $m\angle DEF = 21,41^\circ$
 $m\angle EFG = 1,55^\circ$
 $m\angle FGH = 13,75^\circ$
 $m\angle GHI = 37,74^\circ$
 $m\angle HIK = 21,18^\circ$

Noktaları sürükleyiniz. Paralel iki doğru arasında kalan mavi renkli açı toplamları ile kırmızı renkli açı ölçülerinin toplamı arasındaki ilişki nedir?

$m\angle ABC + m\angle CDE + m\angle EFG + m\angle GHI = 82,04^\circ$
 $m\angle BCD + m\angle DEF + m\angle FGH + m\angle HIK = 82,04$

GSP Taslağı 19

The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÖZEL DURUM 3

B köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çiziniz. $\angle EAB$, $\angle ABC$ arasında nasıl bir ilişki vardır?

GSP Taslağı 20

The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Point On Object
Midpoint Ctrl+M
Intersection Ctrl+I
Segment Ctrl+L
Ray
Line
Paralel Lines
Perpendicular Lines
Angle Bisector
Circle By Center+Point
Circle By Center+Radius
Arc On Circle
Arc Through 3 Points
Interior Ctrl+P
Locus

B köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çizersiniz.

GSP Taslağı 21

The Geometer's Sketchpad - [özel durumlar - özel durum 3]

ÖZEL DURUM 3

B köşesinden geçen d ve k doğrularına paralel bir doğru çizersiniz. $\angle EAB$ arasında nasıl bir ilişki vardır?

EK 9.4.

Hedef: Üçgenin yardımcı elemanlarını kavrayabilmek

Davranışlar

- 1- Verilen bir üçgenin kenarlarını ve açılarını sembol kullanarak yazma
- 2- Verilen bir üçgenin yüksekliklerini gösterip özelliklerini söyleme
- 3- Verilen bir üçgenin açıortaylarını gösterip özeliğini söyleme
- 4- Verilen bir üçgenin kenarortaylarını gösterip özeliğini söyleme

Hedef: Üçgenin yardımcı elemanlarını çizebilme

Davranışlar

- 1- Verilen bir üçgenin, belirtilen kenarına ait yüksekliğini çizme
- 2- Verilen bir üçgenin, belirtilen kenarına ait kenarortayını çizme
- 3- Verilen bir üçgenin, belirtilen açısına ait açıortayını çizme

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslaqları

GSP Taslağı 22

Yükseklik

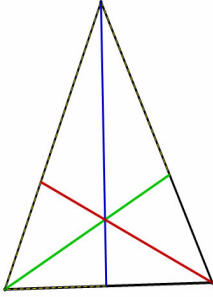
Bir üçgenin yüksekliği, bir köşeden karşı kenara indirilen dik doğru parçasıdır.

Üçgenin üç yüksekliği vardır ve yanda gösterilmiştir.

Aşağıdaki modellere:
bazen/her zaman/asla
cevaplarından uygun olanı verebilmek için üçgenin köşe noktalarını hareket ettirin.

- 1) Yükseklik üçgenin iç bölgesinde olur.
(*bir yüksekliğin karşı kenarı kesmek zorunda olmadığına dikkat etmelisin)
- 2) Yükseklik bir kenar olabilir.
- 3) Yükseklikler bir noktada kesilir.

Yüksekliklerin kesiştiği nokta



GSP Taslağı 23

Yükseklik

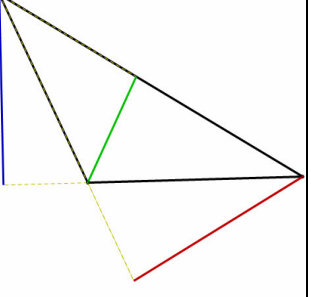
Bir üçgenin yüksekliği, bir köşeden karşı kenara indirilen dik doğru parçasıdır.

Üçgenin üç yüksekliği vardır ve yanda gösterilmiştir:

Aşağıdaki modellere:
bazen/her zaman/asla
cevaplarından uygun olanı verebilmek için üçgenin köşe noktalarını hareket ettirin.

- 1) Yükseklik üçgenin iç bölgesinde olur.
(*bir yüksekliğin karşı kenarı kesmek zorunda olmadığına dikkat etmelisin)
- 2) Yükseklik bir kenar olabilir.
- 3) Yükseklikler bir noktada kesilir.

Yüksekliklerin kesiştiği nokta



GSP Taslağı 24

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin kenarortay açırtay ve yüksekliği - Yükseklik]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

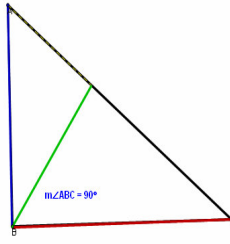
Yükseklik

Bir üçgenin yüksekliği, bir köşeden karşı kenara indirilen dik doğru parçasıdır.

Üçgenin üç yüksekliği vardır ve yanda gösterilmiştir.

Aşağıdaki modellere:
bazen/her zaman/asla cevaplarından uygun olanı verebilmek için üçgenin köşe noktalarını hareket ettirin.

- 1) Yükseklik üçgenin iç bölgesinde olur.
(**bir yüksekliğin karşı kenarı kesmek zorunda olmadığına dikkat etmelisin)
- 2) Yükseklik bir kenar olabilir.
- 3) Yükseklikler bir noktada kesilir.



Yüksekliklerin kesiştiği nokta

GSP Taslağı 25

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin kenarortay açırtay ve yüksekliği - Yükseklik]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

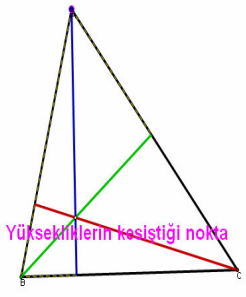
Yükseklik

Bir üçgenin yüksekliği, bir köşeden karşı kenara indirilen dik doğru parçasıdır.

Üçgenin üç yüksekliği vardır ve yanda gösterilmiştir.

Aşağıdaki modellere:
bazen/her zaman/asla cevaplarından uygun olanı verebilmek için üçgenin köşe noktalarını hareket ettirin.

- 1) Yükseklik üçgenin iç bölgesinde olur.
(**bir yüksekliğin karşı kenarı kesmek zorunda olmadığına dikkat etmelisin)
- 2) Yükseklik bir kenar olabilir.
- 3) Yükseklikler bir noktada kesilir.



Yüksekliklerin kesiştiği nokta

Üçgenin yüksekliklerinin kesişim noktasıdır.

GSP Taslağı 26

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin kenarortay açırtay ve yüksekliği - Kenarortay]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

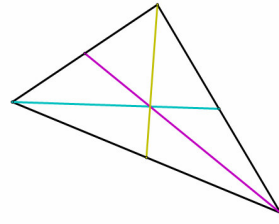
Kenarortay

Üçgenin kenarortayı, bir kenarın orta noktasını karşı köşeye birleştiren doğru parçasıdır.

Üçgenin 3 tane kenarortayı vardır.

Aşağıdaki modellere:
bazen/her zaman/asla cevaplarından uygun olanı verebilmek için üçgenin köşe noktalarını hareket ettirin.

- 4) Bir kenarortay üçgenin dışında olur.
- 5) Bir kenarortay karşı kenara diktir.
- 6) Kenarortaylar eştir.
- 7) Bir kenarortay, yükseklik ile aynıdır.



Ağırlık merkezi

GSP Taslağı 27

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin kenarortay açırtay ve yüksekliği - Kenarortay]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help


Kenarortay

Üçgenin kenarortayı, bir kenarın orta noktasını karşı köşeye birleştiren doğru parçasıdır.

Üçgenin 3 tane kenarortayı vardır.

Aşağıdaki modellere:
bazen/her zaman/asla cevaplarından uygun olanı verebilmek için üçgenin köşe noktalarını hareket ettirin.

- 4) Bir kenarortay üçgenin dışında olur.
- 5) Bir kenarortay karşı kenara diktir.
- 6) Kenarortaylar eştir.
- 7) Bir kenarortay, yükseklik ile aynıdır.



Ağırlık merkezi

Üçgenin kenarortaylarının kesişim noktasına üçgenin ağırlık merkezi denir.

GSP Taslağı 28

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin kenarortay açırtay ve yüksekliği - Açırtay]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

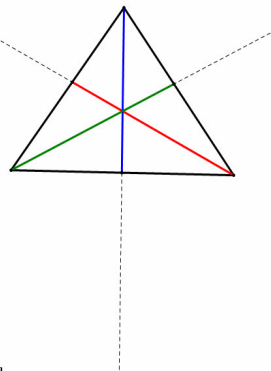
Açırtay

Üçgenin açırtayı, bir açıyı iki eş parçaya ayıran ışının kenar ile köşe arasında kalan parçasıdır.

Üçgenin 3 tane açırtayı vardır ve yanda gösterilmiştir.

Aşağıdaki modellere:
bazen/her zaman/asla cevaplarından uygun olanı verebilmek için üçgenin köşe noktalarını hareket ettirin.

- 8) Açırtaylar üçgenin dışında olabilir.
- 9) Üçgenin içindeki açırtaylar eş olabilir.
- 10) Bir açırtay, ayrıca bir yükseklik olabilir.
- 11) Bir açırtay, ayrıca bir kenarortay olabilir.



İç çemberinin merkezi

GSP Taslağı 29

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin kenarortay açırtay ve yüksekliği - Açırtay]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

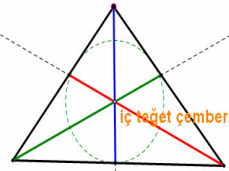
Açırtay

Üçgenin açırtayı, bir açıyı iki eş parçaya ayıran ışının kenar ile köşe arasında kalan parçasıdır.

Üçgenin 3 tane açırtayı vardır ve yanda gösterilmiştir.

Aşağıdaki modellere:
bazen/her zaman/asla cevaplarından uygun olanı verebilmek için üçgenin köşe noktalarını hareket ettirin.

- 8) Açırtaylar üçgenin dışında olabilir.
- 9) Üçgenin içindeki açırtaylar eş olabilir.
- 10) Bir açırtay, ayrıca bir yükseklik olabilir.
- 11) Bir açırtay, ayrıca bir kenarortay olabilir.



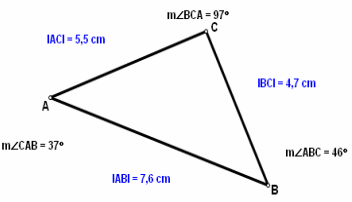
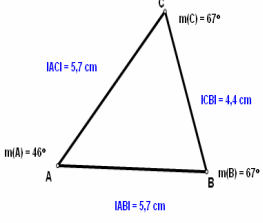
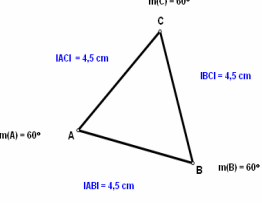
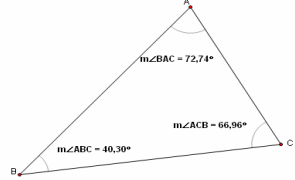

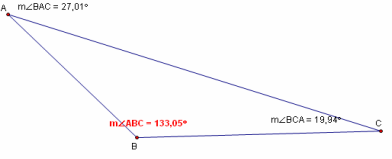
İç teğet çemberinin merkezi

Üçgenin açırtaylarının kesişim noktası, iç teğet çemberinin merkezidir.

EK 9.5.

Konu: Kenarlarına ve Açılarına Göre Üçgen Çeşitleri

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 30</p> <p style="text-align: center;">ÇEŞİTKENAR ÜÇGEN</p> <p>ABC üçgeninin şeklini ve boyutunu değiştirmek için tepe noktalarından tutarak sürükleyiniz. Soruları cevaplayabilmek için çeşitkenar üçgen olarak kalmasına dikkat ediniz.</p>  <p> $m\angle BCA = 97^\circ$ $IA = 5,5 \text{ cm}$ $IB = 7,6 \text{ cm}$ $IC = 4,7 \text{ cm}$ $m\angle CAB = 37^\circ$ $m\angle ABC = 46^\circ$ </p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 31</p> <p style="text-align: center;">İKİZKENAR ÜÇGEN</p> <p>Üçgenin şeklini ve boyutunu değiştirmek için A, B, C köşe noktalarından herhangi birini tutarak sürükleyiniz.</p>  <p> $m\angle C = 67^\circ$ $IA = 5,7 \text{ cm}$ $IB = 5,7 \text{ cm}$ $IC = 4,4 \text{ cm}$ $m\angle A = 46^\circ$ $m\angle B = 67^\circ$ </p>
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 32</p> <p style="text-align: center;">EŞKENAR ÜÇGEN</p> <p>ABC üçgeninin boyutunu değiştirmek için ya A ya da B köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz.</p>  <p> $m\angle C = 60^\circ$ $IA = 4,5 \text{ cm}$ $IB = 4,5 \text{ cm}$ $IC = 4,5 \text{ cm}$ $m\angle A = 60^\circ$ $m\angle B = 60^\circ$ </p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 33</p> <p style="text-align: center;">DAR AÇILI ÜÇGEN</p> <p>İÇ AÇILARININ HER BİRİ DAR AÇI OLAN ÜÇGENLERDİR.</p> <p>Üçgenin köşe noktalarını sürükleyerek dar açılı üçgen olma durumlarını inceleyiniz.</p>  <p> $m\angle BAC = 72,74^\circ$ $m\angle ABC = 40,30^\circ$ $m\angle ACB = 66,96^\circ$ </p>
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 34</p> <p style="text-align: center;">DİK ÜÇGEN</p> <p>İÇ AÇILARINDAN BİRİ 90° OLAN ÜÇGENLERE DENİR.</p> <p>Üçgenin köşe noktalarını sürükleyerek dik açılı üçgen olma durumlarını inceleyiniz.</p>  <p> $m\angle DEF = 90,00^\circ$ $m\angle DFE = 43,82^\circ$ $m\angle EDF = 46,18^\circ$ </p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 35</p> <p style="text-align: center;">GENİŞ AÇILI ÜÇGEN</p> <p>BİR İÇ AÇISININ ÖLÇÜSÜ 90° DEN BÜYÜK OLAN ÜÇGENLERE DENİR.</p> <p>Üçgenin köşe noktalarını sürükleyerek geniş açılı üçgen olma durumlarını inceleyiniz.</p>  <p> $m\angle BAC = 27,01^\circ$ $m\angle ABC = 133,05^\circ$ $m\angle BCA = 19,94^\circ$ </p>

EK 9.6.

Hedef: Üçgenin kenarları ve açıları arasındaki bağıntıları kavrayabilme

Davranışlar

1- Bir üçgenin iki kenarının toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma

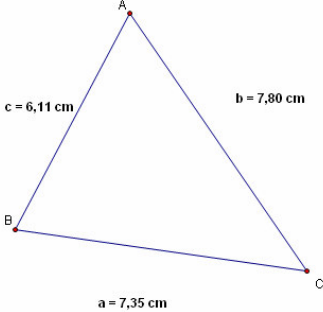
Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

GSP Taslağı 36

The Geometer's Sketchpad - [üçgende kenarlar arasındaki ilişkiler - 1]

ÜÇGENDE KENARLAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Herhangi bir ABC üçgeninde:
iki kenarın uzunluklarının toplamını ve farkını, üçüncü kenar uzunluğu ile karşılaştırınız.



<i>Üçgenin kenarları arasındaki ilişkiler</i>			
a-b	c	a+b	<u>a+b , a-b ve c kenarı arasındaki ilişki</u>
b-c	a	b+c	<u>b+c , b-c ve a kenarı arasındaki ilişki</u>
a-c	b	a+c	<u>a+c , a-c ve b kenarı arasındaki ilişki</u>

Üçgenin kenarları arasında nasıl bir ilişki görüyorsunuz?

Üçgenin kenarları arasındaki ilişkiyi söyleyiniz

Süreyle dayalı buton yerleştirilmiştir. 3dk içinde aktif hale gelecektir.

Üçgenin kenarları arasındaki ilişkiyi söyleyiniz **süreniz 3dk dir.**


GSP Taslağı 37

The Geometer's Sketchpad - [üçgende kenarlar arasındaki ilişkiler - 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

SORU ÇÖZME ZAMANI

$a=4\text{cm}$
 $b=3\text{cm}$
 $c=5\text{cm}$



kenar uzunluklarına sahip bir üçgen çizebilir mi?
 Hesaplayarak bulunuz.


GSP Taslağı 38

The Geometer's Sketchpad - [üçgende kenarlar arasındaki ilişkiler - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

SORU ÇÖZELİMMMM

$a=7\text{cm}$
 $b=2\text{cm}$
 $c=1\text{cm}$




kenar uzunluklarına sahip bir üçgen çizebilir mi?
 Hesaplayarak bulunuz.

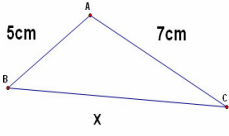
GSP Taslağı 39

The Geometer's Sketchpad - [üçgende kenarlar arasındaki ilişkiler - 4]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



SORU ÇÖZELİMMMM




Şekilde verilene göre x kenarının alabileceği tamsayı değerlerini bulunuz.

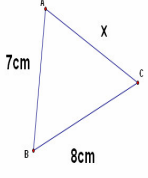
GSP Taslağı 40

The Geometer's Sketchpad - [üçgende kenarlar arasındaki ilişkiler - 5]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



SORU ÇÖZELİMMMM



Şekilde verilene göre x kenarının alabileceği en büyük ve en küçük tamsayı değerlerinin toplamını bulunuz.

EK 9.7.

Hedef: Üçgenin kenarları ve açıları arasındaki bağıntıları kavrayabilme

Davranışlar

2- Bir üçgende, bir köşedeki iç ve dış açıları arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslaqları

GSP Taslağı 41

Üçgenin bir köşesindeki iç açı ile dış açı ölçüleri toplamı

A köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

B köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

C köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

Üçgenin köşe noktalarını sürükleyiniz.
Bir köşedeki iç açı ve dış açının ölçüleri toplamında ne fark ediyorsunuz?

GSP Taslağı 42

Üçgenin bir köşesindeki iç açı ile dış açı ölçüleri toplamı

A köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

B köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

C köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

Üçgenin köşe noktalarını sürükleyiniz.
Bir köşedeki iç açı ve dış açının ölçüleri toplamında ne fark ediyorsunuz?

GSP Taslağı 43

Üçgenin bir köşesindeki iç açı ile dış açı ölçüleri toplamı

A köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

B köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

C köşesindeki iç ve dış açı ölçülerini göster
Bu iki açının ölçüleri toplamı kaç derecedir?
Measure - Calculate menüsünden yararlanarak bulunuz.

Üçgenin köşe noktalarını sürükleyiniz.
Bir köşedeki iç açı ve dış açının ölçüleri toplamında ne fark ediyorsunuz?

EK 9.8.

Hedef: Üçgenin kenarları ve açıları arasındaki bağıntıları kavrayabilme

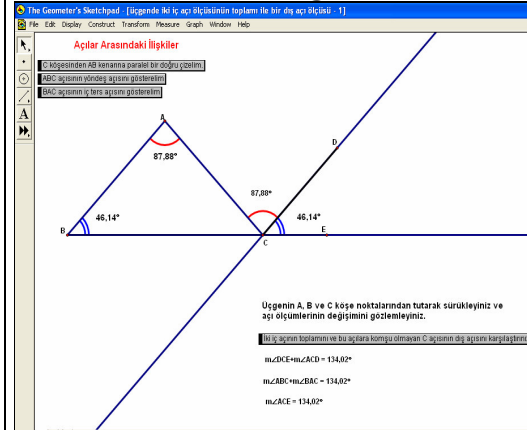
Davranışlar

3- Bir üçgende bir köşedeki dış açı ile kendisine komşu olmayan iki iç açı arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma

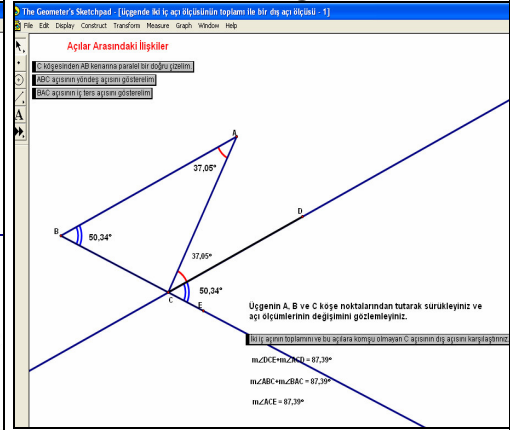
Etkinlikte Kullanılan GSP Taslağı

<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 44</p> <p style="text-align: center;">Üçgenin A, B ve C köşe noktalarından tutarak sürükleyiniz ve açı ölçümlerinin değişimini gözlemleyiniz.</p> <p style="text-align: center;">İki iç açının toplamını ve bu açılara komşu olmayan C açısının ölçümüne karşılaştırınız.</p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 45</p> <p style="text-align: center;">Üçgenin A, B ve C köşe noktalarından tutarak sürükleyiniz ve açı ölçümlerinin değişimini gözlemleyiniz.</p> <p style="text-align: center;">İki iç açının toplamını ve bu açılara komşu olmayan C açısının ölçümüne karşılaştırınız.</p>
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 46</p> <p style="text-align: center;">Üçgenin A, B ve C köşe noktalarından tutarak sürükleyiniz ve açı ölçümlerinin değişimini gözlemleyiniz.</p> <p style="text-align: center;">İki iç açının toplamını ve bu açılara komşu olmayan C açısının ölçümüne karşılaştırınız.</p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 47</p> <p style="text-align: center;">Üçgenin A, B ve C köşe noktalarından tutarak sürükleyiniz ve açı ölçümlerinin değişimini gözlemleyiniz.</p> <p style="text-align: center;">İki iç açının toplamını ve bu açılara komşu olmayan C açısının ölçümüne karşılaştırınız.</p>

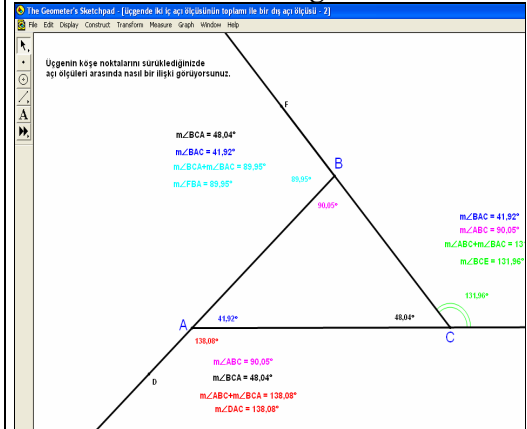
GSP Taslağı 48



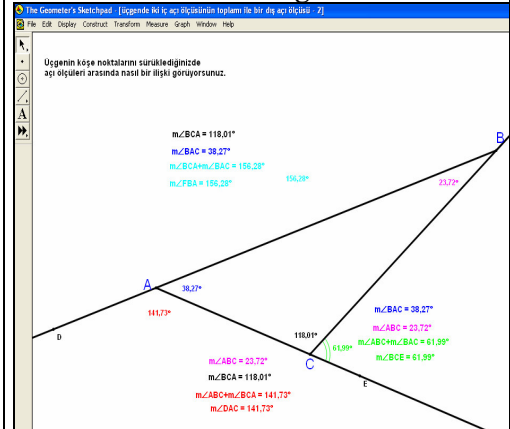
GSP Taslağı 49



GSP Taslağı 50



GSP Taslağı 51



EK 9.9.

Hedef: Üçgenin kenarları ve açıları arasındaki bağıntıları kavrayabilme

Davranışlar

4- Bir üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarlar karşısındaki açıların ölçüleri arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma

5- Bir dik üçgenin hipotenüsünün uzunluğu ile bir dik kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslağı

GSP Taslağı 52

Üçgenin Kenar Uzunlukları ve Açılar Arasındaki İlişkiler

ABC üçgeninde kenarları ve açıları ölçülerine göre sıralayınız.

Üçgenin köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz.

Üçgenin uzun kenarı ile büyük açı arasında bir ilişki var mıdır?

Üçgenin kısa kenarı ile küçük açı arasında bir ilişki var mıdır?

Tartışınız süreniz 3 dk!!!

GSP Taslağı 53

Üçgenin Kenar Uzunlukları ve Açılar Arasındaki İlişkiler

ABC üçgeninde kenarları ve açıları ölçülerine göre sıralayınız.

Üçgenin köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz.

Üçgenin uzun kenarı ile büyük açı arasında bir ilişki var mıdır?

Üçgenin kısa kenarı ile küçük açı arasında bir ilişki var mıdır?

Tartışınız süreniz 3 dk!!!

GSP Taslağı 54

Üçgenin A, B ve C köşe noktalarını sürükleyiniz.

Üçgenin kenar uzunlukları ve açı ölçülerini karşılaştırarak sıralama yapınız.

Her sürüklemeye hareketinizde değişen kenar ve açı ölçülerine dikkat ederek aşağıdaki sıralamayı doğru olacak şekilde düzenleyiniz.

AC = 9,33 cm < AB = 11,54 cm < BC = 12,66 cm

m∠ABC = 44,47° < m∠ACB = 63,69° < m∠BAC = 71,85°

GSP Taslağı 55

Üçgenin A, B ve C köşe noktalarını sürükleyiniz.

Üçgenin kenar uzunlukları ve açı ölçülerini karşılaştırarak sıralama yapınız.

Her sürüklemeye hareketinizde değişen kenar ve açı ölçülerine dikkat ederek aşağıdaki sıralamayı doğru olacak şekilde düzenleyiniz.

AB = 6,38 cm < BC = 12,66 cm < AC = 18,64 cm

m∠ACB = 9,28° < m∠BAC = 16,57° < m∠ABC = 155,17°

GSP Taslağı 56

The Geometer's Sketchpad [Üçgende kenar uzunlukları ile açıları arasındaki ilişkiler - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Dik Üçgenin Hipotenüs Uzunluğu ile Dik Kenar Uzunluğu İlişkisi

Bir dik üçgende dik açının karşısındaki kenara **HİPOTENÜS**; diğer kenarlara da üçgenin **dik kenarları** denir.

Dik üçgende A ve C köşelerini tutarak sürükleyiniz.

Dik üçgenin hipotenüs uzunluğunu, diğer dik kenar uzunlukları ile karşılaştırınız.

Nasıl bir sonuca ulaştınız?

GSP Taslağı 57

The Geometer's Sketchpad [Üçgende kenar uzunlukları ile açıları arasındaki ilişkiler - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Dik Üçgenin Hipotenüs Uzunluğu ile Dik Kenar Uzunluğu İlişkisi

Bir dik üçgende dik açının karşısındaki kenara **HİPOTENÜS**; diğer kenarlara da üçgenin **dik kenarları** denir.

Dik üçgende A ve C köşelerini tutarak sürükleyiniz.

Dik üçgenin hipotenüs uzunluğunu, diğer dik kenar uzunlukları ile karşılaştırınız.

Nasıl bir sonuca ulaştınız?

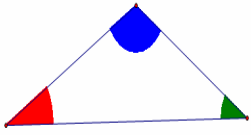
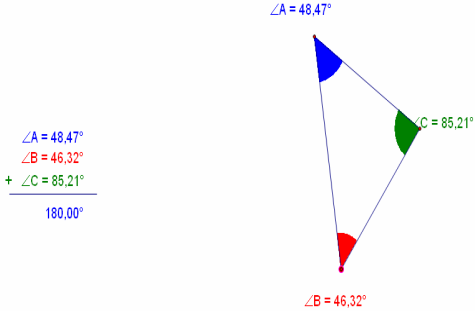
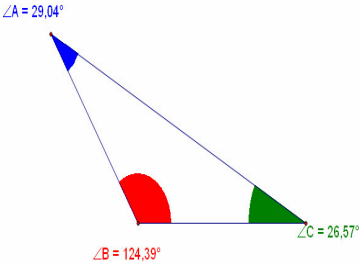
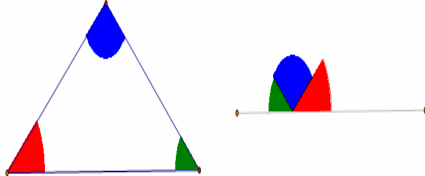
EK 9.10

Hedef: Üçgenlerde açı hesaplayabilme

Davranışlar

1- Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamını bulup yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslaqları

<p>GSP Taslağı 58</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p>Üçgenin İç Açılarının Ölçüleri Toplamı</p> <p>1. Buraya tıklayın, üçgenin iç açı ölçülerini ve toplamını dikkatlice inceleyiniz.</p> <p>2. Üçgenin köşe noktalarından herhangi birini tutarak sürükleyiniz. Ne değişti? Ne aynı kaldı?</p> 	<p>GSP Taslağı 59</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p>Üçgenin İç Açılarının Ölçüleri Toplamı</p> <p>1. Buraya tıklayın, üçgenin iç açı ölçülerini ve toplamını dikkatlice inceleyiniz.</p> <p>2. Üçgenin köşe noktalarından herhangi birini tutarak sürükleyiniz. Ne değişti? Ne aynı kaldı?</p> <p>$\angle A = 48,47^\circ$</p> <p>$\angle B = 46,32^\circ$</p> <p>$\angle C = 85,21^\circ$</p> <p>$+ \angle C = 85,21^\circ$</p> <hr/> <p>180,00°</p> <p>$\angle B = 46,32^\circ$</p> <p>$\angle C = 85,21^\circ$</p> 
<p>GSP Taslağı 60</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p>Üçgenin İç Açılarının Ölçüleri Toplamı</p> <p>1. Buraya tıklayın, üçgenin iç açı ölçülerini ve toplamını dikkatlice inceleyiniz.</p> <p>2. Üçgenin köşe noktalarından herhangi birini tutarak sürükleyiniz. Ne değişti? Ne aynı kaldı?</p> <p>$\angle A = 29,04^\circ$</p> <p>$\angle B = 124,39^\circ$</p> <p>$\angle C = 26,57^\circ$</p> <p>$+ \angle C = 26,57^\circ$</p> <hr/> <p>180,00°</p> <p>$\angle B = 124,39^\circ$</p> <p>$\angle C = 26,57^\circ$</p> 	<p>GSP Taslağı 61</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 2]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p>Üçgenin iç açıları toplamı doğru açı oluşturur mu?</p> <p>Herhangi bir köşe noktasını tutarak sürükleyin, değişiklikleri ve benzerlikleri inceleyiniz.</p> <p>Beni sürükley! Sağdaki mavi daire dilimi ile beni karşılaştır.</p>  <p>Hayır, beni sürükley! Kırmızı seyredilmeye değer. Beni sürükley! Beni daha üstünüm. Benim yeşil daire diliminin nasıl değiştiğini gör.</p>

GSP Taslağı 62

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Üçgenin iç açıları toplamı doğru açı oluşturur mu?

Herhangi bir köşe noktasını tutarak sürükleyin; değişiklikleri ve benzerlikleri inceleyiniz.

Beni sürükley! Sağdaki mavi daire dilimi ile beni karşılaştır.

Hayır, beni sürükley! Kırmızı seyredilmeye değer.

Beni sürükley! Ben daha üstünüm. Benim yeşil daire diliminin nasıl değiştiğini gör.

GSP Taslağı 63

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Üçgenin iç açıları toplamı doğru açı oluşturur mu?

Herhangi bir köşe noktasını tutarak sürükleyin; değişiklikleri ve benzerlikleri inceleyiniz.

Beni sürükley! Sağdaki mavi daire dilimi ile beni karşılaştır.

Hayır, beni sürükley! Kırmızı seyredilmeye değer.

Beni sürükley! Ben daha üstünüm. Benim yeşil daire diliminin nasıl değiştiğini gör.

GSP Taslağı 64

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Paralel doğrularla ispat

1. Köşe noktalarını hareket ettirin.
2. Sırayla aşağıdaki 3 butona basınız.

Paralel doğruyu gösteriniz

Açıları döndür

Başa Dön

Üçgenin bu üç iç açısının ölçüleri toplamı kaç olmalıdır?

Bu sorunun cevabını bulurken bu şekilden nasıl yararlandığınızı açıklayınız.

GSP Taslağı 65

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Paralel doğrularla ispat

1. Köşe noktalarını hareket ettirin.
2. Sırayla aşağıdaki 3 butona basınız.

Paralel doğruyu gösteriniz

Açıları döndür

Başa Dön

Üçgenin bu üç iç açısının ölçüleri toplamı kaç olmalıdır?

Bu sorunun cevabını bulurken bu şekilden nasıl yararlandığınızı açıklayınız.

GSP Taslağı 66

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Paralel doğrularla ispat

1. Köşe noktalarını hareket ettirin.
2. Sırayla aşağıdaki 3 butona basınız.

Paralel doğruyu gösteriniz

Açıları döndür

Başa Dön

Üçgenin bu üç iç açısının ölçüleri toplamı kaç olmalıdır?

Bu sorunun cevabını bulurken bu şekilden nasıl yararlandığınızı açıklayınız.

GSP Taslağı 67

The Geometer's Sketchpad - [Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Paralel doğrularla ispat

1. Köşe noktalarını hareket ettirin.
2. Sırayla aşağıdaki 3 butona basınız.

Paralel doğruyu gösteriniz

Açıları döndür

Başa Dön

Üçgenin bu üç iç açısının ölçüleri toplamı kaç olmalıdır?

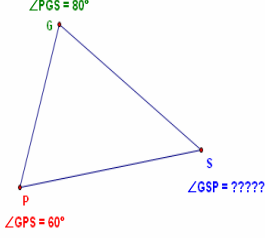
Bu sorunun cevabını bulurken bu şekilden nasıl yararlandığınızı açıklayınız.

GSP Taslağı 68

The Geometer's Sketchpad - [üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - 51]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Açılarla İlgili Sorular 1



$\angle PGS = 80^\circ$

$\angle GPS = 60^\circ$

$\angle GSP = \text{?????}$

Yukarıdaki GPS üçgeninde $\angle GSP$ açısının ölçüsünü hesaplama yaparak bulunuz.

GSP Taslağı 69

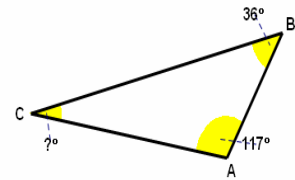
The Geometer's Sketchpad - [üçgenin iç açı ölçüleri toplamı - AÇILARLA OYUN]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Açılarla oyun

Üçgende verilen açıyı hesaplayınız.
"Cevabınız" yazan yere çift tıklayarak bulduğunuz ölçüyü yazınız.
"Cevabi kontrol et" butonuna basarak cevabınızın doğruluğunu kontrol ediniz.

cevabınız = 1°



EK 9.11

Hedef: Üçgenlerde açı hesaplayabilme

Davranışlar

2- Bir üçgenin dış açılarının ölçüleri toplamını bulup yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

GSP Taslağı 70

The Geometer's Sketchpad [Üçgenin dış açıları toplamı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Üçgenin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı

Üçgenin dış açı ölçülerini ölçünüz.
Üçgenin köşe noktalarını sürükleyiniz.
Sürüklediğinizde dış açı ölçüleri değiştiğinde ölçüleri toplamında neyi fark ediyorsunuz?

Tablo

GSP Taslağı 71

The Geometer's Sketchpad [Üçgenin dış açıları toplamı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Üçgenin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı

Üçgenin dış açı ölçülerini ölçünüz.
Üçgenin köşe noktalarını sürükleyiniz.
Sürüklediğinizde dış açı ölçüleri değiştiğinde ölçüleri toplamında neyi fark ediyorsunuz?

Tablo

$m\angle DAB$	$m\angle CBE$	$m\angle ACF$	$m\angle DAB + m\angle CBE + m\angle ACF$
91°	144°	125°	360,00°

$m\angle DAB = 91^\circ$

$m\angle CBE = 144^\circ$

$m\angle ACF = 125^\circ$

GSP Taslağı 72

The Geometer's Sketchpad [Üçgenin dış açıları toplamı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Üçgenin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı

Üçgenin dış açı ölçülerini ölçünüz.
Üçgenin köşe noktalarını sürükleyiniz.
Sürüklediğinizde dış açı ölçüleri değiştiğinde ölçüleri toplamında neyi fark ediyorsunuz?

Tablo

$m\angle DAB$	$m\angle CBE$	$m\angle ACF$	$m\angle DAB + m\angle CBE + m\angle ACF$
91°	144°	125°	360,00°
133°	57°	171°	360,00°
163°	79°	118°	360,00°
152°	153°	50°	360,00°
150°	55°	154°	360,00°

$m\angle CBE = 55^\circ$

$m\angle ACF = 154^\circ$

$m\angle DAB = 150^\circ$

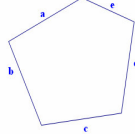
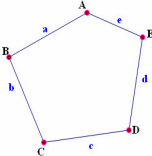
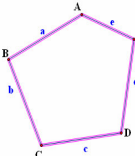
EK 9.12

Hedef : Çokgenleri kavrayabilme

Davranışlar

- 1- Çokgeni örneklerle açıklama
- 2- Verilen bir çokgeni adlandırarak söyleme
- 3- Verilen bir çokgenin kenarlarını ve köşelerini sembol kullanarak yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslaqları

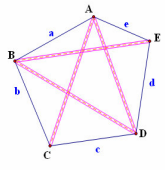
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 73</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [çokgen]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p style="text-align: center;">ÇOKGENLER</p> <p>Üçü doğrusal olmayan A, B, C, D, E noktalarını oluşturunuz.</p> <p>Bu noktaları ardışık olarak ikiye ikiye birleştiriniz.</p> <p>Oluşan kapalı şekil bir ÇOKGENDİR.</p> <p>Buna göre çokgen tanımını yapınız.</p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 74</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENİ KENAR, KÖŞE, ÜÇGEN SAYISI - 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p style="text-align: center;">ÇOKGENLER</p>  <p>TANIM: Düzlemde herhangi doğrusal olmayan en az üç noktanın birbirini kesmeyecek şekilde ikiye ikiye birleştirilmesiyle oluşan kapalı düzlemsel şekillere ÇOKGEN denir.</p> <p>[AB] U [BC] U [CD] U [DE] U [EA] = ABCDE çokgeni</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin Köşeleri</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin Kenarları</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin köşegeni</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin iç açısı</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin dış açısı</p>
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 75</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENİ KENAR, KÖŞE, ÜÇGEN SAYISI - 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p style="text-align: center;">ÇOKGENLER</p>  <p>TANIM: Düzlemde herhangi doğrusal olmayan en az üç noktanın birbirini kesmeyecek şekilde ikiye ikiye birleştirilmesiyle oluşan kapalı düzlemsel şekillere ÇOKGEN denir.</p> <p>[AB] U [BC] U [CD] U [DE] U [EA] = ABCDE çokgeni</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin Köşeleri</p> <p><input type="checkbox"/> Yukarıdaki çokgende A, B, C, D, E noktalarına çokgenin köşeleri denir.</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin Kenarları</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin köşegeni</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin iç açısı</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin dış açısı</p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 76</p> <p>The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENİ KENAR, KÖŞE, ÜÇGEN SAYISI - 1]</p> <p>File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help</p> <p style="text-align: center;">ÇOKGENLER</p>  <p>TANIM: Düzlemde herhangi doğrusal olmayan en az üç noktanın birbirini kesmeyecek şekilde ikiye ikiye birleştirilmesiyle oluşan kapalı düzlemsel şekillere ÇOKGEN denir.</p> <p>[AB] U [BC] U [CD] U [DE] U [EA] = ABCDE çokgeni</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin Köşeleri</p> <p>Yukarıdaki çokgende A, B, C, D, E noktalarına çokgenin köşeleri denir.</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin Kenarları</p> <p>AB, BC, CD, DE, EA doğru parçalarına çokgenin kenarları denir. [AB]=a, [BC]=b, [CD]=c, [DE]=d, [EA]=e şeklinde gösterilebilir.</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin köşegeni</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin iç açısı</p> <p><input type="checkbox"/> Çokgenin dış açısı</p>

GSP Taslağı 77

The Geometer's Sketchpad [ÇOKGENDE KENAR, KÖŞE, ÜÇGEN SAYISI : 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÇOKGENLER



TANIM: Düzlemde herhangi doğrusal olmayan en az üç noktanın birbirini kesmeyecek şekilde ikişer ikişer birleştirilmesiyle oluşan kapalı düzlemsel şekillere **ÇOKGEN** denir.

$[AB] \cup [BC] \cup [CD] \cup [DE] \cup [EA] = ABCDE$ çokgeni

Çokgenin Köşeleri Yukarıdaki çokgende A, B, C, D, E noktalarına çokgenin **köşeleri** denir.

Çokgenin Kenarları AB, BC, CD, DE, EA doğru parçalarına çokgenin **kenarları** denir. $|AB|=a$, $|BC|=b$, $|CD|=c$, $|DE|=d$, $|EA|=e$ şeklinde gösterilebilir.

Çokgenin köşegeni Çokgenin bir köşesini kendisine komşu olmayan köşelere birleştiren doğru parçalarına **köşegen** denir. BD, AC doğru parçaları gibi...

Çokgenin iç açısı

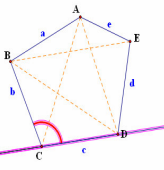
Çokgenin dış açısı

GSP Taslağı 78

The Geometer's Sketchpad [ÇOKGENDE KENAR, KÖŞE, ÜÇGEN SAYISI : 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÇOKGENLER



TANIM: Düzlemde herhangi doğrusal olmayan en az üç noktanın birbirini kesmeyecek şekilde ikişer ikişer birleştirilmesiyle oluşan kapalı düzlemsel şekillere **ÇOKGEN** denir.

$[AB] \cup [BC] \cup [CD] \cup [DE] \cup [EA] = ABCDE$ çokgeni

Çokgenin Köşeleri Yukarıdaki çokgende A, B, C, D, E noktalarına çokgenin **köşeleri** denir.

Çokgenin Kenarları AB, BC, CD, DE, EA doğru parçalarına çokgenin **kenarları** denir. $|AB|=a$, $|BC|=b$, $|CD|=c$, $|DE|=d$, $|EA|=e$ şeklinde gösterilebilir.

Çokgenin köşegeni Çokgenin bir köşesini kendisine komşu olmayan köşelere birleştiren doğru parçalarına **köşegen** denir. BD, AC doğru parçaları gibi...

Çokgenin iç açısı Çokgenlerde bir köşede birleşen iki kenarın oluşturduğu açıya, o köşeye ait **iç açı** denir.

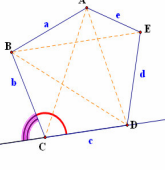
Çokgenin dış açısı

GSP Taslağı 79

The Geometer's Sketchpad [ÇOKGENDE KENAR, KÖŞE, ÜÇGEN SAYISI : 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÇOKGENLER



TANIM: Düzlemde herhangi doğrusal olmayan en az üç noktanın birbirini kesmeyecek şekilde ikişer ikişer birleştirilmesiyle oluşan kapalı düzlemsel şekillere **ÇOKGEN** denir.

$[AB] \cup [BC] \cup [CD] \cup [DE] \cup [EA] = ABCDE$ çokgeni

Çokgenin Köşeleri Yukarıdaki çokgende A, B, C, D, E noktalarına çokgenin **köşeleri** denir.

Çokgenin Kenarları AB, BC, CD, DE, EA doğru parçalarına çokgenin **kenarları** denir. $|AB|=a$, $|BC|=b$, $|CD|=c$, $|DE|=d$, $|EA|=e$ şeklinde gösterilebilir.

Çokgenin köşegeni Çokgenin bir köşesini kendisine komşu olmayan köşelere birleştiren doğru parçalarına **köşegen** denir. BD, AC doğru parçaları gibi...

Çokgenin iç açısı Çokgenlerde bir köşede birleşen iki kenarın oluşturduğu açıya, o köşeye ait **iç açı** denir.

Çokgenin dış açısı İç açının komşu bütünlük açısına o köşeye ait **dış açı** denir.

EK 9.13

Hedef: Çokgenleri kavrayabilme

Davranışlar

4- Bir çokgenin bir köşesinin diğer köşelerle birleştirilmesinden elde edilecek üçgen sayısı ile çokgenin kenar sayısı arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

GSP Taslağı 80

The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENDE KENAR, KÖŞE, ÜÇGEN SAYISI - 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

1. çokgen 2. çokgen 3. çokgen 4. çokgen 5. çokgen

Öğretmeniniz tarafından verilen çalışma yaprağındaki yönergelerle göre bu taslakta çalışınız ve çalışma yaprağındaki tabloyu doldurunuz.

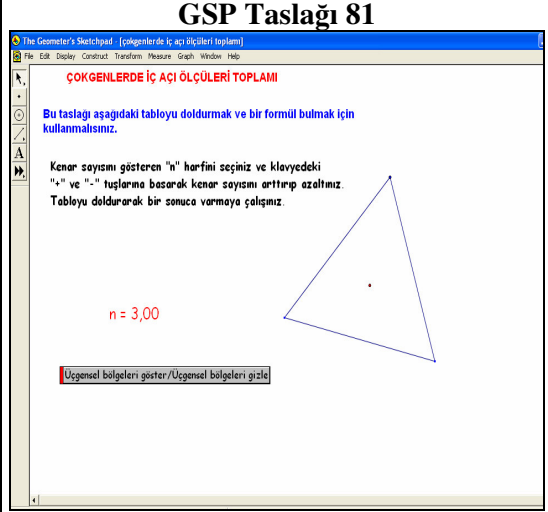
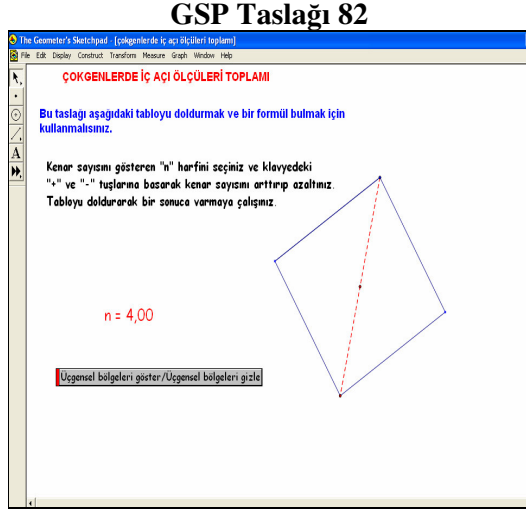
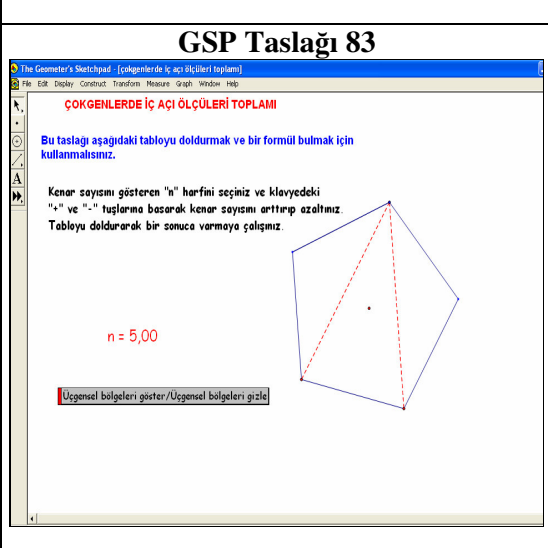
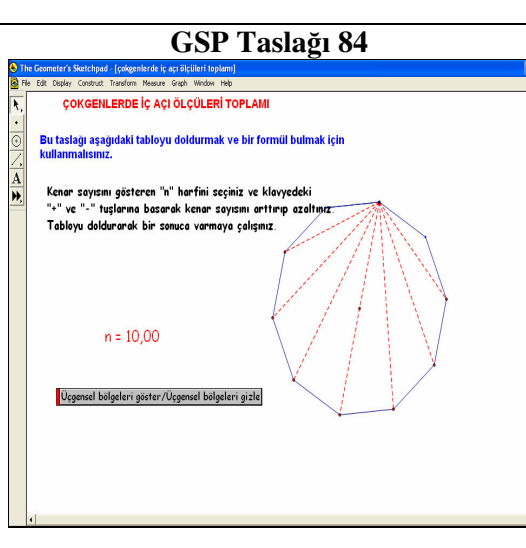
EK 9.14

Hedef: Çokgenleri kavrayabilme

Davranışlar

5- Köşe veya kenar sayısı verilen bir çokgenin iç açılarının ölçümleri toplamını veren bağıntıyı söyleyip yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 81</p> <p style="text-align: center;">ÇOKGENLERDE İÇ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI</p> <p>Bu taslağı aşağıdaki tabloyu doldurmak ve bir formül bulmak için kullanmalısınız.</p> <p>Kenar sayısını gösteren "n" harfini seçiniz ve klavyedeki "+" ve "-" tuşlarına basarak kenar sayısını arttırıp azaltınız. Tabloyu doldurarak bir sonuca varmaya çalışınız.</p> <p style="text-align: center;">$n = 3,00$</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Üçgenel bölgeleri göster/Üçgenel bölgeleri gizle"/></p> 	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 82</p> <p style="text-align: center;">ÇOKGENLERDE İÇ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI</p> <p>Bu taslağı aşağıdaki tabloyu doldurmak ve bir formül bulmak için kullanmalısınız.</p> <p>Kenar sayısını gösteren "n" harfini seçiniz ve klavyedeki "+" ve "-" tuşlarına basarak kenar sayısını arttırıp azaltınız. Tabloyu doldurarak bir sonuca varmaya çalışınız.</p> <p style="text-align: center;">$n = 4,00$</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Üçgenel bölgeleri göster/Üçgenel bölgeleri gizle"/></p> 
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 83</p> <p style="text-align: center;">ÇOKGENLERDE İÇ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI</p> <p>Bu taslağı aşağıdaki tabloyu doldurmak ve bir formül bulmak için kullanmalısınız.</p> <p>Kenar sayısını gösteren "n" harfini seçiniz ve klavyedeki "+" ve "-" tuşlarına basarak kenar sayısını arttırıp azaltınız. Tabloyu doldurarak bir sonuca varmaya çalışınız.</p> <p style="text-align: center;">$n = 5,00$</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Üçgenel bölgeleri göster/Üçgenel bölgeleri gizle"/></p> 	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 84</p> <p style="text-align: center;">ÇOKGENLERDE İÇ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI</p> <p>Bu taslağı aşağıdaki tabloyu doldurmak ve bir formül bulmak için kullanmalısınız.</p> <p>Kenar sayısını gösteren "n" harfini seçiniz ve klavyedeki "+" ve "-" tuşlarına basarak kenar sayısını arttırıp azaltınız. Tabloyu doldurarak bir sonuca varmaya çalışınız.</p> <p style="text-align: center;">$n = 10,00$</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Üçgenel bölgeleri göster/Üçgenel bölgeleri gizle"/></p> 

GSP Taslağı 85

The Geometer's Sketchpad - [çokgenlerde iç açı ölçüleri toplamı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÇOKGENLERDE İÇ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI

Bu taslağı aşağıdaki tabloyu doldurmak ve bir formül bulmak için kullanmalısınız.

Kenar sayısını gösteren "n" harfini seçiniz ve klavyedeki "+" ve "-" tuşlarına basarak kenar sayısını arttırıp azaltınız. Tabloyu doldurarak bir sonuca varmaya çalışınız.

$n = 17,00$

Üçgensel bölgeleri göster/Üçgensel bölgeleri gizle



EK 9.15

Hedef: Çokgenleri kavrayabilme

Davranışlar

Bir çokgenin dış açılarının ölçümleri toplamını araştırma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

GSP Taslağı 86

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

1. Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.

2. Bir kenar azaltalım.

3. 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakalım.

4. Bir kenar daha azaltalım.

5. Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?

6. Başa Dön

7. Çokgeni küçütelim.

8. Çokgeni tekrar büyütelim.

9. Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri
Açı 1 = 72.0°
Açı 2 = 72.0°
Açı 3 = 72.0°
Açı 4 = 72.0°
Açı 5 = 72.0°

GSP Taslağı 87

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

1. Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.

2. Bir kenar azaltalım.

3. 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakalım.

4. Bir kenar daha azaltalım.

5. Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?

6. Başa Dön

7. Çokgeni küçütelim.

8. Çokgeni tekrar büyütelim.

9. Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri
Açı 1 = 28.4°
Açı 2 = 115.9°
Açı 3 = 15.6°
Açı 4 = 95.5°
Açı 5 = 100.9°

GSP Taslağı 88

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

1. Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.

2. Bir kenar azaltalım.

3. 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakalım.

4. Bir kenar daha azaltalım.

5. Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?

6. Başa Dön

7. Çokgeni küçütelim.

8. Çokgeni tekrar büyütelim.

9. Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri
Açı 1 = 108.0°
Açı 2 = 72.0°
Açı 3 = 72.0°
Açı 4 = 108.0°
Açı 5 = 0.0°

GSP Taslağı 89

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

1. Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.

2. Bir kenar azaltalım.

3. 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakalım.

4. Bir kenar daha azaltalım.

5. Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?

6. Başa Dön

7. Çokgeni küçütelim.

8. Çokgeni tekrar büyütelim.

9. Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri
Açı 1 = 37.7°
Açı 2 = 124.6°
Açı 3 = 109.4°
Açı 4 = 94.5°
Açı 5 = 0.0°

GSP Taslağı 90

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENDE DİŞ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

- Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.
- Bir kenar azaltalım
- 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakınız.
- Bir kenar daha azaltalım
- Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?
- Başya Dön
- Çokgeni küçütelim
- Çokgeni tekrar büyütelim
- Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri

Açı 1 = 138,4°
Açı 2 = 0,0°
Açı 3 = 127,3°
Açı 4 = 94,3°
Açı 5 = 0,0°

GSP Taslağı 91

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENDE DİŞ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

- Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.
- Bir kenar azaltalım
- 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakınız.
- Bir kenar daha azaltalım
- Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?
- Başya Dön
- Çokgeni küçütelim
- Çokgeni tekrar büyütelim
- Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri

Açı 1 = 72,0°
Açı 2 = 72,0°
Açı 3 = 72,0°
Açı 4 = 72,0°
Açı 5 = 72,0°

GSP Taslağı 92

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENDE DİŞ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

- Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.
- Bir kenar azaltalım
- 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakınız.
- Bir kenar daha azaltalım
- Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?
- Başya Dön
- Çokgeni küçütelim
- Çokgeni tekrar büyütelim
- Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri

Açı 1 = 72,0°
Açı 2 = 72,0°
Açı 3 = 72,0°
Açı 4 = 72,0°
Açı 5 = 72,0°

GSP Taslağı 93

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENDE DİŞ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

- Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.
- Bir kenar azaltalım
- 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakınız.
- Bir kenar daha azaltalım
- Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?
- Başya Dön
- Çokgeni küçütelim
- Çokgeni tekrar büyütelim
- Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri

Açı 1 = 72,0°
Açı 2 = 72,0°
Açı 3 = 72,0°
Açı 4 = 72,0°
Açı 5 = 72,0°

GSP Taslağı 94

Çokgende Dış Açı Ölçüleri Toplamı

The Geometer's Sketchpad - [ÇOKGENDE DİŞ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

- Herbir köşe noktasını sürükleyiniz ve açı ölçülerini gözlemleyiniz.
- Bir kenar azaltalım
- 2 ve 3 açılarını sürükleyiniz ve açı ölçüleri toplamına bakınız.
- Bir kenar daha azaltalım
- Çokgende dış açı ölçüleri toplamı için ne söyleyebilirsiniz?
- Başya Dön
- Çokgeni küçütelim
- Çokgeni tekrar büyütelim
- Ulaştığımız sonucu yazınız.

Dış Açı Ölçüleri

Açı 1 = 72,0°
Açı 2 = 72,0°
Açı 3 = 72,0°
Açı 4 = 72,0°
Açı 5 = 72,0°

EK 9.16

Hedef: Çokgenleri kavrayabilme

Davranışlar

6- Düzgün çokgeni örneklerle açıklama

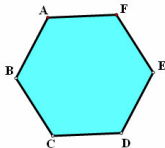
7- Düzgün çokgenlerden; üçgenin, dörtgenin, beşgenin ve altıgenin iç açılarından her birinin ölçülerini veren bağıntıyı söyleyip yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

GSP Taslağı 95

DÜZGÜN ÇOKGEN
ABCDEF çokgeni bir düzgün altıgendir.
Aşağıdaki iki butona tıklayınız. Kenar uzunluklarını ve açı ölçülerini inceleyiniz.

Kenar uzunluklarını göster/gizle
Açı ölçülerini göster/gizle



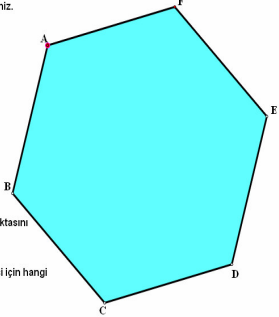
ABCDEF çokgeninin A ya da F köşe noktasını sürükleyiniz.

Bir çokgenin düzgün çokgen olabilmesi için hangi koşullar gerekir?

GSP Taslağı 96

DÜZGÜN ÇOKGEN
ABCDEF çokgeni bir düzgün altıgendir.
Aşağıdaki iki butona tıklayınız. Kenar uzunluklarını ve açı ölçülerini inceleyiniz.

Kenar uzunluklarını göster/gizle
Açı ölçülerini göster/gizle

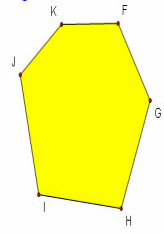


ABCDEF çokgeninin A ya da F köşe noktasını sürükleyiniz.

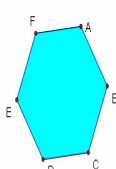
Bir çokgenin düzgün çokgen olabilmesi için hangi koşullar gerekir?

GSP Taslağı 97

Altgen Köşelerden birini sürükleyiniz



Düzgün Altgen A noktasını sürükleyiniz

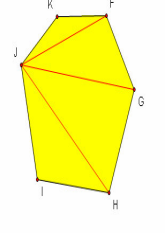


Show (Açı Ölçülerini)
Show (Üçgenel Alt Bölümleri)
Show (İç Açılar Ölçülerinin Toplamı)

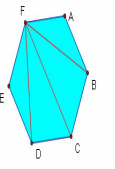
Bir iç açı ölçüsü
Bir dış açı ölçüsü

GSP Taslağı 98

Altgen Köşelerden birini sürükleyiniz



Düzgün Altgen A noktasını sürükleyiniz



Hide (Açı Ölçülerini) $m\angle UK = 113,39^\circ$
Hide (Üçgenel Alt Bölümleri) $m\angle KF = 143,34^\circ$
Hide (İç Açılar Ölçülerinin Toplamı) $m\angle FGA = 123,07^\circ$
 $m\angle FGH = 132,99^\circ$
 $m\angle GHI = 107,39^\circ$
 $m\angle HIJ = 109,89^\circ$

İç Açılarının Toplamı=Üçgen sayısı x 180=4 x 180 = 720,00°

Hide (Açı Ölçülerini) $m\angle FED = 120,00^\circ$
Hide (Üçgenel Alt Bölümleri) $m\angle ABC = 120,00^\circ$
 $m\angle BCD = 120,00^\circ$
 $m\angle CDE = 120,00^\circ$
 $m\angle DEF = 120,00^\circ$

Bir iç açı ölçüsü
Bir dış açı ölçüsü

İç Açılarının Toplamı=Üçgen sayısı x 180 =4 x 180 = 720,00°
Bir iç açı ölçüsü: $720^\circ : 6 = 120^\circ$
Bir dış açı ölçüsü: $360^\circ : 6 = 60^\circ$

EK 9.17

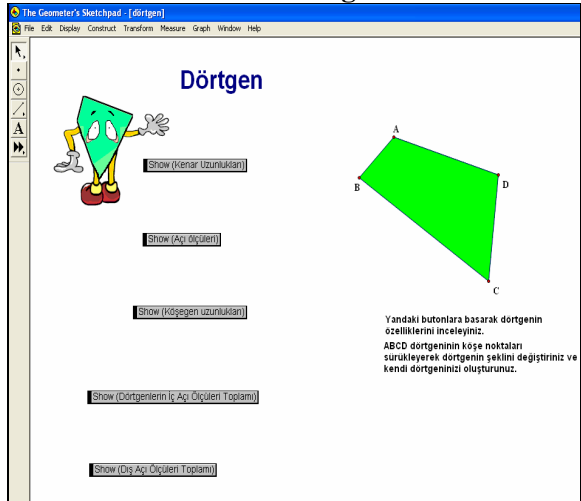
Hedef: Dörtgen, paralelkenar, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, kare, yamuk, deltoid ile bunların elemanları arasındaki ilişkileri kavrayabilme

Davranışlar:

- 1- Verilen bir dörtgenin, kenarlarını ve köşegenlerini adlarıyla söyleyip yazma
- 2- Verilen bir dörtgenin kenar özelliklerini söyleyip yazma
- 3- Verilen bir dörtgenin açı özelliklerini söyleyip yazma
- 4- Verilen bir dörtgenin köşegen özelliklerini söyleyip yazma
- 5- Yamuk çeşitlerini söyleyip yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslaqları

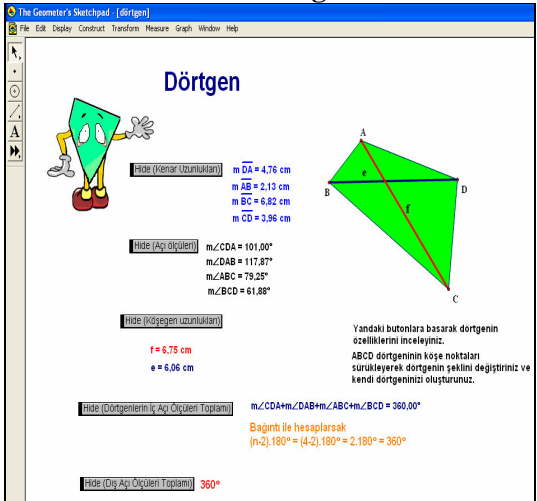
GSP Taslağı 99



Dörtgen

Yandaki butonlara basarak dörtgenin özelliklerini inceleyiniz.
ABCD dörtgeninin köşe noktaları sürükleyerek dörtgenin şeklini değiştiriniz ve kendi dörtgeninizi oluşturunuz.

GSP Taslağı 100



Dörtgen

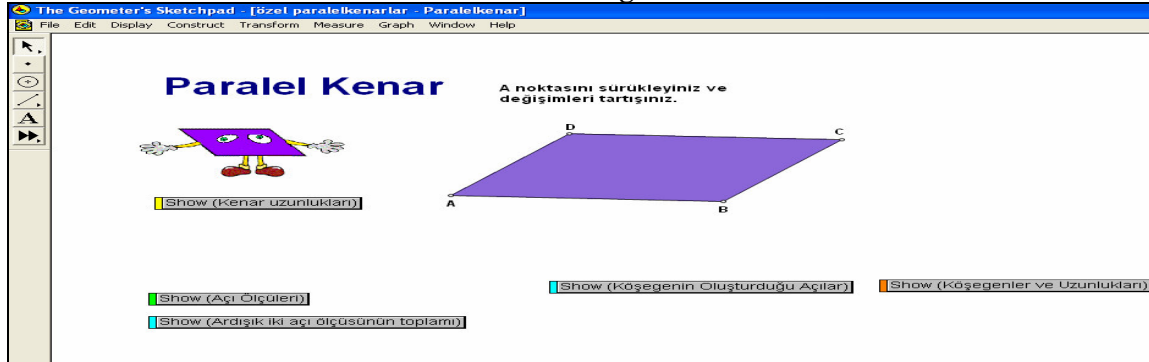
Yandaki butonlara basarak dörtgenin özelliklerini inceleyiniz.
ABCD dörtgeninin köşe noktaları sürükleyerek dörtgenin şeklini değiştiriniz ve kendi dörtgeninizi oluşturunuz.

$m\angle CDA = 101,00^\circ$
 $m\angle DAB = 117,87^\circ$
 $m\angle ABC = 79,25^\circ$
 $m\angle BCD = 61,88^\circ$

$f = 6,75 \text{ cm}$
 $e = 6,06 \text{ cm}$

$m\angle CDA + m\angle DAB + m\angle ABC + m\angle BCD = 360,00^\circ$
 Bağınth ile hesaplırsak
 $(n-2) \cdot 180^\circ = (4-2) \cdot 180^\circ = 2 \cdot 180^\circ = 360^\circ$

GSP Taslağı 101



Paralel Kenar

A noktasını sürükleyiniz ve değişimleri tartışınız.

GSP Taslağı 102

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Paralelkenar]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Paralel Kenar

A noktasını sürükleyiniz ve değişimleri tartışiniz.

Hide (Kenar uzunlukları)

BC = 3,56 cm
AD = 3,56 cm
AB = 5,91 cm
DC = 5,91 cm

Hide (Açı ölçüleri)

Hide (Ardışık iki açı ölçüsünün toplamı)

$m\angle DAB + m\angle ABC = 180,00^\circ$
 $m\angle ABC + m\angle BCD = 180,00^\circ$
 $m\angle BCD + m\angle CDA = 180,00^\circ$
 $m\angle CDA + m\angle DAB = 180,00^\circ$

Hide (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)

$m\angle AMD = 53,70^\circ$ $m\angle DMC = 126,30^\circ$
 $m\angle CMB = 53,70^\circ$ $m\angle AMB = 126,30^\circ$

Hide (köşegenler ve Uzunlukları)

DB = 4,29 cm DM = 2,14 cm MB = 2,14 cm
AC = 8,75 cm MC = 4,38 cm AM = 4,38 cm

GSP Taslağı 103

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Paralelkenar]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Paralel Kenar

A noktasını sürükleyiniz ve değişimleri tartışiniz.

Hide (Kenar uzunlukları)

BC = 3,56 cm
AD = 3,56 cm
AB = 3,60 cm
DC = 3,60 cm

Hide (Açı ölçüleri)

Hide (Ardışık iki açı ölçüsünün toplamı)

$m\angle DAB + m\angle ABC = 180,00^\circ$
 $m\angle ABC + m\angle BCD = 180,00^\circ$
 $m\angle BCD + m\angle CDA = 180,00^\circ$
 $m\angle CDA + m\angle DAB = 180,00^\circ$

Hide (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)

$m\angle AMD = 89,17^\circ$ $m\angle DMC = 90,83^\circ$
 $m\angle CMB = 89,17^\circ$ $m\angle AMB = 90,83^\circ$

Show (Köşegenler ve Uzunlukları)

GSP Taslağı 104

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Dikdörtgen]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Dikdörtgen

A noktasını sürükleyiniz

Show (Kenar Uzunlukları)

Show (Açı Ölçüleri)

Show (Köşegenler ve Uzunlukları)

Show (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)

Açıları dik açı (90°) olan paralelkenara **dikdörtgen** denir.

GSP Taslağı 105

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Dikdörtgen]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Dikdörtgen

A noktasını sürükleyiniz

DC = 6,66 cm
AB = 6,66 cm
DA = 2,80 cm
CB = 2,80 cm

Hide (Kenar Uzunlukları)

Hide (Açı Ölçüleri)

$m\angle ADC = 90,00^\circ$
 $m\angle DAB = 90,00^\circ$
 $m\angle DCB = 90,00^\circ$
 $m\angle ABC = 90,00^\circ$

Hide (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)

$m\angle CMB = 46,15^\circ$ $m\angle DMC = 133,85^\circ$
 $m\angle DMA = 46,15^\circ$ $m\angle AMB = 133,85^\circ$

Köşegenler

AC = 7,13 cm AM = 3,57 cm MC = 3,57 cm
DB = 7,13 cm DM = 3,57 cm MB = 3,57 cm

Açıları dik açı (90°) olan paralelkenara **dikdörtgen** denir.

GSP Taslağı 106

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Dikdörtgen]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Dikdörtgen

A noktasını sürükleyiniz

DC = 7,43 cm
AB = 7,43 cm
DA = 3,17 cm
CB = 3,17 cm

Hide (Kenar Uzunlukları)
Hide (Açı Ölçüleri)
m∠ADC = 90,00°
m∠DAB = 90,00°
m∠DCB = 90,00°
m∠ABC = 90,00°

Hide (Köşegenler ve Uzunlukları)
Köşegenler
AC = 8,08 cm AM = 4,04 cm
DB = 8,08 cm DM = 4,04 cm

Hide (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)
m∠CMB = 46,15° m∠DMC = 133,85°
m∠DMA = 46,15° m∠AMB = 133,85°

Açıları dik açı (90°) olan paralelkenara **dikdörtgen** denir.

GSP Taslağı 107

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Eşkenar Dörtgen]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Eşkenar Dörtgen

A noktasını sürükleyiniz

Show (Kenar Uzunlukları)
Show (Açı Ölçüleri)

Show (Ardışık iki açı ölçüsünün toplamı) Show (Köşegenin Oluşturduğu Açılar) Show (Köşegenler ve Uzunlukları)

GSP Taslağı 108

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Eşkenar Dörtgen]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Eşkenar Dörtgen

A noktasını sürükleyiniz

AB = 3,35 cm
DC = 3,35 cm
AD = 3,35 cm
BC = 3,35 cm

Hide (Kenar Uzunlukları)
Hide (Açı Ölçüleri)
m∠BAD = 62,22°
m∠ABC = 117,78°
m∠BCD = 62,22°
m∠ADC = 117,78°

Hide (Ardışık iki açı ölçüsünün toplamı) Hide (Köşegenin Oluşturduğu Açılar) Hide (Köşegenler ve Uzunlukları)

m∠AMB = 90,00°
m∠BMC = 90,00°
m∠AMD = 90,00°
m∠CMD = 90,00°

AC = 5,74 cm MA = 2,87 cm
BD = 3,46 cm BM = 1,73 cm
DM = 1,73 cm

Kenarlarının uzunlukları birbirine eşit olan paralelkenara **eşkenar dörtgen** denir.

GSP Taslağı 109

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Eşkenar Dörtgen]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Eşkenar Dörtgen

A noktasını sürükleyiniz

AB = 6,50 cm
DC = 6,50 cm
AD = 6,50 cm
BC = 6,50 cm

Hide (Kenar Uzunlukları)
Hide (Açı Ölçüleri)
m∠BAD = 19,45°
m∠ABC = 160,55°
m∠BCD = 19,45°
m∠ADC = 160,55°

Hide (Ardışık iki açı ölçüsünün toplamı) Hide (Köşegenin Oluşturduğu Açılar) Hide (Köşegenler ve Uzunlukları)

m∠AMB = 90,00°
m∠BMC = 90,00°
m∠AMD = 90,00°
m∠CMD = 90,00°

AC = 16,76 cm MA = 8,38 cm
BD = 2,87 cm BM = 1,44 cm
DM = 1,44 cm

Kenarlarının uzunlukları birbirine eşit olan paralelkenara **eşkenar dörtgen** denir.

GSP Taslağı 110

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Kare]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Kare

A noktasını sürükleyiniz

Show (Kenar Uzunlukları)
Show (Açı Ölçüleri)

Show (Köşegenin Oluşturduğu Açılar) Show (Köşegenler ve Uzunlukları)

Kenar uzunlukları birbirine eşit ve açıları da dik açı olan dörtgene **kare** denir.

GSP Taslağı 111

The Geometer's Sketchpad - [Özel paralelkenarlar - Kare]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Kare

A noktasını sürükleyiniz

DA = 4,42 cm
DC = 4,42 cm
CB = 4,42 cm
AB = 4,42 cm

Hide (Kenar Uzunlukları)
Hide (Açı Ölçüleri)
m∠DAB = 90,00°
m∠DCB = 90,00°
m∠ADC = 90,00°
m∠ABC = 90,00°

Hide (Köşegenin Oluşturduğu Açılar) Hide (Köşegenler ve Uzunlukları)

m∠DMC = 90,00°
m∠DMA = 90,00°
m∠AMB = 90,00°
m∠CMB = 90,00°

AC = 6,25 cm AM = 3,12 cm
DB = 6,25 cm DM = 3,12 cm
MB = 3,12 cm

Kenar uzunlukları birbirine eşit ve açıları da dik açı olan dörtgene **kare** denir.

GSP Taslağı 112

The Geometer's Sketchpad [özel paralelkenarlar - Kare]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Kare

A noktasını sürükleyiniz

DA = 1,68 cm
DC = 1,68 cm
CB = 1,68 cm
AB = 1,68 cm

Hide (kenar Uzunlukları)
Hide (Açı Ölçüleri)
Hide (köşegenin Olup/olmadığı Açılar)

$m\angle DAB = 90,00^\circ$
 $m\angle DCB = 90,00^\circ$
 $m\angle ADC = 90,00^\circ$
 $m\angle ABC = 90,00^\circ$

Hide (köşegenler ve Uzunlukları)

AC = 2,38 cm AM = 1,19 cm
DB = 2,38 cm DM = 1,19 cm

$m\angle DAC = 90,00^\circ$
 $m\angle DCA = 90,00^\circ$
 $m\angle BDA = 90,00^\circ$
 $m\angle BDA = 90,00^\circ$

Kenar uzunlukları birbirine eşit ve açıları da dik açı olan dörtgene **kare** denir.

GSP Taslağı 113

The Geometer's Sketchpad [deltoid]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Deltoid

A ve C noktalarını sürükleyiniz.

Show (kenar Uzunlukları)

Show (Açı Ölçüleri)

Show (köşegenler ve Uzunlukları)

Show (köşegenlerin oluşturduğu açılar)

GSP Taslağı 114

The Geometer's Sketchpad [deltoid]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Deltoid

A ve C noktalarını sürükleyiniz.

Hide (kenar Uzunlukları)

m AB = 2,71 cm
m DA = 2,71 cm
m BC = 5,62 cm
m DC = 5,62 cm

Hide (Açı Ölçüleri)

$m\angle BAD = 80,20^\circ$
 $m\angle BCD = 36,22^\circ$
 $m\angle ABC = 121,79^\circ$
 $m\angle ADC = 121,79^\circ$

Hide (köşegenler ve Uzunlukları)

OB = 1,75 cm
OD = 1,75 cm
OA = 2,07 cm
OC = 5,34 cm

Hide (köşegenlerin oluşturduğu açılar)

$m\angle AOB = 90,00^\circ$
 $m\angle AOD = 90,00^\circ$
 $m\angle BOC = 90,00^\circ$
 $m\angle COD = 90,00^\circ$

GSP Taslağı 115

The Geometer's Sketchpad [deltoid]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Deltoid

A ve C noktalarını sürükleyiniz.

Hide (kenar Uzunlukları)

m AB = 9,98 cm
m DA = 9,98 cm
m BC = 7,19 cm
m DC = 7,19 cm

Hide (Açı Ölçüleri)

$m\angle BAD = 52,48^\circ$
 $m\angle BCD = 75,66^\circ$
 $m\angle ABC = 115,93^\circ$
 $m\angle ADC = 115,93^\circ$

Hide (köşegenler ve Uzunlukları)

OB = 4,41 cm
OD = 4,41 cm
OA = 8,95 cm
OC = 5,68 cm

Hide (köşegenlerin oluşturduğu açılar)

$m\angle AOB = 90,00^\circ$
 $m\angle AOD = 90,00^\circ$
 $m\angle BOC = 90,00^\circ$
 $m\angle COD = 90,00^\circ$

GSP Taslağı 116

The Geometer's Sketchpad [Yamuk ve yamuk çeşitleri - Yamuk]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yamuk

İki kenar birbirine paralel olan dörtgene **yamuk** denir.

$[AD] \parallel [BC]$ ise, ABCD dörtgeni yamuktur.

Yamukun Üst ve Alt Tabanını Göster Göster

Yamukun Yan Kenarlarını Göster Göster

Yamukun Yüksekliğini (h) Göster Göster

Show (Açı Ölçüleri)

Bir Yan Kenarını Uçlarındaki İki Açı Ölçüsünün Toplamı

GSP Taslağı 117

The Geometer's Sketchpad [Yamuk ve yamuk çeşitleri - Yamuk]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yamuk

İki kenar birbirine paralel olan dörtgene **yamuk** denir.

$[AD] \parallel [BC]$ ise, ABCD dörtgeni yamuktur.

Yamukun Üst ve Alt Tabanını Göster Göster

Yamukun Yan Kenarlarını Göster Göster

Yamukun Yüksekliğini (h) Göster Göster

Hide (Açı Ölçüleri)

Bir Yan Kenarını Uçlarındaki İki Açı Ölçüsünün Toplamı

$m\angle CDA = 29,62^\circ$
 $m\angle DAB = 54,15^\circ$
 $m\angle ABC = 125,86^\circ$
 $m\angle BCD = 150,38^\circ$

$m\angle CDA + m\angle BCD = 180,00^\circ$
 $m\angle DAB + m\angle ABC = 180,00^\circ$

GSP Taslağı 118

The Geometer's Sketchpad - [Yamuk ve yamuk çeşitleri - İkizkenar Yamuk]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

İkizkenar Yamuk

A noktasını sürükleyiniz



Show (Kenar Uzunlukları)
Show (Açı Ölçüleri)
Show (Köşegenler ve Uzunlukları)
Show (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)



Yan kenarlarının uzunlukları birbirine eşit olan yamuğa **ikizkenar yamuk** denir.

GSP Taslağı 119

The Geometer's Sketchpad - [Yamuk ve yamuk çeşitleri - İkizkenar Yamuk]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

İkizkenar Yamuk

A noktasını sürükleyiniz

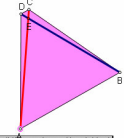
AD = 4,68 cm
CB = 4,68 cm
DC = 0,29 cm
AB = 4,87 cm

Hide (Kenar Uzunlukları)
Hide (Açı Ölçüleri)

$m\angle ADC = 118,56^\circ$
 $m\angle DCB = 118,56^\circ$
 $m\angle DAB = 61,44^\circ$
 $m\angle ABC = 61,44^\circ$

Hide (Köşegenin Oluşturduğu Açılar)


$m\angle AEB = 65,11^\circ$
 $m\angle AED = 114,89^\circ$
 $m\angle DEC = 65,11^\circ$
 $m\angle CEB = 114,89^\circ$



Hide (Köşegenler ve Uzunlukları)

AC = 4,88 cm AE = 4,52 cm
EC = 0,36 cm

DB = 4,88 cm DE = 0,36 cm
EB = 4,52 cm



Yan kenarlarının uzunlukları birbirine eşit olan yamuğa **ikizkenar yamuk** denir.

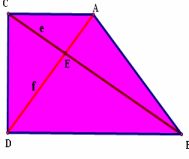
GSP Taslağı 120

The Geometer's Sketchpad - [Yamuk ve yamuk çeşitleri - Dik Yamuk]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Dik Yamuk

A noktasını sürükleyiniz



Show (Kenar Uzunlukları)
Show (Açı Ölçüleri)
Show (Köşegenlerin oluşturduğu açıları)

GSP Taslağı 121

The Geometer's Sketchpad - [Yamuk ve yamuk çeşitleri - Dik Yamuk]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Dik Yamuk

A noktasını sürükleyiniz

Hide (Kenar Uzunlukları)

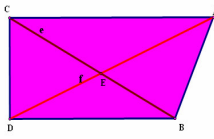
m CA = 9,42 cm
m DC = 4,07 cm
m ED = 7,64 cm
m BA = 4,44 cm

Hide (Açı Ölçüleri)

$m\angle CDB = 90,00^\circ$ $m\angle CAB = 66,33^\circ$
 $m\angle DCA = 90,00^\circ$ $m\angle ABD = 113,67^\circ$

Hide (Köşegenler ve uzunlukları)

BC = 8,65 cm CE = 4,78 cm
AD = 10,25 cm AE = 5,67 cm
EB = 3,87 cm ED = 4,59 cm



Hide (Köşegenlerin oluşturduğu açıları)

$m\angle CED = 51,43^\circ$
 $m\angle CEB = 51,43^\circ$
 $m\angle CEA = 128,57^\circ$
 $m\angle DEB = 128,57^\circ$

Bir yan kenarı tabanlarına dik olan yamuğa **dik yamuk** denir.

EK 9.18

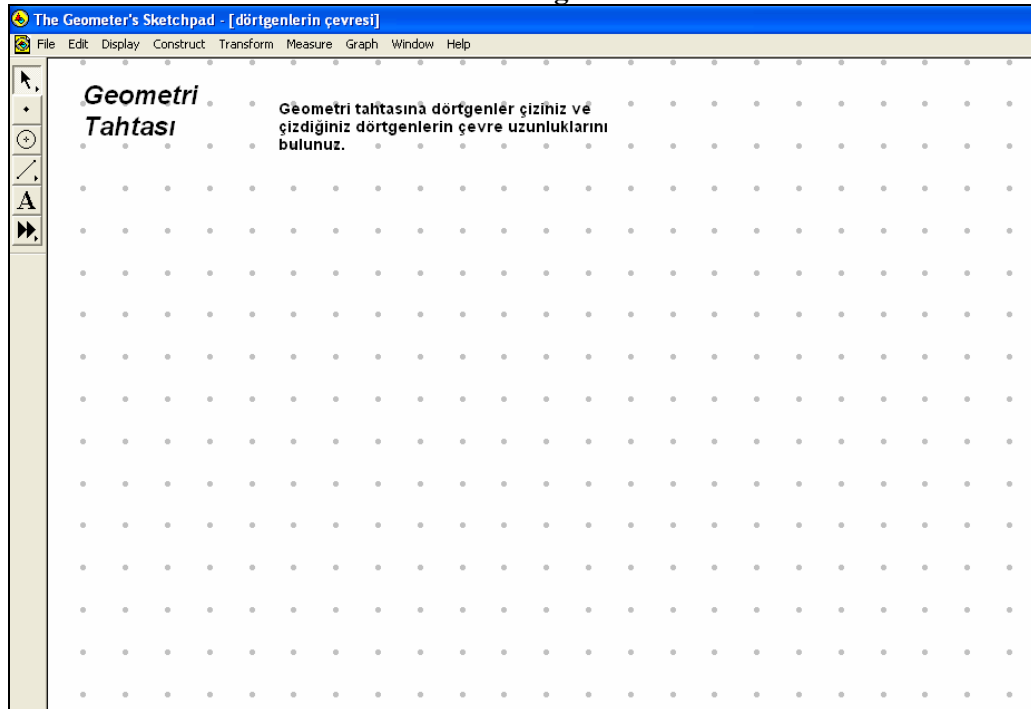
Hedef: Paralelkenarın, eşkenar dörtgenin, karenin, yamuğun ve deltoidin çevrelerini hesaplayabilme

Davranışlar

- 1- Kenar uzunlukları verilen bir paralelkenarın çevresini hesaplayıp yazma
- 2- Bir kenar uzunluğu verilen bir eşkenar dörtgenin çevresini hesaplayıp yazma
- 3- Bir kenar uzunluğu verilen bir karenin çevresini hesaplayıp yazma
- 4- Kenar uzunlukları verilen bir yamuğun çevresini hesaplayıp yazma
- 5- Kenar uzunlukları verilen bir deltoidin çevresini hesaplayıp yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

GSP Taslağı 122



EK 9.19

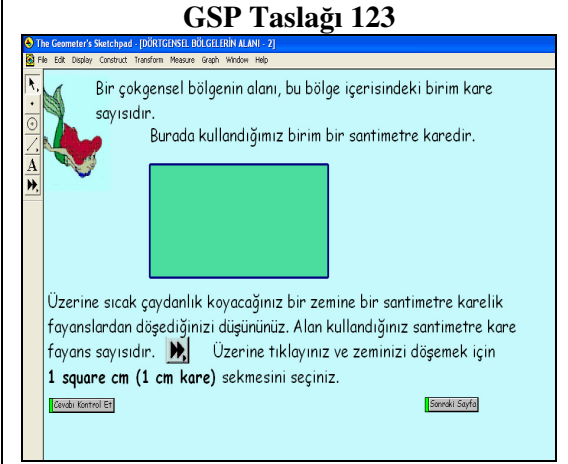
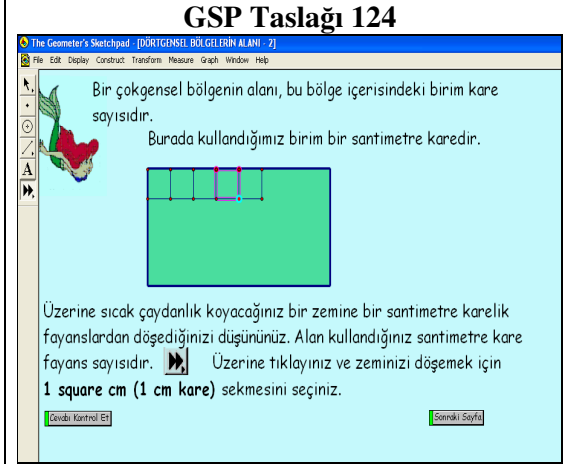
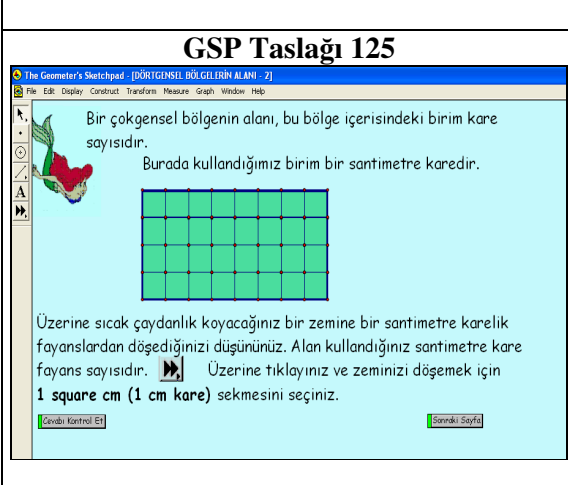
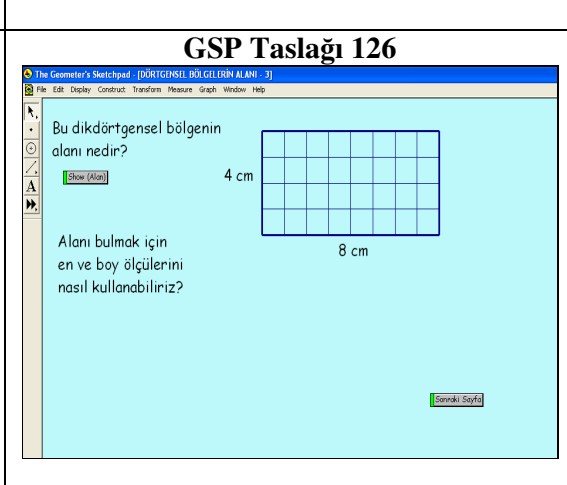
Hedef: Paralelkenarın, üçgenin, eşkenar dörtgenin, yamuğun ve deltoidin alanlarını hesaplayabilme

Davranışlar

1- Bir paralelkenarı kendi alanına eşit alanlı bir dikdörtgene dönüştürerek, meydana gelen dikdörtgenin alanı ile paralelkenarın alanı arasındaki bağıntıyı söyleyip yazma

2- Bir kenar ile bu kenara ait yüksekliği verilen paralelkenarın alanını hesaplayıp yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 123</p>  <p>Bir çokgenel bölgenin alanı, bu bölge içerisindeki birim kare sayısıdır. Burada kullandığımız birim bir santimetre karedir.</p> <p>Üzerine sıcak çaydanlık koyacağınız bir zemine bir santimetre karelik fayanslardan döşediğinizi düşününüz. Alan kullandığınız santimetre kare fayans sayısıdır. 1 square cm (1 cm kare) sekmesini seçiniz.</p> <p style="text-align: right;">Görsel Kontrol Et</p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 124</p>  <p>Bir çokgenel bölgenin alanı, bu bölge içerisindeki birim kare sayısıdır. Burada kullandığımız birim bir santimetre karedir.</p> <p>Üzerine sıcak çaydanlık koyacağınız bir zemine bir santimetre karelik fayanslardan döşediğinizi düşününüz. Alan kullandığınız santimetre kare fayans sayısıdır. 1 square cm (1 cm kare) sekmesini seçiniz.</p> <p style="text-align: right;">Görsel Kontrol Et</p>
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 125</p>  <p>Bir çokgenel bölgenin alanı, bu bölge içerisindeki birim kare sayısıdır. Burada kullandığımız birim bir santimetre karedir.</p> <p>Üzerine sıcak çaydanlık koyacağınız bir zemine bir santimetre karelik fayanslardan döşediğinizi düşününüz. Alan kullandığınız santimetre kare fayans sayısıdır. 1 square cm (1 cm kare) sekmesini seçiniz.</p> <p style="text-align: right;">Görsel Kontrol Et</p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 126</p>  <p>Bu dikdörtgenel bölgenin alanı nedir? Görsel Kontrol Et</p> <p>Alanı bulmak için en ve boy ölçülerini nasıl kullanabiliriz?</p> <p style="text-align: right;">Görsel Kontrol Et</p>

GSP Taslağı 127

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 5]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Dikdörtgenel bölgenin boyu a ve genişliği de b uzunluğundadır. Dikdörtgenel bölgenin alanını verecek formülü oluşturunuz.



Sonraki Sayfa

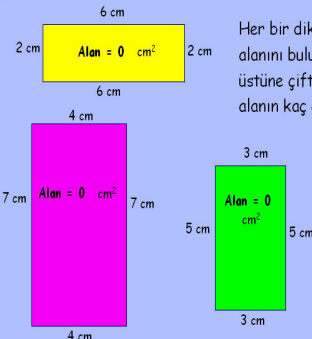
GSP Taslağı 128

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 6]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 6

Her bir dikdörtgenel bölgenin alanını bulunuz. "Alan" kelimesinin üstüne çift tıklayın ve bulduğunuz alanın kaç cm^2 olduğunu yazın.



Cevapları Kontrol Et

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

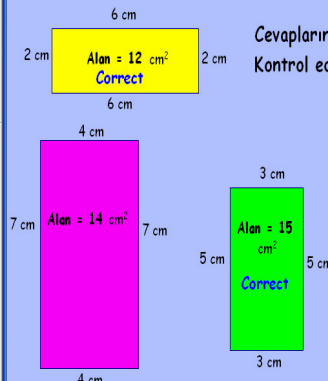
GSP Taslağı 129

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 6]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 6

Cevaplarınızın doğru muu??? Kontrol edin :):)



Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 130

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 7]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Kare özel bir dikdörtgendir. Karesel bölgenin alanını bulmak için dikdörtgenel bölgenin alan formülünü kullanınız.




Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 131

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 8]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Karesel bölgenin alanını bulmak için dikdörtgenel bölgenin alan formülünü kullanınız. Karenin bir kenar uzunluğu a olsun.



Sonraki Sayfa

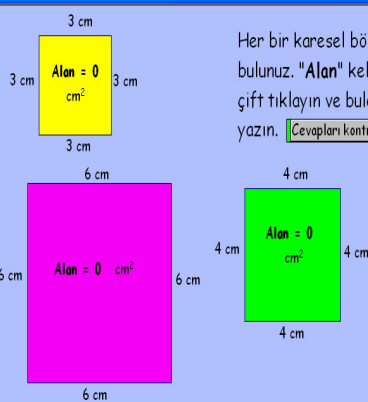
GSP Taslağı 132

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 9]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 9

Her bir karesel bölgenin alanını bulunuz. "Alan" kelimesinin üstüne çift tıklayın ve bulduğunuz alanı yazın. Cevapları kontrol et



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

GSP Taslağı 133

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 10]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

cm kare aracını kullanarak paralelkenarsal alanını

Create New Tool...
Tool Options...
Show Script View
-- This Document --
1 square cm
1 square inch

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 134

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 10]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

cm kare aracını kullanarak paralelkenarsal bölgenin alanını bulunuz.

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 135

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 11]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir Paralelkenar bir dikdörtgene dönüştürülebilir.

10 cm
6 cm
5 cm

Üçgeni paralelkenarın diğer tarafına taşıyınız. Dikdörtgenel bölgenin alanını kullanarak **PARALELKENARSAL BÖLGENİN** alanını bulunuz.

Show (Alan)

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 136

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 11]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir Paralelkenar bir dikdörtgene dönüştürülebilir.

10 cm
5 cm
6 cm

Üçgeni paralelkenarın diğer tarafına taşıyınız. Dikdörtgenel bölgenin alanını kullanarak **PARALELKENARSAL BÖLGENİN** alanını bulunuz.

Show (Alan)

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 137

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 11]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir Paralelkenar bir dikdörtgene dönüştürülebilir.

10 cm
5 cm
6 cm

Üçgeni paralelkenarın diğer tarafına taşıyınız. Dikdörtgenel bölgenin alanını kullanarak **PARALELKENARSAL BÖLGENİN** alanını bulunuz.

Show (Alan)

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 138

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 13]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir paralelkenar bir dikdörtgene dönüştürülebilir.

Dikdörtgen Oluştur
Boşu Altı

Dikdörtgenel bölgenin alanını kullanarak **PARALELKENARSAL BÖLGENİN** alanını bulunuz.

Show (Formül)

Paralel kenarın boyutunu değiştirmek için kırmızı noktadan tutunuz ve sürükleyiniz. Şeklin paralel kenar olarak kaldığından emin olunuz.

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 139

The Geometer's Sketchpad - DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 14

Her bir paralekenarsal bölgenin alanını bulunuz. "Alan" kelimesinin üzerine çift tıklayarak doğru değeri giriniz.

Cevabı Kontrol Et

4 cm
7 cm
7 cm
2 cm
4 cm
6 cm
5 cm
4 cm
5 cm
6 cm
3.5 cm
3 cm
4 cm
3.5 cm
alan = 0 cm²
alan = 0 cm²
alan = 0 cm²

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

GSP Taslağı 140

The Geometer's Sketchpad - [Paralekenarsal bölgenin alanı - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Paralekenarsal bölgenin alanı

Yandaki ABCD paralekenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi ADC ve ABC üçgenel bölgelelerinin alanlarını ölçünüz.

A ve B noktalarının tutarak sürükleyiniz.

ABCD paralekenarsal bölge ile bu üçgenel bölgelelerinin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

GSP Taslağı 141

The Geometer's Sketchpad - [Paralekenarsal bölgenin alanı - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Paralekenarsal bölgenin alanı

Yandaki ABCD paralekenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi ADC ve ABC üçgenel bölgelelerinin alanlarını ölçünüz.

A ve B noktalarının tutarak sürükleyiniz.

ABCD paralekenarsal bölge ile bu üçgenel bölgelelerinin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

GSP Taslağı 142

The Geometer's Sketchpad - [Paralekenarsal bölgenin alanı - 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yandaki ABCD paralekenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi AOD, AOB, BOC ve DOC üçgenel bölgelelerinin alanlarını ölçünüz.

A ve B noktalarının tutarak sürükleyiniz.

ABCD paralekenarsal bölge ile bu üçgenel bölgelelerinin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

GSP Taslağı 143

The Geometer's Sketchpad - [Paralekenarsal bölgenin alanı - 2]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yandaki ABCD paralekenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi AOD, AOB, BOC ve DOC üçgenel bölgelelerinin alanlarını ölçünüz.

A ve B noktalarının tutarak sürükleyiniz.

ABCD paralekenarsal bölge ile bu üçgenel bölgelelerinin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

GSP Taslağı 144

The Geometer's Sketchpad - [Paralekenarsal bölgenin alanı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yandaki ABCD paralekenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi AEB üçgenel bölgesinin alanını ölçünüz.

A, B ve E noktalarını tutarak sürükleyiniz.

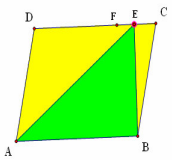
ABCD paralekenarsal bölgesi ile bu üçgenel bölgenin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

Diger üçgenel bölgeyi göster ve alanlarını karşılaştır

GSP Taslağı 145

The Geometer's Sketchpad - [Paralelkenarsal bölgenin alanı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



Yandaki ABCD paralelkenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi AEB üçgenel bölgesinin alanını ölçünüz.

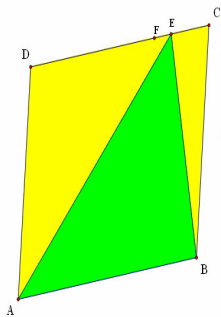
A, B ve E noktalarını tutarak sürükleyiniz.
ABCD paralelkenarsal bölgesi ile bu üçgenel bölgenin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

Diger üçgenel bölgeyi göster ve alanlarını karşılaştır

GSP Taslağı 146

The Geometer's Sketchpad - [Paralelkenarsal bölgenin alanı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



Yandaki ABCD paralelkenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi AEB üçgenel bölgesinin alanını ölçünüz.

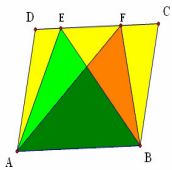
A, B ve E noktalarını tutarak sürükleyiniz.
ABCD paralelkenarsal bölgesi ile bu üçgenel bölgenin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

Diger üçgenel bölgeyi göster ve alanlarını karşılaştır

GSP Taslağı 147

The Geometer's Sketchpad - [Paralelkenarsal bölgenin alanı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



Yandaki ABCD paralelkenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi AEB üçgenel bölgesinin alanını ölçünüz.

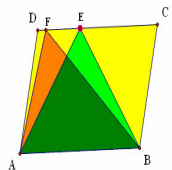
A, B ve E noktalarını tutarak sürükleyiniz.
ABCD paralelkenarsal bölgesi ile bu üçgenel bölgenin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

Diger üçgenel bölgeyi göster ve alanlarını karşılaştır

GSP Taslağı 148

The Geometer's Sketchpad - [Paralelkenarsal bölgenin alanı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



Yandaki ABCD paralelkenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi AEB üçgenel bölgesinin alanını ölçünüz.

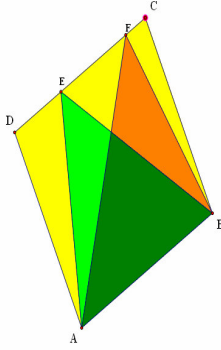
A, B ve E noktalarını tutarak sürükleyiniz.
ABCD paralelkenarsal bölgesi ile bu üçgenel bölgenin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

Diger üçgenel bölgeyi göster ve alanlarını karşılaştır

GSP Taslağı 149

The Geometer's Sketchpad - [Paralelkenarsal bölgenin alanı - 3]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help



Yandaki ABCD paralelkenarsal bölgenin alanını ölçünüz.

Şimdi AEB üçgenel bölgesinin alanını ölçünüz.

A, B ve E noktalarını tutarak sürükleyiniz.
ABCD paralelkenarsal bölgesi ile bu üçgenel bölgenin alanları arasında nasıl bir ilişki buldunuz?

Diger üçgenel bölgeyi göster ve alanlarını karşılaştır

EK 9.20

Hedef: Paralelkenarın, üçgenin, eşkenar dörtgenin, yamuğun ve deltoidin alanlarını hesaplayabilme

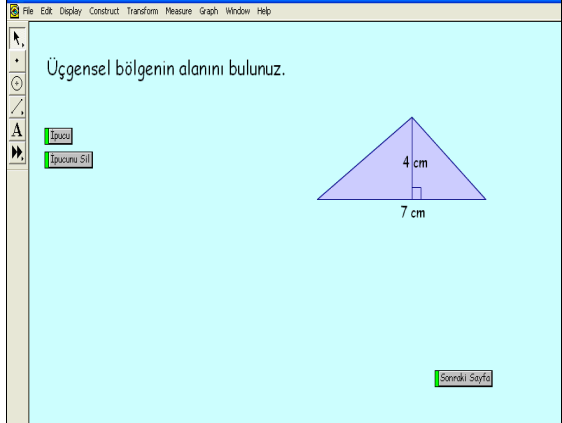
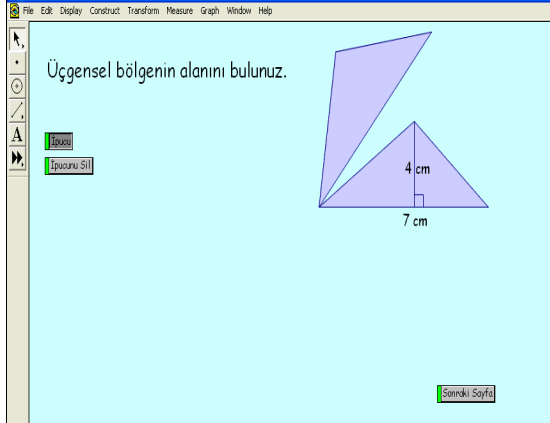
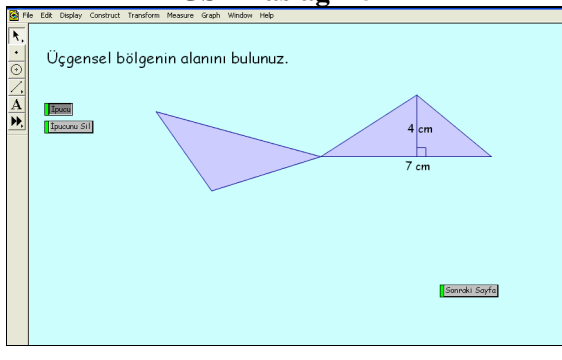
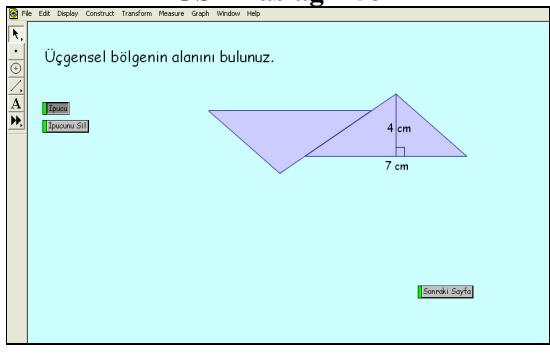
Davranışlar

3- Bir paralelkenarın bir köşegeni yardımıyla ayrılan üçgenlerden birinin alanı ile paralelkenarın alanı arasındaki bağıntıyı söyleyip yazma

4- Bir kenarı ve bu kenara ait yüksekliği verilen bir üçgenin alanını hesaplayıp yazma

5- Dik üçgenin alanını hesaplayıp yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 150</p>  <p>Üçgensel bölgenin alanını bulunuz.</p> <p>4 cm 7 cm</p> <p>Sonraki Sayfa</p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 151</p>  <p>Üçgensel bölgenin alanını bulunuz.</p> <p>4 cm 7 cm</p> <p>Sonraki Sayfa</p>
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 152</p>  <p>Üçgensel bölgenin alanını bulunuz.</p> <p>4 cm 7 cm</p> <p>Sonraki Sayfa</p>	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 153</p>  <p>Üçgensel bölgenin alanını bulunuz.</p> <p>4 cm 7 cm</p> <p>Sonraki Sayfa</p>

GSP Taslağı 154

Üçgensel bölgenin alanını bulunuz.

İpucu
Tutunma Sil

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 155

Eş iki üçgenden nasıl bir geometrik şekil yapılabilir?

Şekli Oluştur
Başa Al

Üçgenin boyutunu değiştirmek için kırmızı noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 156

Paralel kenarın boyutunu değiştirmek için kırmızı noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.
Üçgenin yüksekliğini değiştirmek için mavi noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.

Paralelkenarsal bölgenin alan formülü nedir?

Üçgensel bölgenin alanı için alan formülü nedir?

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 157

Paralel kenarın boyutunu değiştirmek için kırmızı noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.
Üçgenin yüksekliğini değiştirmek için mavi noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.

Paralelkenarsal bölgenin alan formülü nedir?

Üçgensel bölgenin alanı için alan formülü nedir?

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 158

Paralel kenarın boyutunu değiştirmek için kırmızı noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.
Üçgenin yüksekliğini değiştirmek için mavi noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.

Paralelkenarsal bölgenin alan formülü nedir?

Üçgensel bölgenin alanı için alan formülü nedir?

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 159

Her bir üçgensel bölgenin alanını bulunuz. "alan" kelimesinin üzerine çift tıklayarak doğru değeri giriniz.

Cevabı Kontrol Et

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |

GSP Taslağı 160

The Geometer's Sketchpad - [hangi kenar taban - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Hangi kenar taban ?

Mavi Üçgen

base (taban) = 6,8 cm
height (yükseklik) = 2,8 cm

Surukle taban Surukle Surukle

yükseklik

Diğer kenarlardan biri taban olabilir mi?

Yüksekliklerden herhangi birini mavi üçgende sürükleyiniz ve hipotezinizi test ediniz.

GSP Taslağı 161

The Geometer's Sketchpad - [hangi kenar taban - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Hangi kenar taban ?

Mavi Üçgen

base (taban) = 6,8 cm
height (yükseklik) = 2,6 cm

Surukle taban Surukle Surukle

yükseklik

Diğer kenarlardan biri taban olabilir mi?

Yüksekliklerden herhangi birini mavi üçgende sürükleyiniz ve hipotezinizi test ediniz.

GSP Taslağı 162

The Geometer's Sketchpad - [hangi kenar taban - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Hangi kenar taban ?

Mavi Üçgen

base (taban) = 6,8 cm
height (yükseklik) = 2,6 cm

Surukle taban Surukle Surukle

yükseklik

Diğer kenarlardan biri taban olabilir mi?

Yüksekliklerden herhangi birini mavi üçgende sürükleyiniz ve hipotezinizi test ediniz.

GSP Taslağı 163

The Geometer's Sketchpad - [hangi kenar taban - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Hangi kenar taban ?

Mavi Üçgen

base (taban) = 6,8 cm
height (yükseklik) = 2,6 cm
(base (taban)) (height (yükseklik)) = 8,9 cm²
2

Diğer kenarlardan biri taban olabilir mi?

taban = 9,7 cm
yükseklik = 1,8 cm

Yeşil üçgenin alanı = 8,9 cm²

Yüksekliklerden herhangi birini mavi üçgende sürükleyiniz ve hipotezinizi test ediniz.

GSP Taslağı 164

The Geometer's Sketchpad - [hangi kenar taban - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Hangi kenar taban ?

Mavi Üçgen

base (taban) = 6,5 cm
height (yükseklik) = 3,0 cm
(base (taban)) (height (yükseklik)) = 9,8 cm²
2

Diğer kenarlardan biri taban olabilir mi?

taban = 9,7 cm
yükseklik = 2,0 cm

Yeşil üçgenin alanı = 9,8 cm²

Yüksekliklerden herhangi birini mavi üçgende sürükleyiniz ve hipotezinizi test ediniz.

GSP Taslağı 165

The Geometer's Sketchpad - [hangi kenar taban - 1]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Hangi kenar taban ?

Mavi Üçgen

base (taban) = 4,9 cm
height (yükseklik) = 9,0 cm
(base (taban)) (height (yükseklik)) = 22,7 cm²
2

Diğer kenarlardan biri taban olabilir mi?

taban = 9,7 cm
yükseklik = 4,7 cm

Yeşil üçgenin alanı = 22,7 cm²

Yüksekliklerden herhangi birini mavi üçgende sürükleyiniz ve hipotezinizi test ediniz.

Konu: Tabanları ve yükseklikleri aynı olan üçgenel bölgelerin alanları oranı

GSP Taslağı 166

The Geometer's Sketchpad - [tabanları ve yükseklikleri aynı olan üçgenlerin alan oranı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Tabanları ve Yükseklikleri Aynı Olan Üçgenel Bölgelerin Alanları

←→
AB||CX olduğuna dikkat ediniz.

İç bölgeyi oluşturarak alanı ölçebilirsiniz. Örneğin ABC üçgenel bölgesinin alanını ölçmek için; Sırasıyla A, B, C noktaları seçiniz. **Construct** menüsünün altından **Triangle Interior** u seçiniz. Sonra da hala seçili olan bu iç bölgede iken, **Measure** menüsünden **Area**'yi seçiniz.

Şimdi alan $\triangle ABX$ 'yi bulunuz.

←→
CX boyunca X'i sürükleyiniz.

ABC ve ABX üçgenel bölgelerinin alan ilişkilerinin nasıl olduğunu açıklayınız ve nedenini söylemeye çalışınız.
Bu iki üçgenin hangi özellikleri aynıdır?

GSP Taslağı 167

The Geometer's Sketchpad - [tabanları ve yükseklikleri aynı olan üçgenlerin alan oranı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Tabanları ve Yükseklikleri Aynı Olan Üçgenel Bölgelerin Alanları

←→
AB||CX olduğuna dikkat ediniz.

İç bölgeyi oluşturarak alanı ölçebilirsiniz. Örneğin ABC üçgenel bölgesinin alanını ölçmek için; Sırasıyla A, B, C noktaları seçiniz. **Construct** menüsünün altından **Triangle Interior** u seçiniz. Sonra da hala seçili olan bu iç bölgede iken, **Measure** menüsünden **Area**'yi seçiniz.

Şimdi alan $\triangle ABX$ 'yi bulunuz.

←→
CX boyunca X'i sürükleyiniz.

ABC ve ABX üçgenel bölgelerinin alan ilişkilerinin nasıl olduğunu açıklayınız ve nedenini söylemeye çalışınız.
Bu iki üçgenin hangi özellikleri aynıdır?

Konu: Tabanları aynı, yükseklikleri farklı üçgenel bölgelerin alanları oranı

GSP Taslağı 168

The Geometer's Sketchpad - [tabanları aynı yükseklikleri farklı üçgenlerin alanları oranı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Tabanları Aynı, Yükseklikleri Farklı Üçgenel Bölgenin Alanları Oranı

ADC ve ABC üçgenleri, eşit uzunlukta bir tabana sahiptir.

Yukarıdaki ADC ve ABC üçgenel bölgelerin alanlarını ölçünüz.
Bu iki üçgenel bölgenin alanlarını oranlayınız.

Her iki üçgende AC tabanına inen yüksekliklerin uzunluğunu ölçünüz.
Bu iki yüksekliğin uzunluğunu oranlayınız.

Üçgenin köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz.
Bu iki üçgenel bölgenin alanları oranı ile yükseklik uzunluklarının oranı arasında nasıl bir ilişki keşfettiniz?

GSP Taslağı 169

The Geometer's Sketchpad - [tabanları aynı yükseklikleri farklı üçgenlerin alanları oranı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Tabanları Aynı, Yükseklikleri Farklı Üçgenel Bölgenin Alanları Oranı

ADC ve ABC üçgenleri, eşit uzunlukta bir tabana sahiptir.

Yukarıdaki ADC ve ABC üçgenel bölgelerin alanlarını ölçünüz.
Bu iki üçgenel bölgenin alanlarını oranlayınız.

Her iki üçgende AC tabanına inen yüksekliklerin uzunlugunu ölçünüz.
Bu iki yüksekliğin uzunlugunu oranlayınız.

Üçgenin köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz.
Bu iki üçgenel bölgenin alanları oranı ile yükseklik uzunluklarının oranı arasında nasıl bir ilişki keşfettiniz?

Konu: Yükseklikleri aynı, tabanları farklı olan üçgenel bölgelerin alanları oranı

GSP Taslağı 170

The Geometer's Sketchpad - [yükseklikleri aynı tabanları farklı üçgenlerin alanları oranı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yükseklikleri aynı, Tabanları Farklı Olan Üçgenel Bölgelerin Alanları Oranı

Yukarıdaki AEF ve CGH üçgenel bölgelerin alanlarını ölçünüz.
Bu iki üçgenel bölgenin alanlarını oranlayınız.

Üçgenin yüksekliğinin indiği kenarlar olan EF ve GH tabanlarının uzunluklarını ölçünüz.
Bu iki taban uzunlugunu oranlayınız.

Üçgenlerin E ve H köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz.
Bu iki üçgenel bölgenin alanları oranı ile taban uzunluklarının oranı arasında nasıl bir ilişki keşfettiniz?

GSP Taslağı 171

The Geometer's Sketchpad - [yükseklikleri aynı tabanları farklı üçgenlerin alanları oranı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yükseklikleri aynı, Tabanları Farklı Olan Üçgenel Bölgelerin Alanları Oranı

Yukarıdaki AEF ve CGH üçgenel bölgelerin alanlarını ölçünüz.
Bu iki üçgenel bölgenin alanlarını oranlayınız.

Üçgenin yüksekliğinin indiği kenarlar olan EF ve GH tabanlarının uzunluklarını ölçünüz.
Bu iki taban uzunlugunu oranlayınız.

Üçgenlerin E ve H köşe noktalarını tutarak sürükleyiniz.
Bu iki üçgenel bölgenin alanları oranı ile taban uzunluklarının oranı arasında nasıl bir ilişki keşfettiniz?

EK 9.21

Hedef: Paralelkenarın, üçgenin, eşkenar dörtgenin, yamuğun ve deltoidin alanlarını hesaplayabilme

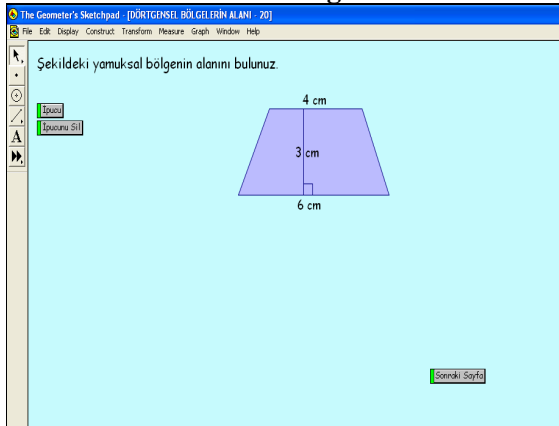
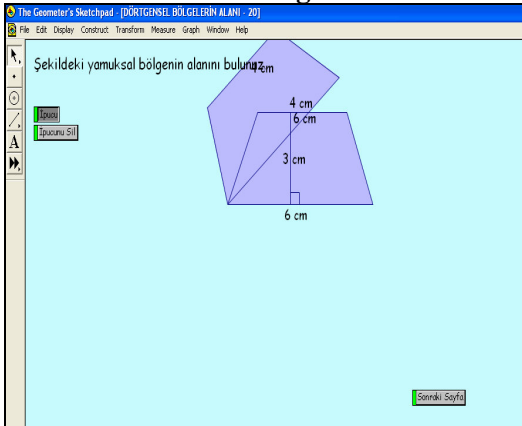
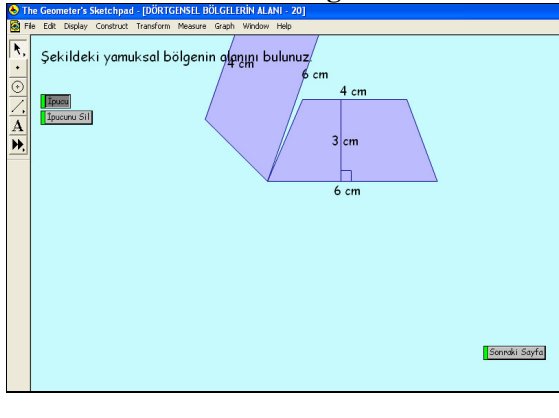
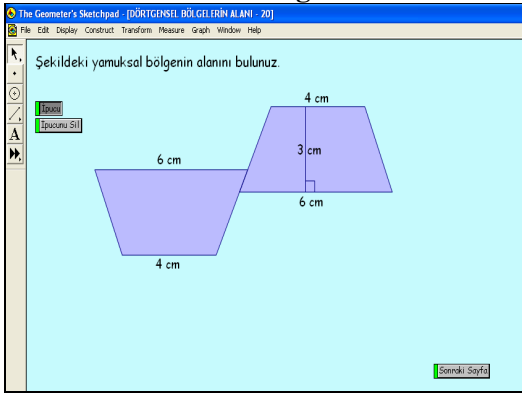
Davranışlar

9- Bir yamuğun alanını, bilinen çokgen alanları yardımıyla hesaplayıp yazma

10- Tabanları ve yüksekliği verilen bir yamuğun alanını hesaplayıp yazma

11- Bir dik yamuğun alanını veren bağıntıyı söyleyip yazma

Etkinlikte Kullanılan GSP Taslakları

<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 172</p> 	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 173</p> 
<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 174</p> 	<p style="text-align: center;">GSP Taslağı 175</p> 

GSP Taslağı 176

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 20]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Şekildeki yamuksal bölgenin alanını bulunuz.

İpucu
İpucunu Sil

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 177

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 21]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yamuk, iki kenarı birbirine paralel bir dörtgendir.
Paralel olan kenarlara yamuğun tabanları denir.
Taban uzunlukları a ve b olsun.

Eş iki yamuk bir paralel kenar oluşturabilir.

Paralel Kenar Oluştur
Bazı Al

Paralel-kenarsal bölge için alan formülü nedir?
Show (Formül)

Yamuksal bölge için alan formülü nedir?
Show (Formül)

Yamuğun boyutunu değiştirmek için kırmızı noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 178

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 21]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yamuk, iki kenarı birbirine paralel bir dörtgendir.
Paralel olan kenarlara yamuğun tabanları denir.
Taban uzunlukları a ve b olsun.

Eş iki yamuk bir paralel kenar oluşturabilir.

Paralel Kenar Oluştur
Bazı Al

Paralel-kenarsal bölge için alan formülü nedir?
Show (Formül)

Yamuksal bölge için alan formülü nedir?
Show (Formül)

Yamuğun boyutunu değiştirmek için kırmızı noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 179

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 21]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Yamuk, iki kenarı birbirine paralel bir dörtgendir.
Paralel olan kenarlara yamuğun tabanları denir.
Taban uzunlukları a ve b olsun.

Eş iki yamuk bir paralel kenar oluşturabilir.

Paralel Kenar Oluştur
Bazı Al

Paralel-kenarsal bölge için alan formülü nedir?
Show (Formül)

Yamuksal bölge için alan formülü nedir?
Show (Formül)

Yamuğun boyutunu değiştirmek için kırmızı noktadan tutunuz ve sürükleyiniz.

Sonraki Sayfa

GSP Taslağı 180

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 22

Herbir yamuksal bölgenin alanını bulunuz. "alan" kelimesinin üzerine çift tıklayarak doğru değeri giriniz.

Cevabı Kontrol Et

alan = 0 cm²

alan = 0 cm²

alan = 0 cm²

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

GSP Taslağı 181

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 27

Yamuksal bölgenin alanını bulmak için verilen ölçüleri kullanınız. Measure/Calculate sekmesini altından hesap makinasına ulaşılabilir. Doğru alanı girmek için "alan" üzerine çift tıklayınız.

Yeni Yamuk

alan = 0,000 cm²

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

EK 10

GÖRÜŞME FORMU

GİRİŞ

Merhaba benim adım Sevdane VATANSEVER. Dokuz Eylül Üniversitesi'nde yüksek lisans yapmaktayım. “İlköğretim 7. Sınıf Geometri Konularını Dinamik Geometri Yazılım Geometer’s Sketchpad İle Öğrenmenin Başarıya, Kalıcılığa Etkisi Ve Öğrenci Görüşleri ” üzerine bir araştırma yapıyorum ve sizinle matematik dersinde geometri konularını öğrenirken kullandığımız GSP programı ile ilgili olarak görüşmek istiyorum Bu görüşmede amacım bilgisayar destekli geometri öğretiminde kullandığımız GSP programı hakkında ne düşündüğünüzü ortaya çıkarmaktır.

Bu görüşme süresince söyleyecekleriniz gizli tutulacaktır. Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum.

Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI

1. Geçmiş yıllarda matematik derslerinizde geometri konuları nasıl işliyordunuz?
2. Bilgisayar ile geometri öğrenme süreciniz boyunca kullandığınız dinamik geometri programı Geometer’s Sketchpad hakkındaki olumlu düşünceleriniz nelerdir?
3. Bilgisayar ile geometri öğrenme süreciniz boyunca kullandığınız dinamik geometri programı Geometer’s Sketchpad hakkındaki olumsuz düşünceleriniz

nelerdir? Bilgisayarda GSP programını kullanırken ne gibi güçlüklerle karşılaştınız?

4. Bilgisayar destekli öğretim süresince dersin işlenişini bozan faktörler oldu mu? Nelerdi?
5. Bilgisayarda çalışmalarınızı yaparken verilen çalışma yaprakları için düşünceleriniz nelerdir? Çalışma yapraklarını doldururken neler hissettiniz?
6. Bilgisayar dersliğinde uygulama sırasında yaptığınız ikili grup çalışmaları için ne düşünüyorsunuz?
7. Geometer's Sketchpad programından sonra geometriye karşı bakış açınızda bir değişme oldu mu? Nasıl belirtiniz?
8. Bilgisayar destekli geometri öğrenme ile geleneksel sınıf ortamında geometri öğrenme arasında ne gibi farklar görüyorsunuz?

EK 11

OKUL TEZ UYGULAMA İZİN BELGESİ



T.C.
BURSA VALİLİĞİ
Yıldırım-Şehit Kurmay Binbaşı Ufuk Bülent Yavuz İlköğretim Okulu Müdürlüğü
KOD: 909765

SAYI :510/171

07/03/2007

KONU:Tez Uygulaması

Sevdane VATANSEVER
(Şehit Kurmay Binbaşı Ufuk Bülent Yavuz İlköğretim Okulu
Matematik Öğretmeni)

İlgi :14/02/2007 tarihli dilekçeniz.

Okulumuzda 7/B sınıf ile bilgisayar dersliğinde tez uygulaması yapmanızda kurumumuzca bir sakınca yoktur.
Bilgilerinize rica ederim.


Özgür KOCA
Okul Müdürü

EGİTİME
%100
DESTEK

DANISMA
444 0 632
H A T T I

1/1

Demetevler Mahallesi İsmetiyeye Caddesi Yıldırım/BURSA Tel:0 224 376 07 51 Faks:0 224 376 07 50
WEB Sayfası: www.skbufukbulentyavuzio.k12.tr

EK 12**BİLGİSAYAR LABORATUARINDA UYULMASI GEREKEN
KURALLARIMIZ**

1. Bilgisayar laboratuvarına geldiğimizde sessiz olmalıyız.
2. Herkes laboratuvarında öğretmenimizce belirtilen yerde oturmalıdır. Yoksa büyük bir kargaşa çıkacaktır.
3. Grup arkadaşımızı izinsiz değiştiremeyiz.
4. Grup arkadaşı gelmeyen öğrenci arkadaşının ismini öğretmene söylemeyi unutmamalı.
5. Bilgisayarları öğretmen söylemedikçe açmamalıyız.
6. Öğretmenimiz “klavyeyi, fareyi vb. bırakınız” dediğinde herkes bırakmalı ve onu dinlemeliyiz.
7. Her grup üyesi öğretmenimizin dediğini yapmalı ve mutlaka bilgisayarda kendisi denemeli, uygulama yapmalıdır.
8. Grup arkadaşlarımızla fikirlerimizi paylaşırken sınıfı rahatsız etmeyecek şekilde konuşmalıyız.
9. Öğretmenimizce verilen çalışma yapraklarını zamanında yapıp öğretmenimize ders bitimine kadar teslim etmeliyiz.
10. Kullandığımız program dışında başka bir programla ilgilenmemeliyiz. Yoksa anlatılanı ve öğretmenimizi anlayamayız.
11. Dışarıdan mp3, cd, disket vb. malzemeleri getirmemeliyiz.
12. Öğretmenimiz “herkes işini bıraksın ve bilgisayarı kapatsın” dediğinde hemen onu dinlemeli ve istenileni yapmalıyız.

EK 13

GEOMETER'S SKETCHPAD (GSP) KULLANMA KILAVUZU

Geometer's sketchpad kullanmaya başlarken

GSP programını kullanmak için öncelikle onu çalıştırmamız gerekir. Bunun için iki yol vardır:



Şekil 1

1. Masaüstünde şekil 1 deki ikonu bulunuz. Bu GSP 4.00 diye isimlendirilmiştir. Bu ikonun üstüne farenin ok işaretini getirerek çift tıklayınız. Böylece programı açmış ve çalıştırmış olacaksınız..

2. Başlat Menüsü- tüm programlar- GSP 4.00 ikonunu bir kez tıklayınız. Yine programın açıldığını göreceksiniz.

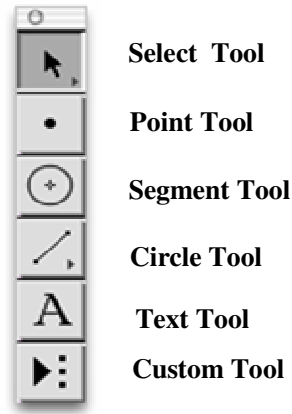
Ekranın üst tarafında **File, Edit, Display** kelimelerini göreceksiniz. Bunlara “**MENÜ**” adı verilir. **Edit** kelimesinin üstüne tıkladığınızda **Edit** menüsünün altında başka kelimelerin listelendiğini göreceksiniz. Fareniz **Edit** kelimesinin üstüneyken seçme okunu aşağıya doğru sürükleyiniz. Bu şekilde alt menülere ulaşip tıklayabilirsiniz.

Çalışmanızda hata yaparsanız

GSP ile çalışırken yanlışlıklar yapabilirsiniz. Sakın hemen panik olmayın. Bu yanlış düzeltmenin basit bir yolu var. Yaptığımız yanlış düzeltmek için klavyenizdeki “**Ctrl**” tuşuna basıp tutunuz ve sonra “**Z**” tuşuna basınız. Bu kombinasyon (**Ctrl+Z**) ile yaptığımız yanlış düzeltilir ve bir önceki adıma geri dönebilirsiniz.

Diğer bir yol da Edit menüsü altında “Undo.....” yazısını tıklamanızdır.

Araç Kutusu (The Toolbox)



Şekil 2: Araç Kutusu (Toolbox)

GSP açıldığında ekranın merkezinde “The Geometer’s Sketchpad” yazılı bir resim göreceksiniz. Resmin üstüne bir kez tıkladığınızda resmin yok olmasını sağlayacaksınız. Gördüğünüz pencere GSP programının ana çalışma alanıdır ki buna **taslak (sketch)** adı verilir.

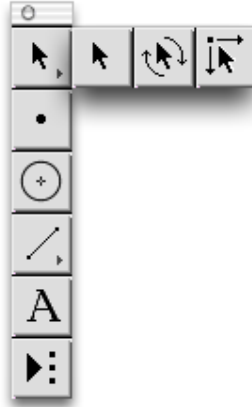
Taslağın sol tarafında içlerinde farklı nesne resimleri olan altı tane farklı kare görmektesiniz. Bu nesnelere **araçlar (tools)** denir. Bunlardan beşi en yaygın olarak kullanılır. Adlarını sol tarafta görebilirsiniz. Araçların sağ tarafında gördüğünüz beyaz boş alan da **pencere (window)** adını alır. Bu alanda şimdi araçların (tools) nasıl kullanıldığını pratik yaparak öğreneceğiz.

The Circle Tool (Çember Aracı)

Farenin okunu çember aracının üstüne getirerek bir kez tıklayıp seçin. Bir çember çizmek için farenin okunu taslak penceresi denilen beyaz alanda bir kez tıklatın ve istediğiniz boyuta getirmek için çemberi sürükleyin. Çember çizimini bitirmek için tekrar bir kez tıklayın.

Farklı boyutlarda 5-6 tane çember çizerek alıştırma yapınız. Sonra “Ctrl+Z” ya da “edit-undo” yaparak çemberleri siliniz. Teker teker çemberlerin yok olacağını göreceksiniz. Şimdi farklı boyutta 3 çember çiziniz.

The Select Tool (Seçme Aracı)



Seçme aracını fare ile tıklayarak seç. Seçme aracına basılı tuttuğunda diğere üç resmi de görmüş olacaksınız (sağ taraftaki resme bakınız).

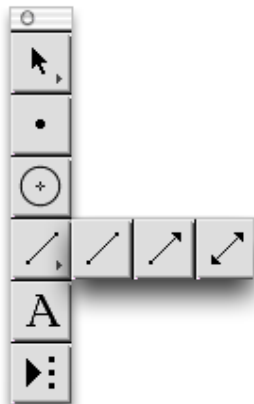
Şimdilik sadece ok olan birinci simgeyi kullanacağız. Oku pencere üzerinde hareket ettir ve ok işareti çembere yaklaştığında yatay hale geldiğinde çemberi seçebilirsiniz. Okun yatay hale gelmesi bir şeyi işaret ettiğini gösterir. Ok yatay konumda iken pencerenin sol alt köşesinde “Drag or Select circle (çemberi sürükleyin veya seçin)” ifadesinin çıktığına dikkat ediniz. Bu durumda çemberin üstüne tıklayınız ve fareyi hareket ettirin. Çemberin de yerinin değiştiğini göreceksiniz.

Az önce çizdiğiniz çemberleri küçükten büyüğe doğru kardan adama benzecek şekilde sıralayınız. Seçme aracını kullanarak daha önce çizdiğiniz bir çemberin boyutunu nasıl değiştirirsiniz?

The Point Tool (Nokta Aracı)

Nokta aracını seçiniz. Bu tıpkı bir benek gibidir. Bu aracı kullanmak çok basittir. Pencerede nereye tıklarsanız orada bir nokta oluşturur. Bu noktalar kırmızıdır. Oluşturduğunuz kardan adamın gözlerini, burnunu, ağzını ve düğmelerini yapmak için nokta aracını kullanınız.

The Segment Tool (Çizgi Aracı)



Çizgi aracı düzgün nesnelere çizmenizi sağlar. Çizgi aracına basılı tuttuğunuzda üç farklı resmin olduğunu görebilirsiniz. Birincisi doğru parçası, ikincisi ışınlar, üçüncüsü de doğrular için kullanılır.

GSP geometri kurallarını uygular. Eğer bir ışın çizmek isterseniz, ışının bir ucu sonsuza gider. Bir doğru çizdiğiniz zaman iki yönde de sonsuza uzanır. Düzgün bir nesne çizmek için ilk noktayı bir kez tıklayarak yerleştirin, sonra nesneyi nasıl çizmek istiyorsanız o yöne sürüklerken fareyi basılı tutun.

Kardan adamın ayakta durduğu yüzeyi göstermek için yatay bir çizgi çiziniz.

Doğru parçası, ışın, doğru çizerken SHIFT tuşuna basılı tutmak, bunları yatay ve dikey çizmemizde yardımcı olur.

Şimdi kardan adamın kollarını ve ellerini yapmak için çizgi aracını kullanınız.

The Text Tool (Metin Aracı)

Herhangi bir şey çizdiğinizde GSP o nesneye etiket (label) olarak adlandırılan bir isim verir. Yani o şekli etiketler, adlandırır. Hatta bazen bu etiket görünmez. Kardan adamdaki her nokta, çember, parça bizim göremediğimiz bir etikete sahiptir. Ekranın sol tarafında araç kutusundaki metin aracını (text tool) seçin. Metin aracını pencerenin üzerinde hareket ettirdiğinizde küçük bir ele dönüşecektir. Eli kardan adamın burnuna yaklaştırın. Sen burnu işaret ettiğinde el siyaha dönüşecektir. Ayrıca ekranın sol alt köşesinde “Click to show or hide the label (Etiket göstermek ya da gizlemek için tıkla)” ifadesi çıkacaktır. Kardan adamın burnuna bir kez tıkladığında etiket ortaya çıkmış olacaktır.

Eğer tekrar burnun üzerine tıklarsan etiket yok olacaktır. Şimdi yaptığımız kardan adama kendi isminizi vermeliyiz. Peki nasıl yapacağız? Metin aracı iki amaç için kullanılır: birincisi nesnelere etiketlemek (labelling tool), ikincisi taslakta metin(yazı) yazabilmek (text tool). Az önce etiketleme aracı kullanımını gördünüz. Metin aracı ise taslakta istediğimiz yere yazı yazmamızı sağlar.

Kardan adama kendi ismimizi yazmak için boş bir alan bulunuz. Metin aracını seçtikten sonra farenin sol tuşunu boş alanda çift tıklayınız. Bir kutu oluşacaktır. Buna metin kutusu denir. Metin kutusu oluştuğunda pencerenin aşağısında diğer bir menünün oluştuğuna dikkat edin. Bu menüyü kullanarak yazının

stilini, boyutunu, rengini değiştirebilir ve hatta matematik sembollerini de kullanabilirsiniz.

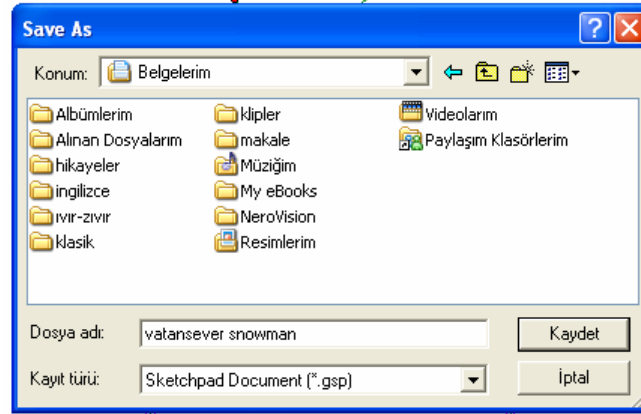


şimdi taslakta herhangi bir yere adını, okul numaranı ve bugünün tarihini yaz.

SAVING (KAYDETME)

Kaydetmeden önce, kardan adamın gerekli olan tüm parçalarını tamamlamış ve bir sayfaya adapte edilmiş olduğundan emin ol. Bu taslakta senin ismin, okul numaran, ve tarih olmalı.

FILE menüsüne gidip “save” i seçiniz. Belgelerim klasörüne kaydettiğimize emin olunuz. Dosyanızın adını “soyadınız.snowman” olarak yazıp “Save(Kaydet)” i tıklayınız.



DİĞER FONKSİYONLAR

Yeni Bir Taslak

Çalışmak istediğiniz boş bir taslak isterseniz “File” menüsü altında “New Sketch” i seçiniz.

Yeni sayfa “Untitled 2” başlığı ile ortaya çıkacaktır. Bilgisayar her bir yeni taslağa “Untitled ...” şeklinde çağırır ta ki siz ona isim verip kaydedene kadar.

Highligting (Seçme)

GSP’de en önemli konu nesnelerin seçilmesidir. Bu bilgisayarınıza “Ben şu anda bu nesne ile ilgileniyorum.” Mesajını vermenin yoludur. Seçmek için seçme aracını (select tool) kullanmalısınız. Bilgisayar bir doğru parçası veya bir çemberin seçili olduğunu çevresini kırmızı bir çizgi ile çevreleyerek gösterir. Bir nokta işaretlendiğinde ise belirgin kırmızı bir benek gibi olur.

- Yeni taslakta birkaç nokta oluştur. Sonuncusunun seçili olduğuna dikkat ediniz.
- Bir çember çiziniz ve çemberin dışından başlayarak çemberi kesen iki doğru parçası çiziniz.
- Seçme aracını kullanarak çemberi hareket ettiriniz. Ama doğru parçası ile ilişkisini kesmeyiniz.

Aynı anda birden fazla nesneyi hareket ettirmek için ne yapmalısınız?

Aynı anda birden fazla nesneyi seçmek için bu nesneleri sırası ile tıklamalısınız. Tüm seçimden vazgeçmek için boş alana tıklayınız.

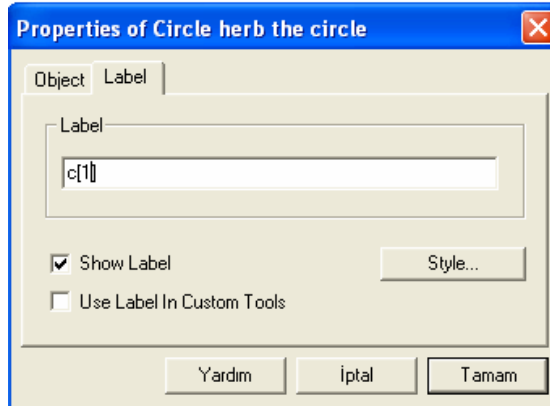
Hiding objects (Nesneleri gizlemek)

GSP kullanırken çok nadiren nesneleri gizlemek yerine onları sileceksiniz. “Delete” bir şeyi tamamen silmek anlamına gelirken “hide” ise var olduğunu fakat göremediğimiz anlamına gelir. Hide komutunu bulma için menüye göz atınız.

Çemberi seçiniz ve onu gizlemek için menüyü ya da klavyedeki kısayolu kullanınız. Çember kaybolacaktır. Çemberin tamamen yok olmasını istemeyebilirsiniz. Çünkü ona tekrar ihtiyacınız olabilir. İhtiyacınız olduğunda onu geri getirmek için “DISPLAY” menüsü altındaki “Show all hidden” komutunu kullanınız. Yok olan çemberiniz tekrar ortaya çıkacaktır.

Changing Labels (Metinleri Değiştirmek)

Bilgisayarın taslağındaki bir nesneye verdiği etiketi değiştirmek isteyebileceğiniz zamanlar olacaktır. Çemberin üzerindeki metin kutusunu bir kez tıklayın. Muhtemelen siz bu etiketi sevmeyeceksiniz. Bunun için çemberin etiketini değiştirelim. Etiketleme aracını çembere yaklaştırdığınızda siyaha dönecektir. Var olan etikete etiketleme aracını yaklaştırdığınız zaman beyaz bir elin içinde “A” harfi oluşur. Pencerenin sağ alt köşesinde ortaya çıkan “Drag the label or double-click to edit this label” ifadesine dikkat etmeliyiz. Bu olduğunda fareye çift tıklayınız. Birkaç defa deneyiniz. Doğru şekilde çift tıkladığınızda bir pencere ortaya çıkacaktır. Buraya “bitki çemberi” yazınız ve TAMAM’a tıklayınız.



Ayrıca bu etiketi isimlendirdiğin nesnenin çevresinde hareket ettirebilirsin. Beyaz elin içinde A harfi olduğunda fareyi etiket üzerinde basılı tuttuğunda etiketi istediğin yere taşıyabilirsin. Birkaç etiketi taşımayı dene sonra da bu taslağa “soyadımız.bitki” isminde Belgelerim klasörüne kaydedin.

MENÜLERİ TANIYALIM

Measurements (Ölçümler)

Yeni bir taslak açınız. Bir doğru parçası, bir doğru ve bir çember çiziniz. Uç noktalarını seçmeden sadece doğru parçasını seçiniz. Bu doğru parçası ile ilgili hangi

ölçümleri yapabilirsiniz ve ölçüleri nelerdir? Bu doğru parçasının uzunluğunu (length) ve eğimini (slope) ölçünüz.

Şimdi kullanılan doğru parçasının sadece uç noktalarını seçiniz. Dikkat ederseniz noktalarla ilgili işlemlerin aynı işlevi yerine getirdiğini göreceksiniz. Şimdi sadece mesafeyi (distance) ölçelim. İşlemleri doğru yerine getirdiğimizde uzunluk ve mesafenin aynı olması gerekir.

Sadece çemberi çizdiğimizde ise çemberin çevresini, alanını ve çapını ölçeriz. Çemberin boyutunu değiştirin ve değiştirirken nasıl değiştiğine dikkat ediniz.

Constructions (Yapılar)

GSP ile yapı oluşturmanın 2 yolu vardır. Birincisi araç kutusundaki temel araçları kullanarak nesnelere serbest elle çizmek, ikincisi ise CONSTRUCT menüsünü ve onun mümkün olduğunca tüm olası seçeneklerini kullanmak. İkinci metodu kullanmak daha doğrudur.

Çemberi seçin ve CONSTRUCT menüsü altında “Point on the circle” seçin. Çember üzerinde bir nokta oluşur. Bu yeni noktayı ve çemberin merkezini, çemberin kendisini seçmeden seçiniz. Bilgisayarınıza bu iki noktayı birleştirecek bir doğru parçası çizmesini söyleyiniz.

Şimdi biraz doğru parçası ile çalışalım. Doğru parçasını seçelim ve orta nokta (midpoint) oluşturalım. Oluşturduğunuz orta noktayı ve doğru parçasının kendisini seçiniz. Dik bir çizgi oluşturunuz. Bu yeni çizginin rengini de mavi yapınız.

Şimdi sadece çemberi seçiniz ve “circle interior (çemberin içi)” işaretleyiniz. DISPLAY menüsünde “Color” seçeneğine bakarak iç kısmı yeşil olarak değiştiriniz. Sonra dosyanızı “soyadınız.yapılar” olarak Belgelerim klasörüne kaydediniz.

Angles (Açılar)

Geometrinin yapı bloklarından biri de açılarıdır. Şimdi GSP de açıları kullanarak yapabileceğimiz bazı şeyleri göstereceğiz. Yeni bir taslak açınız. Aç

başlangıç noktaları ortak iki ışının birleşimi olarak tanımlanır. Bu tanımları kullanarak bir açı oluşturunuz. Açığı oluştururken ışınları kullandığımıza ve başlangıç noktalarının ortak olduğuna dikkat etmelisin. Eğer oluşturduğun yapı doğru ise üç farklı nokta görebilirsin. Her ışının üzerindeki noktalara “outside points” adı verilir ve başlangıç noktası olan ortak noktaya da vertex(tepe noktası) adı verilir. Bir açı çizdiğinden emin olabilmek için bu üç noktadan herhangi birisini sürükleyin. Bu üç nokta için bilgisayarın verdiği etiketleri sürükleyin.

Şimdi ışınlar üzerindeki iki noktayı seçin ve CONSTRUCT menüsündeki “segment (doğru parçası)” seçeneğini tıklayın. Aşağıdaki sırayı takip ederek bu üç noktayı seçin.

1. Işının üzerindeki bir nokta
2. ortak köşe noktası
3. diğer ışının üzerindeki nokta

MEASURE menüsünün altındaki “Angle” ı seçerek açığı ölçünüz. Herhangi bir boş alana tıklayarak seçili olan üç noktayı seçili durumdan kurtarınız. Bu da GSP de yaygın olarak kullanılan ve önemli olan işlevlerden biridir. Tekrar bu üç noktayı seç fakat farklı bir sırada olmalı. Ölçmek istediğin açının köşe noktası mutlaka ikinci sıradaki açı olmalıdır. Bu şekilde üç açının da açısını ölçünüz.

Şimdi biraz hesaplama yapalım. Bu üç açının toplamını bulalım. Taslağın sol üst köşesindeki üç açığı da seçin. Sonra MEASURE menüsünde “Calculate” i tıklayın. Penceredeki her bir açığa tıklayıp sonra + işareti koyun. Üçüncü açıdan sonra OK tıklayın. Açıların ölçüleri toplamı kaç derece çıktı? Noktalardan birini sürüklediğinizde neler olduğuna dikkat edin. Açı ölçüleri değişse de toplamları değişmiyor.

GEOMETER’S SKETCHPAD PROGRAMINI KAPATMAK

Programı kapatmak istediğinizde ya da çalışmanız bittiğinde;

Çalışmanızı kaydedin ve FILE menüsü altında “Quit (Çık)” seçeneğini seçiniz.

EK 14**DENEY GRUBU DERS PLANI - 1**

Dersin adı: Matematik

Sınıf : 7

Konu: Geometer's Sketchpad programı tanıtım etkinlikleri

Süre : 4 saat

Hedef 1: Geometer's Sketchpad ile geometrik şekilleri çizebilme

Davranışlar:

1. Geometer's Sketchpad ile doğru parçası oluşturma
2. Geometer's Sketchpad ile çokgen oluşturma
3. Geometer's Sketchpad ile köşegen oluşturma
4. Geometer's Sketchpad ile üçgen oluşturma
5. Geometer's Sketchpad ile çember oluşturma

Hedef 2: Geometer's Sketchpad ile ölçümler yapabilme

Davranışlar:

1. Geometer's Sketchpad ile bir doğru parçasının uzunluğunu ölçme
2. Geometer's Sketchpad ile bir açının ölçüsünü ölçme
3. Geometer's Sketchpad' de hesap makinesini kullanma
4. Geometer's Sketchpad ile açı ölçülerinin toplamını hesaplama
5. Geometer's Sketchpad ile bir bölgenin alanını ve çevresini ölçme

Ders Araç Gereçleri: Bilgisayar, Geometer's Sketchpad programı

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri

Dikkat Çekme: Geometriyi öğrenirken kullanabileceğiniz programlar hakkında bir bilgiye sahip misiniz? Geometer's Sketchpad programını hiç duydunuz mu?

Güdüleme: Geometer's Sketchpad ile geometrik şekilleri kolaylıkla çizebileceksiniz. Şekilleri kolaylıkla hareket ettirip sürükleyebileceksiniz....

Derse geçiş: Öğrenciler, aşağıdaki aktiviteleri sırasıyla gerçekleştirir.

Aktivite 1: Doğru parçası oluşturalım

1. Nokta aracını kullanarak iki nokta oluşturunuz.
2. Bu noktaları seçiniz. **Construct** menüsü altındaki **Segment** komutuna basınız.
3. Etiketleme aracı ile doğru parçasına isim veriniz. Doğru parçası seçili iken **Measure-Length** tıklayınız. Böylece doğru parçasının uzunluğunu da bulmuş olacaksınız.

Aktivite 2: Çokgen oluşturalım

1. Nokta aracını kullanarak ve Shift tuşuna basarak noktaları saatin dönme yönünde yada tersi yönde yerleştiriniz.
2. **Construct** menüsü altındaki Segment komutuna basınız. Bir çokgen oluşturmuş olacaksınız.

Aktivite 3: Köşegen oluşturalım

1. Seçme aracını kullanarak ardışık olmayan iki köşe noktasını seçiniz.

2. **Construct** menüsü altındaki **Segment** komutuna basarak bir köşegen oluşturunuz.

Aktivite 4: Hesap Makinesi Kullanalım

1. **Measure** menüsü altındaki **Calculate** komutunu seçiniz.
2. Çarpma işlemi için (*) kullanıldığını unutmayınız.

Aktivite 5: Bir Açığı Ölçelim

1. Seçme aracını kullanarak çokgende ardışık olan üç köşe noktasını seçiniz.(Ölçmek istediğiniz açının, ikinci noktasının, açının köşe noktası olması gerektiğini unutmayınız.)
2. **Measure** menüsü altındaki **Angle** komutunu seçiniz.

Aktivite 6: Açıların Ölçüleri Toplamını Bulalım

1. **Measure** menüsünde **Calculate** komutunu seçiniz.
2. Taslaktaki her bir ölçümü seçiniz. Seçilen her ölçüm hesap makinesine görülecektir. Ölçümler arasına toplama işaretini giriniz.
3. **“OK”** butona basınız. Açı ölçülerinin toplamı taslakta belirecektir.

Aktivite 7: Üçgen oluşturalım

1. Taslakta doğrusal olmayan üç nokta belirleyiniz ve ardışık noktalar arasında doğru parçaları oluşturunuz.

2. Etiketleme aracını kullanarak üçgenin köşelerine isim veriniz.
3. Üçgenin kenar uzunluğunu **Measure-Lenght** komutuyla ölçünüz.
4. Üçgenin üç köşesini seçiniz. **Construct-Polygon Interior** komutunu tıklayınız. Bu bölge seçili iken **Measure- Area** komutuyla üçgenin alanını, **Measure-Circumference** komutuyla üçgenin çevresini bulunuz.

Aktivite 8: Çember oluşturalım

1. Çember aracını kullanınız.
2. Çemberin merkezini ve çember üzerindeki noktayı seçiniz. **Construct- Segment** komutuyla çemberin yarıçapını oluşturunuz.
3. Measure-Lenght komutuyla çemberin yarıçap uzunluğunu ölçünüz.
4. Çemberi seçiniz Measure-Area komutuyla çemberin alanını bulunuz.
5. Çemberi seçiniz Measure-Circumference komutuyla çemberin çevresini bulunuz.
6. Seçme aracını kullanarak çemberin üzerindeki bir noktaya basılı tutup sürükleyiniz.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar Konu önerilen 4 saatte işlenmiş ve etkinlikler tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK 15

DENEY GRUBU DERS PLANI-2

Dersin adı: Matematik

Sınıf: 7

Hedef: Eş açıları kavrayabilme

Davranışlar:

7- Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılardan, yöndeş, iç ters, dış ters açıları gösterip işaretleme

8- Yöndeş, iç ters ve dış ters açıların özelliklerini söyleme

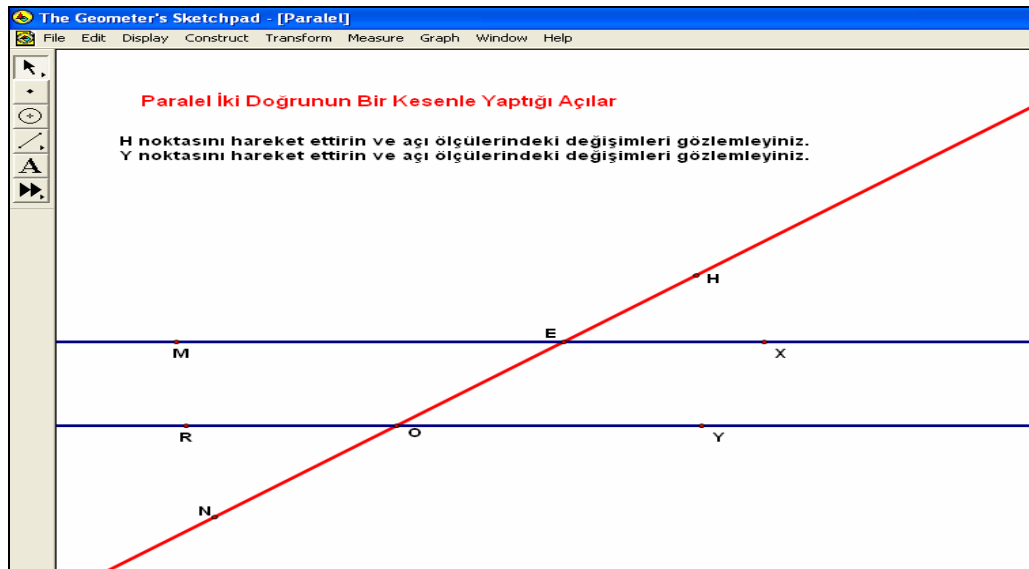
9- Paralel iki doğrunun üçüncü bir doğru ile oluşturduğu açılardan, belirtilen bir açıya göre yöndeş, iç ters ya da dış ters olan açıları gösterme

10- Ters, iç ters, dış ters ve yöndeş açıların özelliklerinden faydalanarak çeşitli açı hesaplamaları yapma

Öğrenme- Öğretme Etkinlikleri

Öğrencilere “Paralel iki doğrunun bir kesen ile yaptığı açılar” ile ilgili hazırlanan GSP taslağı bilgisayarlarda açtırılır.

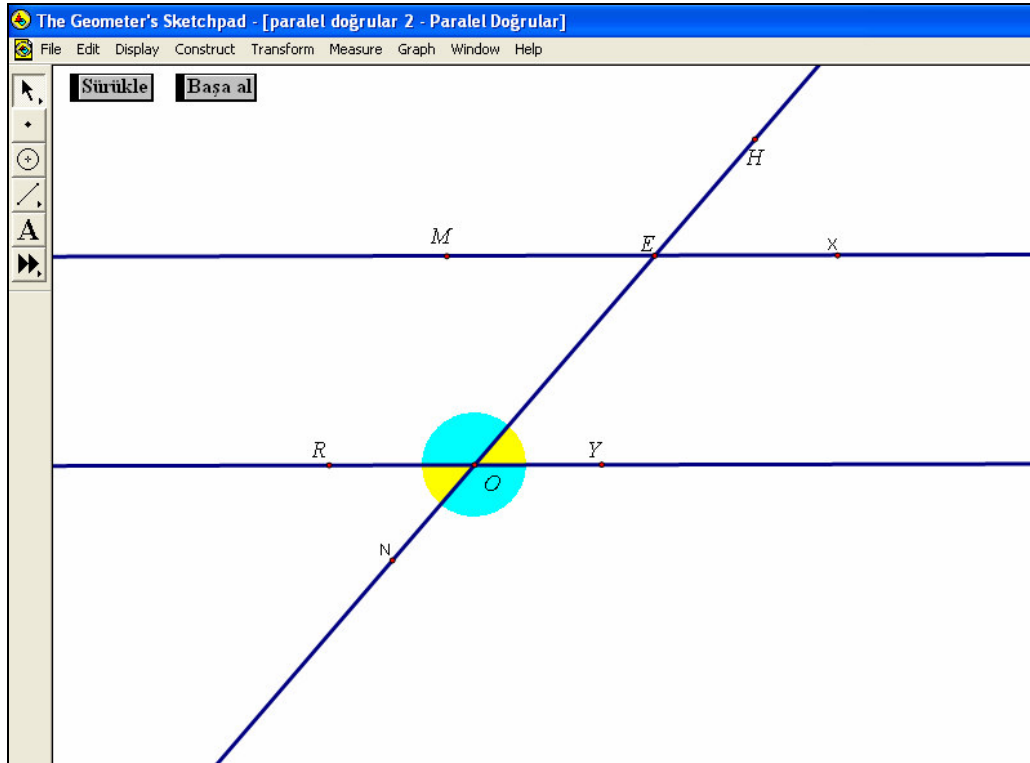
Şekil 1



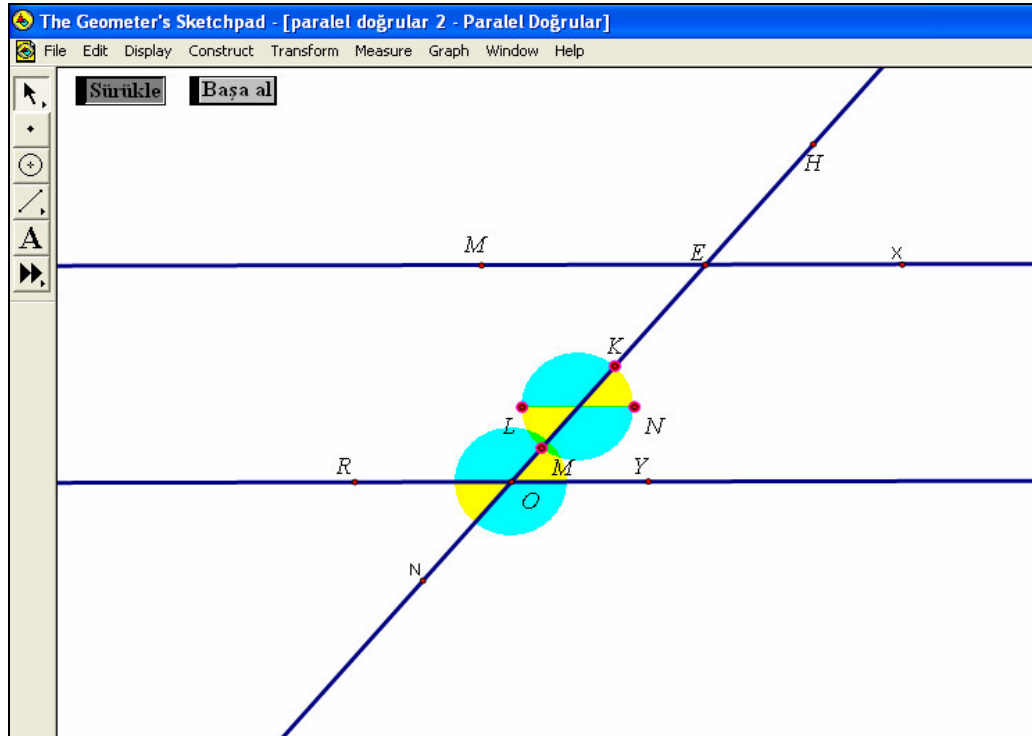
Aynı zamanda konu ile ilgili çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır (Ek 8.2).

Öğrencilere “Paralel doğruları üçüncü bir doğru kestiğinde, bu üçüncü doğruya **kesen** adı verilir. Burada oluşan açılar arasında belirli ilişkiler vardır. Şimdi sizler Geometer’s Sketchpad ile bu ilişkileri keşfedeceksiniz.” diyerek derse başlanır. Öğrencilerin çalışma yaprağındaki yönergeleri izleyerek açıların ölçülerini “**Measure-Angle**” komutuyla ölçmeleri sağlanır. Yöndeş açılar, iç ters açılar, dış ters açılar ve karşı durumlu açılar incelenir. Öğrencilerden H ve Y noktalarının sürüklenmesi istenir. Bu durumda yöndeş açılarda, iç ters açılarda, dış ters açılarda ve karşı durumlu açılarda ne gözlemledikleri sorularak çalışma yapraklarına yazmaları istenir. Ardından ikinci bir çalışma yaprağı verilir. (Ek 8.3). Bu çalışma yaprağı ile birlikte “paralel doğrular 2” GSP taslağı açtırılır. Yapılan “sürükle ve başa al” animasyonu ile öğrencilerin açılardaki ilişkiyi daha iyi görmeleri sağlanır.

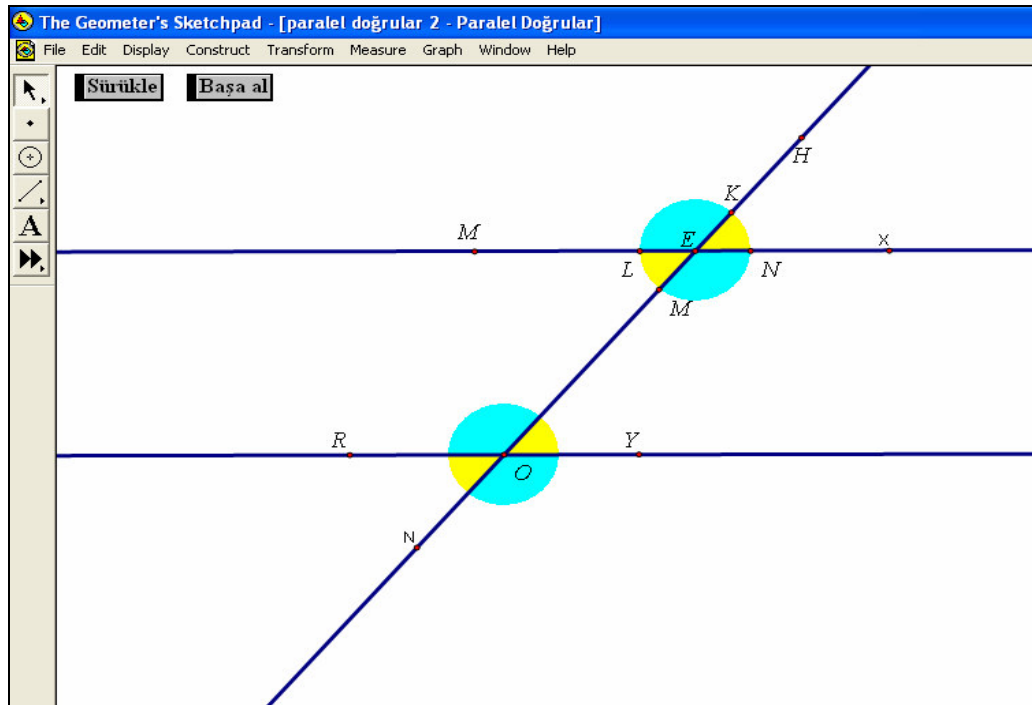
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Etkinlikler tamamlandıktan sonra bilgisayar monitörleri kapatılır. Öğrencilere bu etkinlikle ilgili bulgularının ve sonuçlarının neler olduğu sorulur ve tahtaya yazılır. Sınıfta genel bir tartışma ortamı yaratılır ve ortak bir sonuca varılır. Sınıfta konu ile ilgili soru çözümü bireysel ya da grup şeklinde yapılır.

EK 16

DENEY GRUBU DERS PLANI-3

Dersin adı: Matematik

Sınıf: 7

Hedef: Çokgenleri Kavrayabilme

Davranış: Köşe veya kenar sayısı verilen bir çokgenin iç açılarının ölçümleri toplamını veren bağıntıyı söyleyip yazma

Öğrenme- Öğretme Etkinlikleri

Öğrencilere “Çokgenlerde Dış Açı Ölçüleri Toplamı” ile ilgili hazırlanan GSP taslağı bilgisayarlarda açtırılır.

Şekil 1

The Geometer's Sketchpad - [çokgenlerde iç açı ölçüleri toplamı]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

ÇOKGENLERDE İÇ AÇI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI

Bu taslağı aşağıdaki tabloyu doldurmak ve bir formül bulmak için kullanmalısınız.

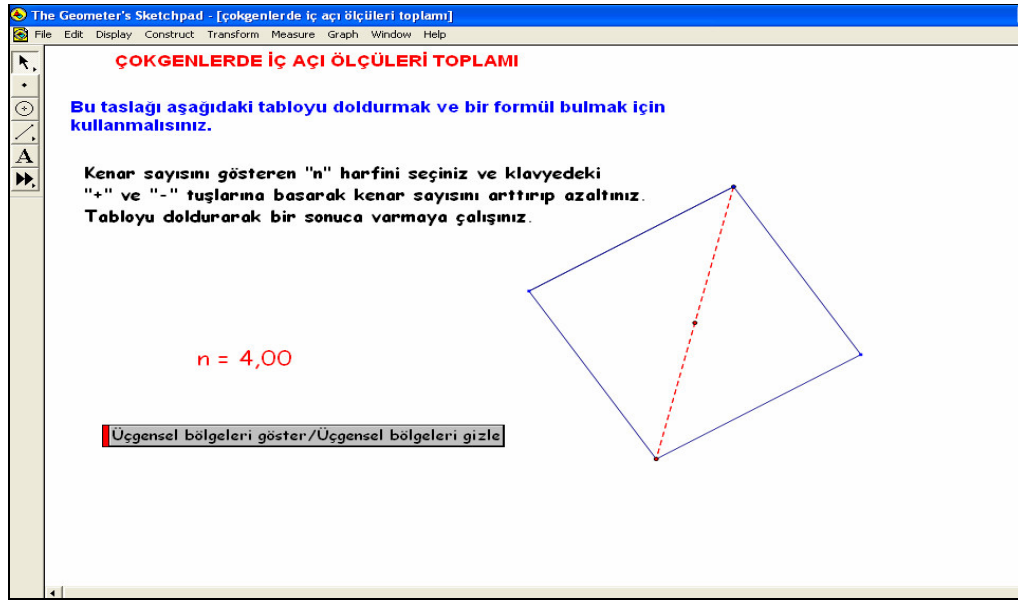
Kenar sayısını gösteren "n" harfini seçiniz ve klavyedeki "+" ve "-" tuşlarına basarak kenar sayısını arttırıp azaltınız. Tabloyu doldurarak bir sonuca varmaya çalışınız.

$n = 3,00$

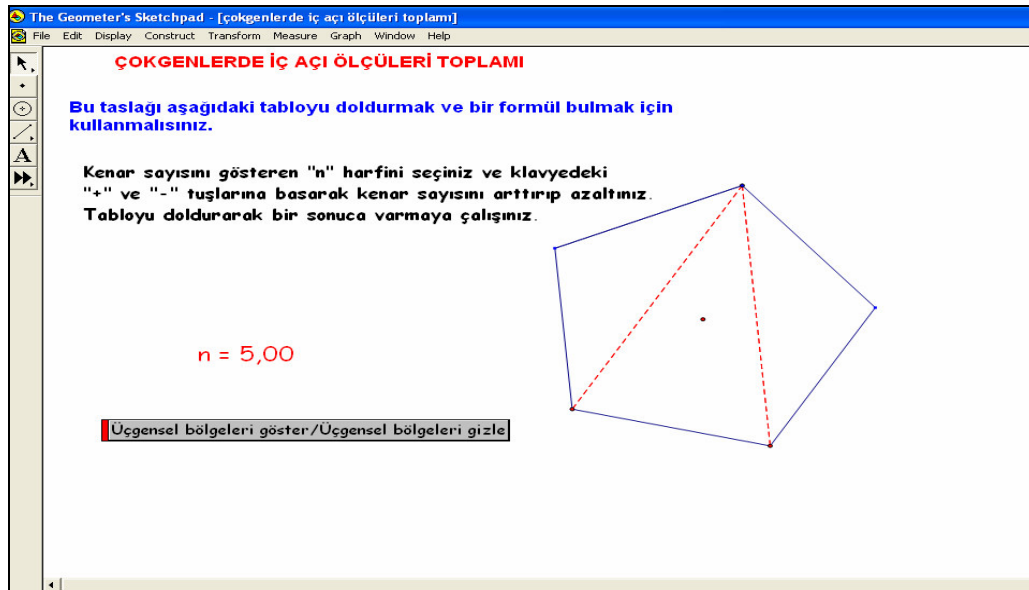
Üçgensel bölgeleri göster/Üçgensel bölgeleri gizle

Aynı zamanda konu ile ilgili çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır (Ek 8.10). Taslaktaki $n=3$ kenar sayısını gösteren "n" harfini seçmeleri istenir. Seçili iken klavyedeki (+) tuşuna basarak kenar sayısını artırmaları, (-) tuşuna basarak kenar sayısını azaltmaları istenir. Bu sırada oluşan her yeni çokgen için bir köşeden çizilen köşegenlerle oluşturulan üçgen sayısını buldurulur.

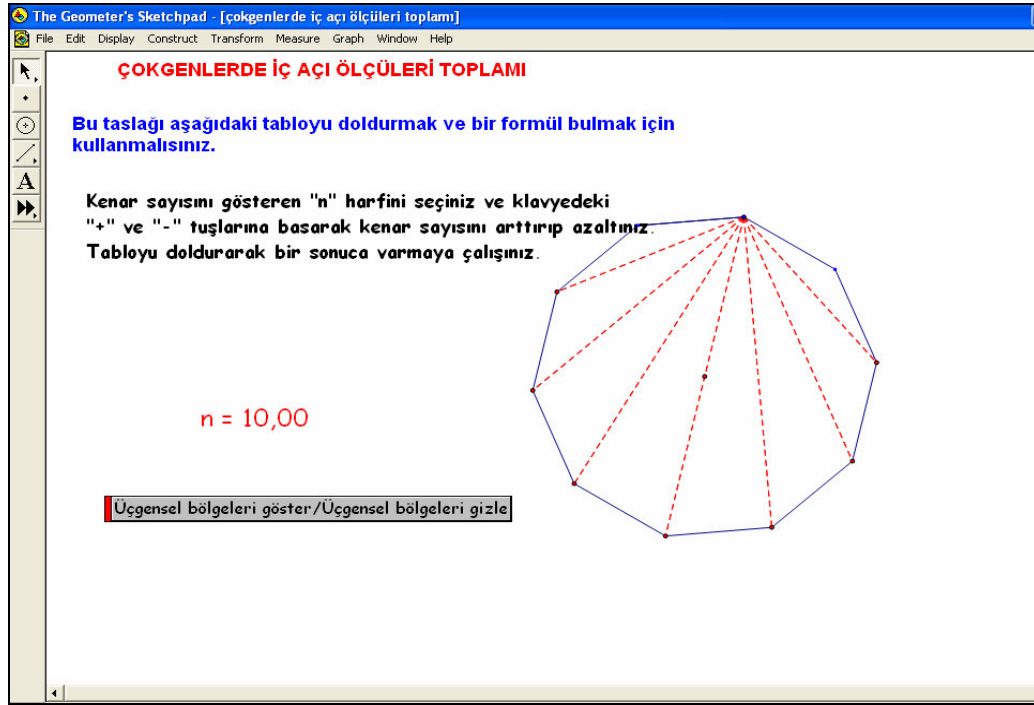
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Öğrenciler bu köşegenleri GSP de kendileri çizer. Yaptıkları çizimleri kontrol edebilmeleri için "Üçgensel butonları göster/gizle" butonu oluşturulmuştur. Öğrenciler çalışmanın başlangıcında bu butona bastığında buton aktif hale gelmemektedir. Buton basıldıktan 10 dakika sonra çalışır duruma gelecek şekilde ayarlanmıştır. Öğrencilerin önce kendileri uğraşmaları ve çizimleri yapmaları sağlanmış; sonra bu butonu kullanarak çizimlerini kontrol etmeleri amaçlanmıştır. Bu uygulamalardan sonra öğrenciler çalışma yaprağındaki tabloyu doldurur. "Çokgenlerin kenar ya da köşe sayısı ile çokgenlerin iç açı ölçüleri toplamı arasında nasıl bir ilişki buldukları sorulur. Ayrıca "n" kenarlı bir çokgen için iç açı ölçüleri toplamını gösteren bağıntıyı oluşturarak genellemeleri istenir. Öğrenciler bulgularını ve genellemelerini çalışma yapraklarının üstüne yazar. Herkes etkinliği tamamladıktan sonra öğrenciler bilgisayar monitörlerini kapatır. Öğrencilere bu etkinlikle ilgili bulgularının ve sonuçlarının neler olduğu sorulur ve tahtaya yazılır. Sınıfta genel bir tartışma ortamı yaratılır ve ortak bir sonuca varılır. Sınıfta konu ile ilgili soru çözümü bireysel ya da grup şeklinde yapılır.

EK 17

DENEY GRUBU DERS PLANI-4

Dersin adı: Matematik

Sınıf: 7

Hedef: Paralelkenarın, üçgenin, eşkenar dörtgenin, yamuğun ve deltoidin alanlarını hesaplayabilme


Davranış:


1- Bir paralelkenarı kendi alanına eşit alanlı bir dikdörtgene dönüştürerek, meydana gelen dikdörtgenin alanı ile paralelkenarın alanı arasındaki bağıntıyı söyleyip yazma

2- Bir kenar ile bu kenara ait yüksekliği verilen paralelkenarın alanını hesaplayıp yazma

Öğrenme- Öğretme Etkinlikleri

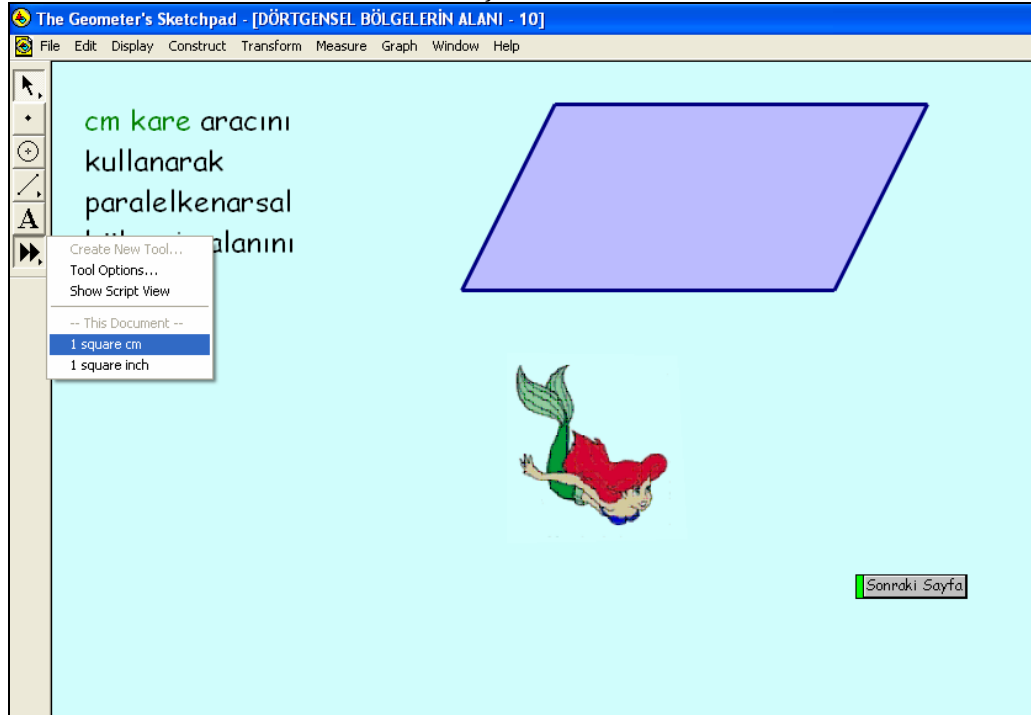
Öğrencilere “paralelkenarsal bölgenin alanı” ile ilgili hazırlanan GSP taslağı bilgisayarlar da açtırılır. Öğrencilerden taslakta verilen paralelkenarı, “cm kare” aracı kullanarak 1 cm^2 lik fayanslarla döşemeleri istenir. Bunun için öğrenciler araç

kutusunun en aşağısındaki  butonuna basarak “1 square cm” yi seçer (Şekil 1).

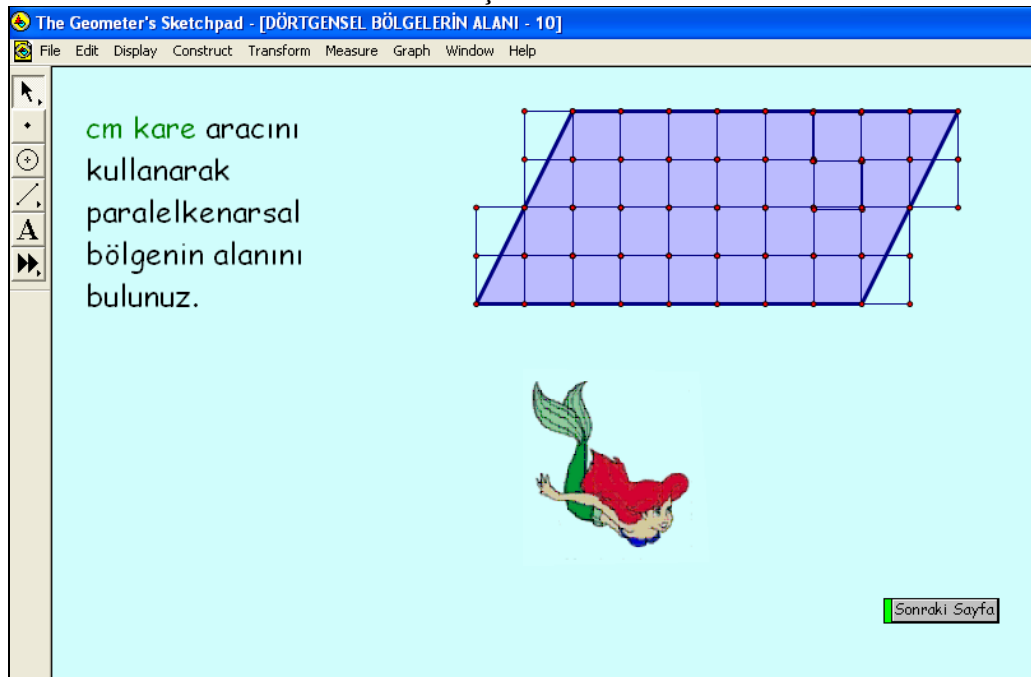
Farenin ok işareti  halini alır. Öğrencilerden 1 cm^2 lik fayanslarla paralelkenarsal bölgeyi kaplamaları ve bunun için kaç tane fayans kullanmaları gerektiğini bulmaları istenir (Şekil 2). Sonra sürekli bu şekilde çizim yapılırsa bir bağıntı ile paralelkenarsal bölgenin bulunabileceği belirtilir ve diğer GSP taslağına geçilir (Şekil 3). Öğrencilerden paralelkenarı, bir dikdörtgene nasıl dönüştürebileceklerini bulmaları istenir (Şekil 4-5). Diğer GSP taslağına geçilerek “Dikdörtgen Oluştur, Başa Al” butonları ile animasyon incelenir (Şekil 6-7).

Dikdörtgensel bölgenin alanı ile paralelkenarsal bölgenin arasındaki ilişki araştırılarak paralelkenarsal bölgenin alanına ait bağıntıyı oluşturmaları istenir.

Şekil 1



Şekil 2

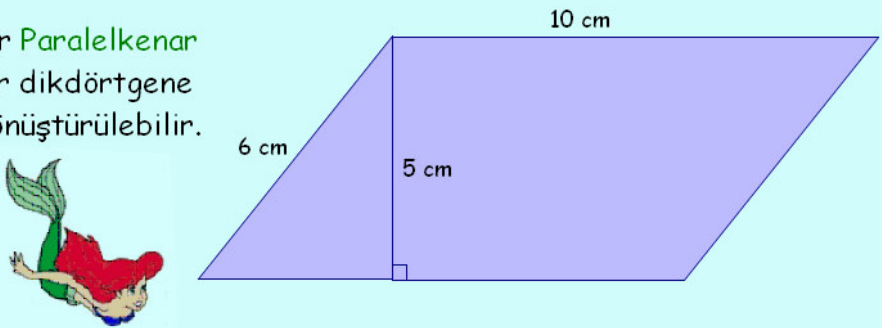


Şekil 3

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 11]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir Paralelkenar bir dikdörtgene dönüştürülebilir.



Üçgeni paralelkenarın diğer tarafına taşıyınız.
Dikdörtgensel bölgenin alanını kullanarak **PARALELKENARSAL BÖLGENİN** alanını bulunuz.

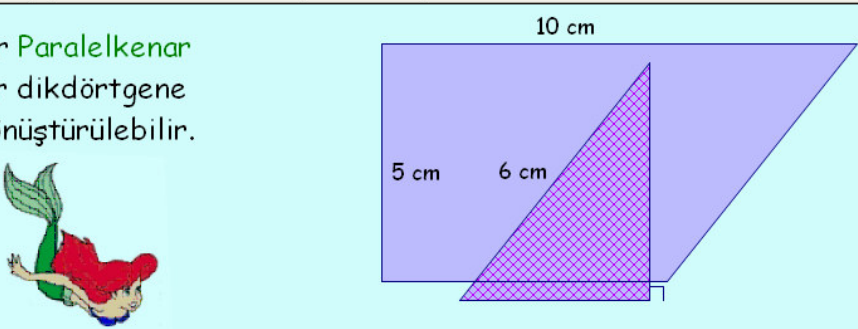
Show (Alan) Sonraki Sayfa

Şekil 4

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 11]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir Paralelkenar bir dikdörtgene dönüştürülebilir.



Üçgeni paralelkenarın diğer tarafına taşıyınız.
Dikdörtgensel bölgenin alanını kullanarak **PARALELKENARSAL BÖLGENİN** alanını bulunuz.

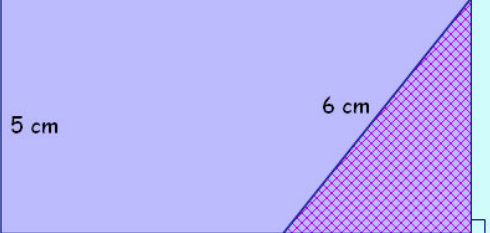
Show (Alan) Sonraki Sayfa

Şekil 5

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 11]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir Paralelkenar bir dikdörtgene dönüştürülebilir.



Üçgeni paralelkenarın diğer tarafına taşıyınız. Dikdörtgensel bölgenin alanını kullanarak **PARALELKENARSAL BÖLGENİN** alanını bulunuz.

Show (Alan)

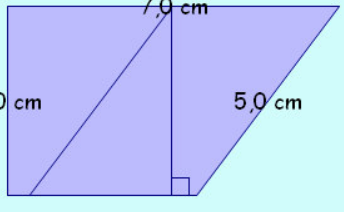
Sonraki Sayfa

Şekil 6

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 12]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir paralelkenar bir dikdörtgene dönüşebilir.



Dikdörtgensel bölgenin alanını kullanarak **PARALELKENARSAL** bölgenin alanını bulunuz.

Show (Alan)

Sonraki Sayfa

Şekil 7

The Geometer's Sketchpad - [DÖRTGENSEL BÖLGELERİN ALANI - 12]

File Edit Display Construct Transform Measure Graph Window Help

Bir paralelkenar bir dikdörtgene dönüşebilir.

Dikdörtgen Oluştur

Başa Al

4,0 cm 7,0 cm 5,0 cm

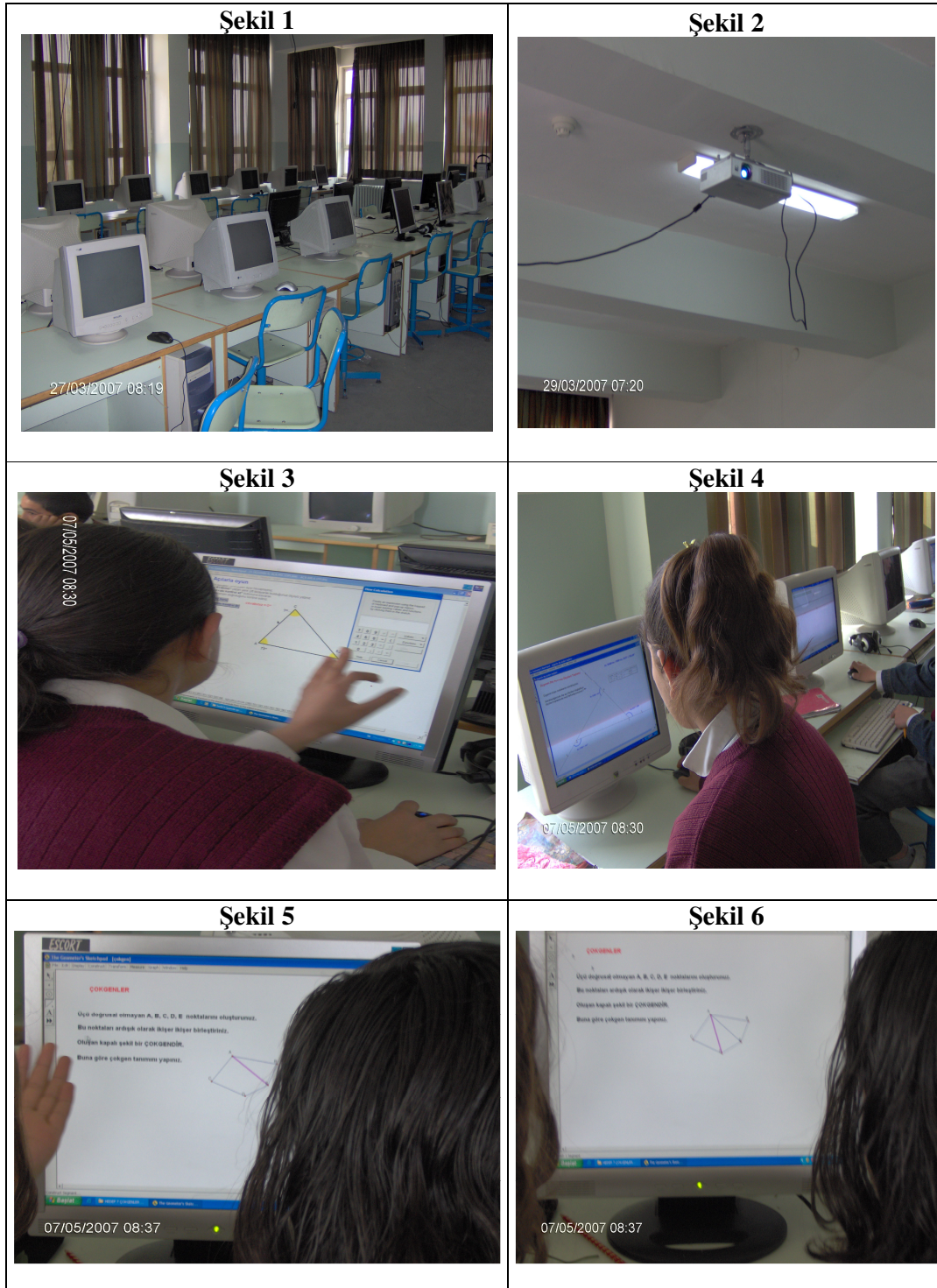
Dikdörtgensel bölgenin alanını kullanarak PARALELKENARSAL bölgenin alanını bulunuz.

Show (Alan)

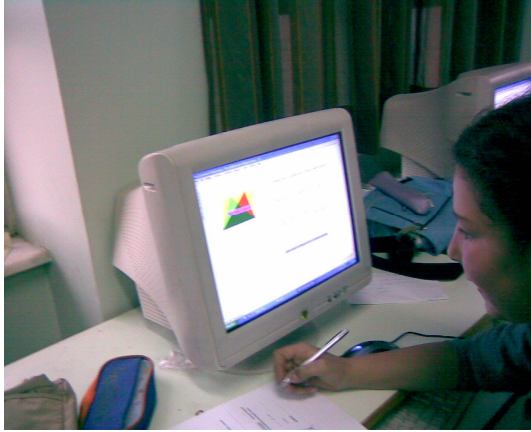
Sonraki Sayfa

EK 18

Uygulama Yaparken Bilgisayar Laboratuvarının Genel Görünümü



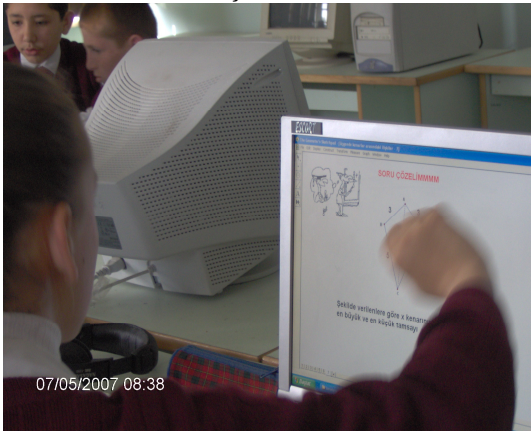
Şekil 7



Şekil 8



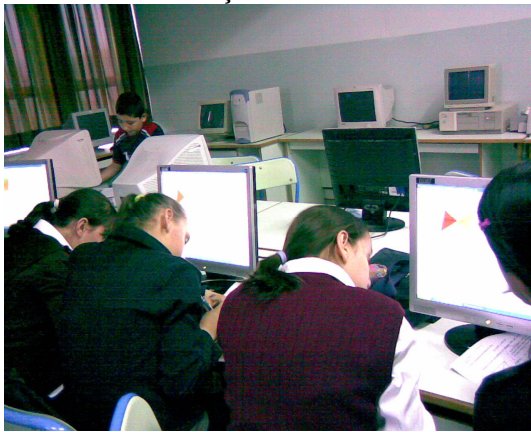
Şekil 9



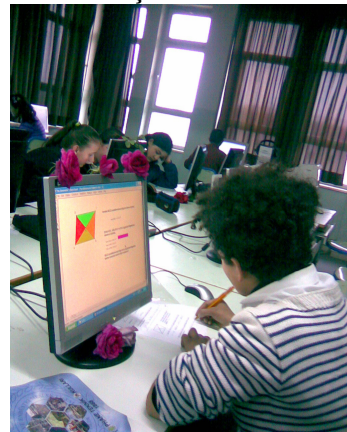
Şekil 10



Şekil 13



Şekil 12



EK 19

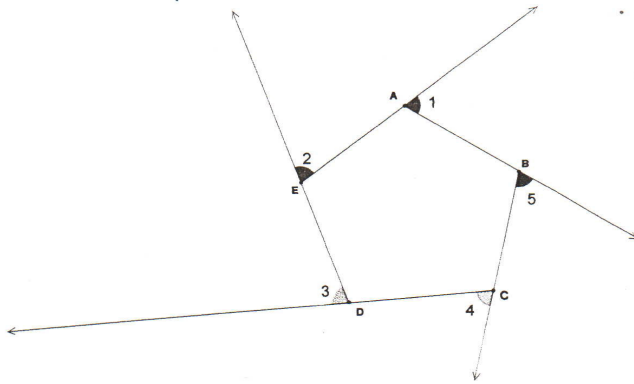
Adı Soyadı: Ezra Adanur
Sınıfı: 7/B

Tarih: 18/04/2007

KONU: Çokgenlerde Dış Açı Ölçüleri Toplamı

ÇALIŞMA YAPRAĞI

1. Çokgenlerde dış açı ölçüleri toplamı . gsp dosyasını açınız.
2. Taslaktaki ABCDE çokgeninin dış açı ölçülerini aşağıya not ediniz ve toplamını bulunuz.



Dış Açı Ölçüleri

Açı 1= 72,0°

Açı 2= 72,0°

Açı 3= 72,0°

Açı 4= 72,0°

Açı 5= 72,0°

Toplam : 360°

3. Şimdi bu çokgenin her bir köşe noktasını sürükleyiniz. Dış açı ölçülerini aşağıya not ediniz ve toplamını bulunuz.

Dış Açı Ölçüleri

Açı 1= 32,9°

Açı 2= 90,5°

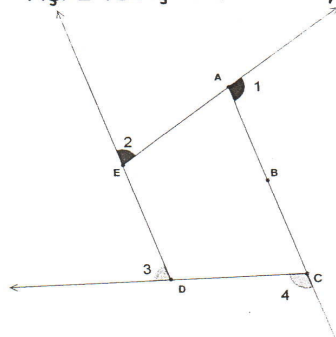
Açı 3= 62,0°

Açı 4= 83,6°

Açı 5= 91,0°

Toplam : 360°

4. **Bir kenar azaltalım** butonuna basınız. Çokgen kaç kenarlı oldu? 4 kenarlı
Açı 2 ve Açı 3 ü sürükleyiniz. Çokgenin dış açı ölçüleri toplamı kaç oldu? 360°



Dış Açı Ölçüleri

Açı 1= 108,0°

Açı 2= 72,0°

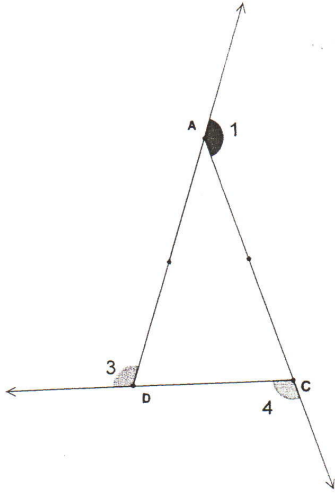
Açı 3= 72,0°

Açı 4= 108,0°

Açı 5= 0,0°

Toplam : 360°

5. **Bir kenar daha azaltalım.** butonuna basınız. Çokgen kaç kenarlı oldu? 3 kenarlı
Şimdi tekrar dış açı ölçüleri toplamını bulunuz.



Dış Açı Ölçüleri

Açı 1 = $144,0^\circ$

Açı 2 = $0,0^\circ$

Açı 3 = $108,0^\circ$

Açı 4 = $108,0^\circ$

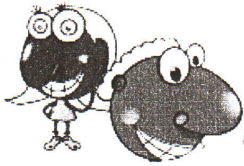
Açı 5 = $0,0^\circ$

Toplam : 360°

6. **Çokgeni küçütelim.** ve **Çokgeni tekrar büyütelim.** butonlarına tek tek basınız. Dış açı ölçüleri toplamında bir değişme gözlemlediniz mi?

Değişme olmadı.

7. Tüm bu yaptığınız incelemelere göre çokgenlerde dış açı ölçüleri toplamı ile ilgili hangi sonuca ulaştınız?



SONUÇ: Dış açı ölçüleri toplamı her zaman 360° olarak çıkar.

EK 20

Adı Soyadı: Hatice Ceyhan
Sınıfı: 7/B

Tarih: 18.04.2007

KONU: Çokgenlerde İç Açı Ölçüleri Toplamı

ÇALIŞMA YAPRAĞI

1. Çokgenlerde iç açı ölçüleri toplamı . gsp dosyasını açınız.
2. Taslaktaki n=3 kenar sayısını arttırınız. Oluşan her yeni çokgen için aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Kenar Sayısı	Üçgen Sayısı	Çokgenlerin İç Açılarının Ölçüleri Toplamı
3	1	$1 \times 180^\circ$
4	2	$2 \times 180^\circ$
5	3	$3 \times 180^\circ$
6	4	$4 \times 180^\circ$
7	5	$5 \times 180^\circ$
8	6	$6 \times 180^\circ$
9	7	$7 \times 180^\circ$

Not: Sizler kenar sayısını taslakta istediğiniz kadar arttırabilirsiniz.

3. Tablodaki değerlerinize bakarak kenar ya da köşe sayısı ile çokgenlerin iç açıları ölçüleri toplamı arasında nasıl bir ilişki vardır?

CEVAP: Kenar sayısından iki sayısı çıkartılır ve "çögen sayısı bulunur. Çıkan sonuçta 180° çarpılır, iç açı toplamı bulunur.

4. "n" kenarlı bir çokgen için iç açı ölçüleri toplamını bulmak isterseniz nasıl bir formül oluşturunuz?



FORMÜL: $(n-2) \cdot 180^\circ$ toplamı bulunur.