

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

ORTAÖĞRETİM GEOMETRİ DERSİ
11. SINIF
ÖĞRETİM PROGRAMI



ANKARA-2010

**ORTAÖĞRETİM GEOMETRİ DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMINI GELİŞTİRME
KOMİSYONU ÜYELERİ**

ALAN EĞİTİMCİLERİ

Prof. Dr. Baki KARLIĞA
Prof. Dr. Hasan Hüseyin UĞURLU
Prof. Dr. Yusuf YAYLI
Doç. Dr. Safure BULUT

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ

Fatma Derya YAVUZ
Kadriye PEKTAŞ
Erhan GÜLER
Eyüp KUMTEPE

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANLARI

Erol ÖZSOY
Hayriye ARGÜN

ÖLCME VE DEĞERLENDİRME UZMANI

Mehtap ERMAN

İÇİNDEKİLER

TÜRK MİLLÎ EĞİTİMİNİN AMAÇLARI VE İLKELERİ

1. GİRİŞ	6
2. ORTAÖĞRETİM GEOMETRİ DERSİNİN AMAÇLARI.....	7
3. GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ GELİŞİMİ.....	8
4. PROGRAMIN YAKLAŞIMI	8
5. PROGRAMIN YAPISI	11
5.1. 11. SINIF GEOMETRİ DERSİNİN AMAÇLARI.....	12
5.2. BECERİLER.....	12
5.2.1. TEMEL BECERİLER.....	12
5.2.2. ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİ.....	17
5.2.3. DUYUŞSAL ÖZELLİKLER	17
5.2.4. PSİKOMOTOR BECERİLER	18
5.3. GEOMETRİ ÖĞRETİMİ VE ÖĞRENME	18
5.4. ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ İLE İLGİLİ TEMEL İLKELER	19
5.5. GEOMETRİ DERSİ KONULARININ ÖĞRETİMİNDE İZLENECEK AŞAMALAR.....	21
5.6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	22
5.7. PROGRAMLARIN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR	26
5.8. DERS KİTABI FORMA SAYILARI.....	27
5.9. 11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI.....	28
5.9.1. ÜNİTELER, KAZANIMLAR VE ÖNGÖRÜLEN SÜRELER.....	29
5.9.2. KAZANIMLAR, ETKİNLİK İPUÇLARI VE AÇIKLAMALAR.....	30
5.9.3. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ.....	93
KAYNAKÇA	102
EKLER.....	105
EK 1: ÖRNEK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME FORMLARI.....	106
EK 2: GEOMETRİ DERSİ ARAÇ VE GEREÇLERİ.....	112

TÜRK MİLLÎ EĞİTİMİNİN AMAÇLARI

I – Genel amaçlar

Madde 2 – Türk Millî Eğitiminin genel amacı, Türk Milletinin bütün fertlerini,

1. (Değişik: 16.6.1983 - 2842/1 md.) Atatürk inkılap ve ilkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin millî, ahlaki, insani, manevi ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan, insan haklarına ve Anayasanın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik, laik ve sosyal bir hukuk Devleti olan Türkiye Cumhuriyetine karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek;

2. Beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek;

(1) a) Bu Kanunda geçen "temel eğitim" deyimini 16.6.1983 tarih ve 2842 sayılı Kanunla getirilen ek 1 inci maddeyle "ilköğretim" olarak değiştirilmiş ve metne işlenmiştir.

b) Bu Kanunda birlikte veya ayrı ayrı geçen "ilkokul" ve "ortaokul" ibareleri, 16.8.1997 tarih ve 4306 sayılı Kanunun 8 inci maddesiyle "ilköğretim okulu" olarak değiştirilmiş ve metne işlenmiştir.

3. İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak;

Böylece bir yandan Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan millî birlik ve bütünlük içinde iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayet Türk Milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır.

II – Özel amaçlar

Madde 3 – Türk eğitim ve öğretim sistemi, bu genel amaçları gerçekleştirecek şekilde düzenlenir ve çeşitli derece ve türdeki eğitim kurumlarının özel amaçları, genel amaçlara ve aşağıda sıralanan temel ilkelere uygun olarak tespit edilir.

TÜRK MİLLÎ EĞİTİMİNİN TEMEL İLKELERİ

I – Genellik ve eşitlik

Madde 4 – Eğitim kurumları dil, ırk, cinsiyet ve din ayrımı gözetilmeksizin herkese açıktır. Eğitimde hiçbir kişiye, aileye, zümreye veya sınıfa imtiyaz tanınamaz.

II – Ferdin ve toplumun ihtiyaçları

Madde 5 – Millî eğitim hizmeti, Türk vatandaşlarının istek ve kabiliyetleri ile Türk toplumunun ihtiyaçlarına göre düzenlenir.

III – Yöneltilme

Madde 6 – Fertler, eğitimleri süresince, ilgi, istidat ve kabiliyetleri ölçüsünde ve doğrultusunda çeşitli programlara veya okullara yöneltilerek yetiştirilirler.

(Değişik: 16.8.1997 - 4306/3 md.) Millî eğitim sistemi, her bakımdan, bu yöneltmeyi gerçekleştirecek biçimde düzenlenir. Bu amaçla, ortaöğretim kurumlarına, eğitim programlarının hedeflerine uygun düşecek şekilde hazırlık sınıfları konulabilir.

Yöneltilmede ve başarının ölçülmesinde rehberlik hizmetlerinden ve objektif ölçme ve değerlendirme metotlarından yararlanılır.

IV – Eğitim hakkı

Madde 7 – İlköğretim görmek her Türk vatandaşının hakkıdır.

İlköğretim kurumlarından sonraki eğitim kurumlarından vatandaşlar ilgi, istidat ve kabiliyetleri ölçüsünde yararlanırlar.

V – Fırsat ve imkân eşitliği

Madde 8 – Eğitimde kadın, erkek herkese fırsat ve imkân eşitliği sağlanır.

Maddi imkânlardan yoksun, başarılı öğrencilerin en yüksek eğitim kademelerine kadar öğrenim görmelerini sağlamak amacıyla parasız yatılılık, burs, kredi ve başka yollarla gerekli yardımlar yapılır.

Özel eğitime ve korunmaya muhtaç çocukları yetiştirmek için özel tedbirler alınır.

VI – Süreklilik

Madde 9 – Fertlerin genel ve mesleki eğitimlerinin hayat boyunca devam etmesi esastır.

Gençlerin eğitimi yanında, hayata ve iş alanlarına olumlu bir şekilde uymalarına yardımcı olmak üzere, yetişkinlerin sürekli eğitimini sağlamak için gerekli tedbirleri almak da bir eğitim görevidir.

VII – Atatürk İnkılap ve İlkeleri ve Atatürk Milliyetçiliği

Madde 10 – (Değişik: 16.6.1983 - 2842/2 md.)

Eğitim sistemimizin her derece ve türü ile ilgili ders programlarının hazırlanıp uygulanmasında ve her türlü eğitim faaliyetlerinde Atatürk inkılap ve ilkeleri ve Anayasa'da ifadesini bulmuş olan Atatürk milliyetçiliği temel

olarak alınır. Millî ahlak ve millî kültürün bozulup yozlaşmadan kendimize has şekli ile evrensel kültür içinde korunup geliştirilmesine ve öğretilmesine önem verilir.

Millî birlik ve bütünlüğün temel unsurlarından biri olarak Türk dilinin, eğitimin her kademesinde, özellikleri bozulmadan ve aşırılığa kaçılmadan öğretilmesine önem verilir; çağdaş eğitim ve bilim dili hâlinde zenginleşmesine çalışılır ve bu maksatla Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu ile iş birliği yapılarak Mili Eğitim Bakanlığınca gereken tedbirler alınır.

VIII – Demokrasi eğitimi

Madde 11 – (Değişik: 16.6.1983 - 2842/3 md.)

Güçlü ve istikrarlı, hür ve demokratik bir toplum düzeninin gerçekleşmesi ve devamı için yurttaşların sahip olmaları gereken demokrasi bilincinin, yurt yönetimine ait bilgi, anlayış ve davranışlarla sorumluluk duygusunun ve manevi değerlere saygının, her türlü eğitim çalışmalarında öğrencilere kazandırılıp geliştirilmesine çalışılır; ancak, eğitim kurumlarında Anayasada ifadesini bulan Atatürk milliyetçiliğine aykırı siyasi ve ideolojik telkinler yapılmasına ve bu nitelikteki günlük siyasi olay ve tartışmalara karışılmasına hiçbir şekilde meydan verilmez.

IX – Laiklik

Madde 12 – (Değişik: 16.6.1983 - 2842/4 md.)

Türk millî eğitiminde laiklik esastır. Din kültürü ve ahlak öğretimi ilköğretim okulları ile lise ve dengi okullarda okutulan zorunlu dersler arasında yer alır.

X – Bilimsellik

Madde 13 – Her derece ve türdeki ders programları ve eğitim metotlarıyla ders araç ve gereçleri, bilimsel ve teknolojik esaslara ve yeniliklere, çevre ve ülke ihtiyaçlarına göre sürekli olarak geliştirilir.

Eğitimde verimliliğin artırılması ve sürekli olarak gelişme ve yenileşmenin sağlanması bilimsel araştırma ve değerlendirmelere dayalı olarak yapılır.

Bilgi ve teknoloji üretmek ve kültürümüzü geliştirmekle görevli eğitim kurumları gereğince donatılıp güçlendirilir; bu yöndeki çalışmalar maddi ve manevi bakımından teşvik edilir ve desteklenir.

XI – Planlılık

Madde 14 – Millî eğitimin gelişmesi iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınma hedeflerine uygun olarak eğitim - insan gücü - istihdam ilişkileri dikkate alınmak suretiyle, sanayileşme ve tarımda modernleşmede gerekli teknolojik gelişmeyi sağlayacak mesleki ve teknik eğitime ağırlık verecek biçimde planlanır ve gerçekleştirilir.

Mesleklerin kademeleri ve her kademenin unvan, yetki ve sorumlulukları kanunla tespit edilir ve her derece ve türdeki örgün ve yaygın mesleki eğitim kurumlarının kuruluş ve programları bu kademelere uygun olarak düzenlenir.

Eğitim kurumlarının yer, personel, bina, tesis ve ekleri, donatım, araç, gereç ve kapasiteleri ile ilgili standartlar önceden tespit edilir ve kurumların bu standartlara göre optimal büyüklükte kurulması ve verimli olarak işletilmesi sağlanır.

XII – Karma eğitim

Madde 15 – Okullarda kız ve erkek karma eğitim yapılması esastır. Ancak eğitimin türüne, imkân ve zorunluluklara göre bazı okullar yalnızca kız veya yalnızca erkek öğrencilere ayrılabilir.

XIII – Okul ile ailenin iş birliği

Madde 16 – (Değişik: 10.11.2004-5257/1 md.)

Eğitim kurumlarının amaçlarının gerçekleştirilmesine katkıda bulunmak için okul ile aile arasında iş birliği sağlanır.

Bu amaçla okullarda okul-aile birlikleri kurulur. Okul-aile birlikleri, okulların eğitim ve öğretim hizmetlerine etkinlik ve verimlilik kazandırmak, okulların ve maddî imkânlardan yoksun öğrencilerin zorunlu ihtiyaçlarını karşılamak üzere; aynî ve nakdî bağışları kabul edebilir, maddî katkı sağlamak amacıyla sosyal ve kültürel etkinlikler ve kampanyalar düzenleyebilir, okulların bünyesinde bulunan kantin, açık alan, salon ve benzeri yerleri işlettirebilir veya işletebilirler. Öğrenci velileri hiçbir surette bağış yapmaya zorlanamaz.

Okul - aile birliklerinin kuruluş ve işleyişi, birlik organlarının oluşturulması ve seçim şekilleri, sosyal ve kültürel etkinliklerden sağlanan maddî katkılar, bağışların kabulü, harcanması ve denetlenmesi ile kantin, açık alan, salon ve benzeri yerlerin işlettilmesi veya işletilmesinden sağlanan gelirlerin dağıtım yerleri ve oranları, harcanması ve denetlenmesine dair usul ve esaslar, Millî Eğitim ve Maliye Bakanlıklarınca müştereken hazırlanacak yönetmelikle düzenlenir.

Okul - aile birliklerinin gelirleri her türlü vergi, resim ve harçtan muaftır.

XIV – Her yerde eğitim

Madde 17 – Millî eğitimin amaçları yalnız resmî ve özel eğitim kurumlarında değil, aynı zamanda evde, çevrede, iş yerlerinde, her yerde ve her fırsatta gerçekleştirilmeye çalışılır.

Resmî, özel ve gönüllü her kuruluşun eğitimle ilgili faaliyetleri, Millî Eğitim amaçlarına uygunluğu bakımından Millî Eğitim Bakanlığının denetimine tabidir.

1. GİRİŞ

19. yüzyıla gelinceye kadar Öklid geometrisinden başka bir geometri öğretimine rastlanmadığı hâlde, bu yüzyılda diğer akademik disiplinler gibi geometri de çok büyük bir gelişme göstermiştir. Geometrinin kapsamı ve kendi içinde farklı dallara ayrılması, tahmin edilenden fazla gelişmesine neden olmuştur. Bunun sonucu önceki yüzyıllarda öğretimi ve eğitimi verilen tek geometri olan Öklid geometrisi, uzayın geniş matematik teorilerinin alt alanı hâline dönüştü. Günümüzde ise 50 den fazla geometriden bahsedildiğini görebiliriz (Malkevitch 1991). Bu yüzyılda eğitim ve öğretim araç ve gereçleri de artmıştır. Bu çeşitlilik, modern geometrinin zenginliğini belirttiği gibi program düzenleyicilerini,

- Okul öncesinden üniversiteye kadar, hangi seviyede hangi geometri konu ve kavramları ders programlarına dâhil edilmelidir?
- Hangi geometri konu ve kavramları geometri eğitimine daha yatkındır?
- Hangi geometri konu ve kavramları geometri öğretimine daha yatkındır?
- Geometri eğitim ve öğretiminde hangi yöntemler benimsenmelidir?
- Geometri eğitim ve öğretiminde hangi araç ve gereçler kullanılmalıdır?

gibi temel sorulara cevap aramaya zorlamaktadır.

Sir Christopher Zeeman geometrinin kapsamını;

“Teoremleri hatırlamak, ispatları anlamak, tahmin yürütmek, gerçeği görmek ve evrensel görüş vermek için matematiğin görsel sezgiden yararlanan dalları, geometrinin kapsamına girmektedir.” (Royal Society/JMC, 2001) olarak vermektedir. Bunlar, matematiğin diğer dallarının ve fen bilimlerinin ihtiyacı olan fakat göz ardı edilen taşınabilir becerilerdir.

Günümüzde bilgisayarların ve bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ile geometri için eğitim öğretim araç ve gereçlerinin çeşitliliği artmış, artmaya da devam edecektir.

Eğitimin yeniden yapılandırılması sürecinde; eğitim ve öğretim yöntemlerindeki bilimsel gelişmeler, teknolojideki değişimler, bilginin yeniden örgütlenmesi ve devamlılığı ile toplumsal beklentiler önemli rol oynamaktadır. Teknolojik gelişmeler sayesinde eğitim ve öğretimin küreselleşmesi eğitim ve öğretimin boyutunu hızla değiştirmektedir. Bu süreçte hem öğrenci hem de öğretici, eğitim ve öğretimin küreselleşme sürecine uyum sağlamak zorundadır. Günümüzde karşılaşılan eğitim problemlerinin çözümünde yeni çıkış yollarının geliştirilmesi bir ihtiyaca dönüşmüştür. Öğrenci merkezli bakış açısı ile sorgulayıcı, analitik düşünen ve sorunların çözümünde görev alan bireylerin yetiştirilmesi arzulanmaktadır. Toplumun gelişmesi ancak eğitimin, çağın gereklerine uygun olarak yapılandırılmasına bağlıdır.

Çoklu zekâ uygulamalarını önemseyen eğitim anlayışı, öğrenenleri "aynı" olarak görmek yerine bireylerin birbirinden farklı olduğunu ve bu farklılığın boyutlarını anlamamanın önemini vurgulamaktadır. Teknolojinin hızlı gelişmesi, öğretim ve eğitimi de bu hıza paralel hareket etme zorunluluğuna itmektedir. Bu nedenle; ülkeler eğitim ve öğretim sisteminin toplumsal beklentileri karşılamasını sağlayabilmek amacıyla eğitim ve öğretim programlarını sürekli gözden geçirmektedirler.

Küresel değişim süreci ile birlikte öğrenmeyi öğrenen, sürekli öğrenen, yaratıcı, işin bütün süreçlerini bilen, takım çalışmasına yatkın, hata yapmaktan korkmayan ve esnek düşünebilen bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Değişim, bilginin yeniden düzenlenmesini ve devamlılığını zorunlu kılmaktadır. Yaratıcı, eleştiren, düşünen, sorgulayan, araştıran bireyler aslında özgürleşen bireylerdir. Özgürleşme, var olanı olduğu gibi kabul etmemek ve yenilikler yaratmakla ilgilidir.

Güçlü toplumun temeli öğrenmeyi öğrenen, iletişim kurabilen, teknolojiye hâkim, bilgiyle dost, topluma ve çevresine duyarlı bireyler yetiştirmekle atılır. Bundan dolayı çoklu gösterim teknikleri, bilginin farklı biçimlerdeki düzenlenmesi de eğitimde, özellikle geometri ve matematik eğitiminde, önemli bir yer tutmaktadır. Bir bilginin metin, grafik, sembol, resim, sesli ve hareketli görüntüler olarak aktarımının nasıl olacağı, bunlar arasındaki etkileşim ile öğrenmeye etkisi konusunda yapılan araştırmalar, matematik eğitime yeni bir boyut getirmektedir.

Geometrik problemleri cebirsel hâle dönüştürme ve bunları çözerek yorum yapma geometride vektörel ve analitik yöntemi oluşturmaktadır. F. Klein; geometriye dönüşümler açısından bakılması gerektiğini; bu açıdan bakıldığında da; okullarda Öklid geometrisinin bir ön bilgi geometrisi olarak verilmesi gerektiğini söylemiştir. Klein'ın bu düşüncesinin hayata geçirilmesi vektörel ve analitik yöntem yardımı ile yapılabilmektedir.

2. ORTAÖĞRETİM GEOMETRİ DERSİNİN AMAÇLARI

Ortaöğretim geometri dersi ile öğrenciler;

- Geometrinin; postulat, varsayım, teorem silsilesiyle yapılandığının farkına varabilecek,
- Tümevarım ve tümdengelim yöntemlerini kullanarak geometrik çıkarımlar yapabilecek,
- Konumsal ve uzamsal farkındalık, geometrik sezgi ve hayal gücünü geliştirebilecek,
- Geometrik şekilleri açıklayabilecek, karşılaştırma ve sınıflandırma yapabilecek,
- Geometrik şekiller arasındaki dönüşümleri keşfedebilecek,
- Geometrik kavramlar arasında bağ kurabilecek,
- Bilgiyi, geometrik özellikleri ve teoremleri kullanarak geometrik beceriler geliştirebilecek,
- Modeller kullanarak geometri uygulama becerisini geliştirebilecek,
- Geometride vektörel, analitik ve sentetik yaklaşımların farkını anlayacak ve bunları yerinde kullanabilecek,
- Geometrik problemleri cebirsel problem hâline dönüştürecek ve çözümlerine geometrik yorumlar yapabilecek,
- Düzlem ve uzay geometrisi arasındaki ilişkiyi fark edebilecek,
- Uzamsal düşünme yeteneğini geliştirebilecek,
- Evrensel geometri dilini kullanabilecek,
- Teoremleri ve ispatları günlük hayata yansıtabilecek,
- Geometrinin tarihsel gelişiminin farkında olabilecek,
- Geometri ile toplumun tarihsel ve kültürel mirası arasında ilişki kurabilecek,
- Geometri becerisinin sadece bilgi ve yaşa bağlı değil, deneyime de bağlı olduğunun farkına varabilecek,
- Geometride teknolojiyi kullanma becerisini geliştirebilecek,
- Araştırma yapma, bilgi üretme ve bilgiyi kullanma becerisini geliştirebilecek,
- Geometriye yönelik olumlu tutum geliştirebilecek,
- Geometri alanında öz güven geliştirebilecek,
- Geometrinin doğadaki gücünü ve günlük yaşamdaki önemini takdir edebilecek,
- Geometrinin diğer bilim dalları ile olan ilişkisinin farkına varabilecek,
- Geometri ile sanat arasındaki ilişkinin farkına varabilecek ve estetik duyguları geliştirebilecek,
- Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecek,
- Geometrik bilgilerini araç-gereç oluşturmak için etkin bir biçimde kullanabilecek,
- Geometrik bilgileri yardımıyla araç-gereçleri etkin bir biçimde kullanabileceklerdir.

3. GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ GELİŞİMİ

1976–1977 öğretim yılından itibaren ülke genelinde modern matematik programları uygulamaya konulmuştur. Matematik Dersi Öğretim Programında geometri ve analitik geometri konuları yer almıştır.

1987–1991 yılları arasında uygulanan Lise Matematik Dersi Öğretim Programı 1976–1977 yılında beri uygulanmakta olan programların aynısıdır.

1991-1992 eğitim ve öğretim yılında kredili ve ders geçme sistemine geçilmiş, ancak üç yıl sonra 1993-1994 eğitim ve öğretim yılının bitiminde kaldırılmıştır. Hazırlanan programlardaki en çarpıcı özellik geometri ve analitik geometri konularının matematik dersi içerisinden çıkarılarak ayrı dersler olarak uygulamaya konulmasıdır. Dersin içeriği eski programa göre çok fazla değişikliğe uğramamıştır. 1998 geometri ve analitik geometri ders programları 1992 yılındakine paralel olarak hazırlanmış ve 2005–2006 öğretim yılına kadar uygulanmıştır.

2005–2006 öğretim yılında liselerin 4 yıla çıkarılması ile Geometri–1 Dersi Öğretim Programı 10. sınıfta; Geometri–2 Dersi Öğretim Programı 11. sınıfta; Geometri-3 ve Analitik Geometri (1-2) Dersi Öğretim Programı da 12. sınıfta okutulmaya başlanmıştır.

4. PROGRAMIN YAKLAŞIMI

11. Sınıf Geometri Dersi Öğretim Programında Yaklaşımlar

11. sınıf geometri dersi öğretim programı, 10. sınıf geometri dersi öğretim programının devamı olup, düzlemin doğal geometrisi olarak Öklid geometrisi; analitik geometri kurgusunda cebirsel yapı olarak vektörel yapı; geometrik ispatlarda da sentetik, analitik ve vektörel yaklaşımlar esas alınmıştır.

Bu yaklaşımlarla 11. Sınıf Geometri Dersi Öğretim Programı;

- Kavramların anlaşılmasının, kullanılması kadar önemli olduğunu,
- Kavramların oluşmasından sonra işlem becerisinin devreye girmesi ve bunların ayrılmaz parçalar olarak devam etmesi gerektiğini,
- Öğrencinin sadece bilgi ve beceriyi kazanmış olmasının yanında bunları nasıl, nerede, ne zaman ve niçin uygulayacağına karar verebilecek duruma gelmesini,
- Geometri ile ilgili kavramları sentetik, vektörel veya analitik yaklaşımlarla ele almayı,
- Teoremler ispatlanmadan önce mümkün olan analitik yaklaşımları kullanıp örnek çözerek motivasyon sağlamayı,
- İspatlara sentetik, vektörel veya analitik yaklaşımlarla gitmeyi,
- Elde edilen sonuçları, gerçek hayattaki modelleri yardımıyla pekiştirmeyi,
- Konuların işlenmesinde mümkün olduğunca vektörel ve analitik yaklaşımları esas almayı,
- Bir düzlem modelinde dik koordinat sistemi olarak düzlemsel şekillerin hareketlerini koordinatlara bağlı olarak incelemeyi,
- İlköğretim Geometri Öğrenme Alanı ve Yükseköğretim Geometri Programları ile uyum içinde olmayı,
- Bir düzlem modelinde dik koordinat sistemi olarak düzlemsel şekillerin hareketler altında değişmeyen özelliklerini koordinatlara bağlı olarak incelemeyi,
- Düzlemin geometrik problemlerini sentetik, vektörel veya analitik yaklaşımları kullanarak çözme,
- Düzlem geometrideki kavramların özelliklerini sorgulatmayı

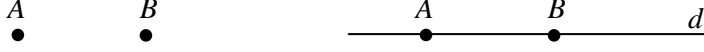
öngörmektedir.

Geometriye Yaklaşım Biçimleri

➤ Geometriye Sentetik (Aksiomatik) Yaklaşım

Belli postulatlar kullanarak yapılan geometriye sentetik (aksiyomatik) yaklaşım diyoruz.

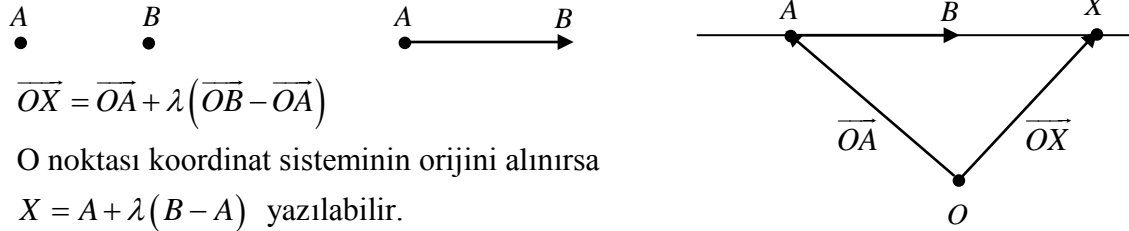
“İki noktadan bir doğru geçer.”



➤ Geometriye Vektörel Yaklaşım

Vektör cebirinden yararlanarak yapılan geometriye vektörel yaklaşım diyoruz.

“İki noktadan bir doğru geçer.”



O noktası koordinat sisteminin orijini alınırsa

$X = A + \lambda(B - A)$ yazılabilir.

Bulunan ifade doğrunun vektörel yaklaşımına örnektir.

➤ Geometriye Analitik Yaklaşım

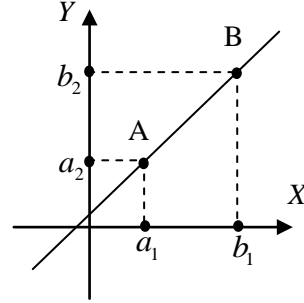
Bir koordinat sisteminden yararlanarak yapılan geometriye analitik yaklaşım diyoruz.

“İki noktadan bir doğru geçer.”

$A = (a_1, a_2)$ $B = (b_1, b_2)$ ve $X = (x, y)$ olmak üzere

$$\frac{x - a_1}{b_1 - a_1} = \frac{y - a_2}{b_2 - a_2}$$

$$ax + by + c = 0$$



Bulunan ifade doğrunun analitik yaklaşımına örnektir. Ancak vektörel yaklaşımda bir koordinat sistemi seçilerek verilen noktaların koordinatları

$X = A + \lambda(B - A)$ da yerine yazılır ve

$$(x, y) = (a_1, a_2) + \lambda(b_1 - a_1, b_2 - a_2)$$

$$x = a_1 + \lambda(b_1 - a_1)$$

$$y = a_2 + \lambda(b_2 - a_2)$$

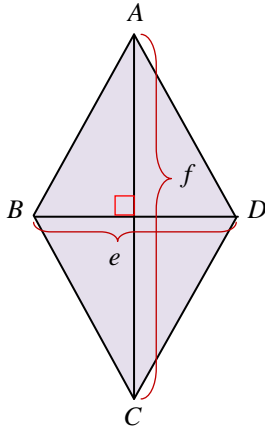
$$\frac{x - a_1}{b_1 - a_1} = \frac{y - a_2}{b_2 - a_2} = \lambda$$

$$ax + by + c = 0$$

denklemini bulunur. Buradan da görüldüğü gibi analitik yaklaşım, vektörel yaklaşımdan koordinat sistemi seçilerek de elde edilebilir.

Aşağıda bir eşkenar dörtgensel bölgenin alan bağıntısı üç yaklaşımla ispatlanmıştır.

Sentetik Yaklaşım

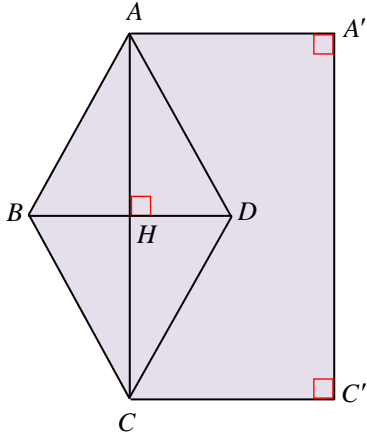


$ABCD$ eşkenar dörtgensel bölgenin alanı

$|AC| = f$ ve $|BD| = e$ olmak üzere

$$S = \frac{e \cdot f}{2}$$

Vektörel Yaklaşım

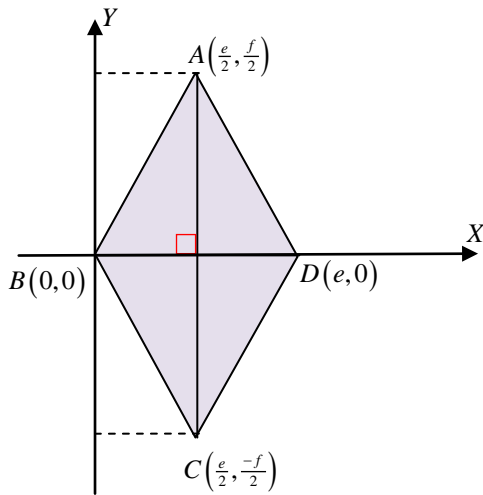


$ABCD$ eşkenar dörtgensel bölgesinin alanı

$$\langle \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BD} \rangle = 0 \text{ olduğundan}$$

$$S = \frac{\|\overrightarrow{AC}\| \cdot \|\overrightarrow{BD}\|}{2} \text{ olur.}$$

Analitik Yaklaşım



$ABCD$ eşkenar dörtgensel bölgesinin alanı

$$\overrightarrow{AC} = (0, -f), \overrightarrow{BD} = (e, 0) \text{ olduğundan } \langle \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BD} \rangle = 0 \text{ oldu}$$

$$S = \frac{\sqrt{\|\overrightarrow{AC}\|^2 \|\overrightarrow{BD}\|^2 - \langle \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BD} \rangle^2}}{2} \text{ eşitliğinden}$$

$$S = \frac{\|\overrightarrow{AC}\| \|\overrightarrow{BD}\|}{2}$$








$$S = \frac{e \cdot f}{2} \text{ olur.}$$

5. PROGRAMIN YAPISI

PROGRAM TABLOSUNDAKİ BÖLÜMLERLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

ÜNİTE:		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
Öğrenme-öğretme sürecinde, planlanmış ve düzenlenmiş yaşantılar yoluyla öğrencilerden edinmeleri beklenen bilgi, beceri, tutum ve değerlerdir.	Kazanımların edindirilmesine yönelik etkinlik ipuçları verilmiştir. Bulunulan çevre ve olanaklara göre bu etkinlik ipuçlarından yararlanılarak etkinlik örnekleri oluşturulabilir ya da özgün etkinlikler tasarlanıp uygulanabilir.	Kazanımların kapsamı, uyarılar, vurgular, strateji, yöntem ve teknikler, diğer bölüm ve kazanımlarla ilişkiler, beceri, değer ve ölçme-değerlendirme etkinlikleri vb. ile ilgili açıklayıcı ifadeleri içerir.

PROGRAMDA KULLANILAN SEMBOLLER VE ANLAMLARI

 Sınıf-okul içi etkinlik	İlgili etkinliklerin (grupla çalışma faaliyetleri, bireysel çalışma faaliyetleri, projeler, okuma çalışmaları, eğitim teknolojilerinin kullanımı vb.) sınıf içinde yapılacağını gösterir.
 Okul dışı etkinlik	İlgili etkinliklerin (alan gezileri, kurum ve kuruluşlarda yapılan incelemeler, gezi gözlem faaliyetleri vb.) tamamının veya bazı aşamalarının ev, kütüphane, banka, sanayi ve ticari kuruluşlarda yapılabileceğini gösterir.
 Ders içi ilişkilendirme	İlgili üniteyle ilişkilendirilebilecek diğer üniteleri ve ilgili kazanımlarını gösterir.
 Diğer derslerle ilişkilendirme	Belirtilen etkinliklerin ilgili sınıfın öğretim programında yer alan, içerik açısından benzerlik gösteren derslerin konularıyla bağlantı kurulabileceğini gösterir.
 Uyarı	Kazanımlar edindirilirken kavram birliğini sağlamak amacıyla verilen tanımları, özel ayrıntıları, ispatlarda izlenecek yaklaşımları, açıklayıcı geometrik özellikleri vb. gösterir.
 İnceleme gezisi	İlgili etkinliklerin okul dışında banka, sanayi, ticari kuruluşlar ve değişik işletmelerde inceleme ve araştırma gezileriyle yapılabileceğini gösterir.
 Ölçme ve değerlendirme	Eğitim öğretim sürecinde ilgili konu için önerilen ölçme-değerlendirme etkinliğini gösterir. Ölçme-değerlendirme uygulamalarında mutlak ölçme aracı düşünülemez. Buradaki ölçme aracı sadece bir öneridir. Gerekirse ders öğretmeni öğrencilerin ve dersin ihtiyacına uygun ölçme araçları geliştirebilir.

5.1. 11. SINIF GEOMETRİ DERSİNİN AMAÇLARI

Bu derste öğrencilerin;

1. Dörtgeni ve temel elemanlarını tanımaları ve bunları yaşadığı çevre ile ilişkilendirmeleri,
2. Dörtgenlerin, çevre uzunluğunu ve dörtgensel bölgelerin alan bağıntılarını hesaplamaları,
3. Özel dörtgenleri ve temel elemanlarını tanımaları ve bunları yaşadığı çevre ile ilişkilendirmeleri,
4. Özel dörtgenlerin çevre uzunluğunu ve özel dörtgensel bölgelerin alan bağıntılarını hesaplamaları,
5. Düzgün beşgen ile düzgün altıgeni ve temel elemanlarını tanımaları ve bunları yaşadığı çevre ile ilişkilendirmeleri,
6. Düzgün beşgen ile düzgün altıgenin çevre uzunluğunu ve alan bağıntılarını hesaplamaları,
7. Düzlemdeki nesnelerin şekillerini tanımaları ve bunlar arasındaki ilişkileri dönüşümler yardımıyla ifade etmeleri,
8. Şekillerde eşlik, benzerlik, yansıma, öteleme ve dönme hareketlerini kavramaları ve uygulamalar yapmaları,
9. Geometride dörtgen, düzgün beşgen ve düzgün altıgen ile sanat arasında ilişki kurarak estetik duygular geliştirmeleri,
10. Çemberi ve temel elemanlarını tanımaları ve bunları yaşadığı çevre ile ilişkilendirmeleri,
11. Çemberlerin çevre uzunluğunu ve dairesel bölgelerin alan bağıntılarını hesaplamaları,
12. Geometride çember ile sanat arasında ilişki kurarak estetik duygular geliştirmeleri,
13. Konikleri ve temel elemanları tanımaları ve bunları yaşadığı çevre ile ilişkilendirmeleri,
14. Özel tipten koniklerin temel elemanlarını tanımaları, standart denklemlerini yazmaları ve bunları yaşadığı çevre ile ilişkilendirmeleri,
15. Yaratıcılıklarını, estetik anlayışlarını ve uzamsal düşünme yeteneklerini geliştirmeleri,
16. Görsel sanatlarla geometri arasındaki ilişkiyi açıklamaları

amaçlanmaktadır.

5.2. BECERİLER

5.2.1. TEMEL BECERİLER

- Akıl yürütme ve ispat yapma
- Problem çözme
- İlişkilendirme
- İletişim
- Eleştirel düşünme
- Yaratıcı düşünme
- Araştırma-sorgulama
- Bilgi teknolojilerini kullanma
- Girişimcilik
- Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullanma

Akıl Yürütme ve İspat Yapma Becerisi: Geometri dersinde akıl yürütme (muhakeme) becerilerinin geliştirilmesi için ortamlar hazırlanmalıdır. Geometri ile ilgili bilgi ve becerilerin okul hayatı ve okul dışındaki hayatı kolaylaştırmada kazanılmış olunan akıl yürütme becerilerinin değeri konusunda öğrencilerde farkındalık yaratmak büyük bir önem taşımaktadır.

Programda, öğrencilerin akıl yürütme becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için öğrencilere aşağıdakilerin kazandırılması hedeflenmiştir:

- Öğrenme sürecindeki ispatlarda sentetik, analitik ve vektörel yaklaşımları kullanır.
- Yaşantısında, diğer derslerde ve geometri dersinde akıl yürütme becerisini kullanır.
- Geometri öğrenirken çıkarımlarda bulunarak genellemeler yapar.
- Yaptığı çıkarımların, genellemelerin ve ispatların geçerliliğini sorgular.
- Akıl yürütmede ve ispat yapmada öz güven duyar.
- Akıl yürütme ve ispatla ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.
- Geometrik düşüncelerini açıklarken geometrideki modelleri, kuralları ve ilişkileri kullanır.
- Geometri bilgisini kullanarak geometrik nesneleri cebirsel nesneler hâline dönüştürür.

Problem Çözme Becerisi: Öğrencinin yaşamında karşısına çıkacak problemleri çözmek için gerekli olan beceridir. Alt becerileri ise; geometrik problemin anlaşılması, gerekirse alt basamakların ya da problemin köklerinin bulunması, problemi uygun şekilde çözmek için planlama yapması, çözüm aşamasında çalışmaların gözlenmesi, gerektiğinde stratejilerin ve planların değiştirilmesi, analitik, vektörel veya sentetik yaklaşımlardan uygun olanın sınanması, çözüm aşamasında elde edilen veri ve bilgilerin değerlendirilmesi, çözüme ulaşıncaya çözümlerin anlamlılığının ve işe yararlılığının değerlendirilmesi ve yeni problemlerin fark edilmesini içerir.

Problem çözme, geometri dersinin ayrılmaz bir parçasıdır. Problem, çözüm yolu önceden bilinen alıştırmaya veya soru olarak algılanmamalıdır. Geometri ile ilgili bir durumun problem olabilmesi için farklı bilgi ve becerilerin birlikte kullanılmasına ihtiyaç duyulmalı ve alışlagelmiş çözüm yolu olmamalıdır. Problem, ilgi çekmeli ve ihtiyaç hissettirmelidir. Bu durumda öğrencilerin, geometri dersinde kazandıkları bilgi ve becerileri daha anlamlı olacak ve bu bilgiyi farklı durumlara uygulamaları kolaylaşacaktır. Geometri dersinde açık uçlu problemlere de yer verilmelidir. Bu problemler, birden fazla strateji kullanılarak çözülebilen veya farklı sonuçlar elde edilen türdendir.

Problem çözmeye kural temelli yaklaşılmamalıdır. Öğrencilere problemi çözmeye uğraşmaları için fırsat tanınmalı ve yaratıcı olmaları için ortam düzenlenmelidir. Problem çözme, başlı başına konu değil bir süreçtir. Bu süreçte, problem çözme becerilerinin kazandırılması ve kullanılması hedeflenmiştir. Problem çözme kapsamlı bir şekilde ele alınmalıdır. Öğrencilerin problemleri farklı yöntem ve tekniklerle çözebileceği, problem çözme ile ilgili düşüncelerini akran ve öğretmenleriyle rahatlıkla paylaşabileceği sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Ayrıca öğrenciler, problem çözme sürecinde farklı yöntem ve teknikler kullanmaya değer vermeyi öğrenmelidirler.

Öğrencinin problemi nasıl çözdüğü, problemdeki hangi bilgilerin bu çözüme katkıda bulunduğu, problemi nasıl temsil ettiği (tablo, şekil, somut nesne vb.), seçtiği stratejinin ve temsil biçiminin çözümü nasıl kolaylaştırdığı üzerinde durulmalıdır.

Problem çözme sürecinde öğrenci problemi dikkatli okumalı, problemi anlamalı (verilenleri, istenenleri belirlemeli, kendi cümleleri ile problemi açıklamalı, ne sorulduğunu belirlemeli), plan yapmalı (plan yaparken eksik veri olup olmadığına dikkat etmeli kullanacağı stratejilere karar vermeli), planı uygulamalı ve ulaştığı sonucun doğruluğunu veya anlamlılığını

kontrol etmelidir. Kontrol sadece sonda değil süreç boyunca yapılmalıdır. Ayrıca çözülmüş problemlerin varyasyonları şeklinde problem oluşturmaya fırsat tanınması büyük önem taşımaktadır. Problem çözüldükten sonra verilerden biri veya birkaçı değiştiğinde neler olacağı üzerinde durulmalıdır. Problem çözümü genelleme yapmaya uygunsa genelleme yapılmalıdır. Problem farklı strateji kullanarak çözmeye uygunsa farklı strateji kullanarak çözülmelidir. Problem çözme becerileri kazandırılırken izlenen adımlar öğrenciler için anlamsız hâle getirilmemelidir. Öğrenci, problem çözerken farklı stratejiler kullanabilmelidir. Problem çözme yolları öğrenciye doğrudan verilmemeli, öğrencilerin kendi çözüm yollarını oluşturmaları için uygun ortam sağlanmalıdır. Sınıf içi tartışmalarla, en iyi çözüm yollarına birlikte karar verilmelidir. Problem kurma, problem çözmenin adımlarından biri olabileceği gibi bağımsız olarak da kullanılabilir. Bireysel olarak, grupça veya sınıfça problem kurma çalışmaları yaptırılabilir.

Öğrenciler, problemi her zaman tam olarak çözmek zorunda bırakılmamalıdır. Problemin farklı biçimde ifade edilmesi, eksik veya fazla bilgi olup olmadığı, eğer eksik bilgi varsa bunu tamamlayıp problemi çözmesi istenebilir.

Öğrenciler, problem çözme sürecinde başarı kazandıkça, kendi çözüm yollarına değer verildiğini hissettikçe, kendilerinin de geometri dersini başarabileceklerine ilişkin güvenleri artar. Böylece öğrenciler problem çözerken daha sabırlı ve yaratıcı bir tutum içine girerler. Geometri dili ile iletişim kurmayı öğrenirler ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirirler. Problemler sadece problem çözme becerilerini kazandırmak için değil motivasyon uyandırmak ve geometri öğretmeyi sağlamak için de kullanılmalıdır. Geometrik akıl oyunları, bağıntıya ulaşma, verilen bilginin doğruluğunu gösterme, geometrik çizimleri kullanarak isteneni gerçekleştirme, bir sorunu çözmek için araç ve gereç geliştirme vb. kullanılarak öğrencilerin problem çözme becerileri geliştirilebilir. Öğrenciler, problem çözme sürecindeki uğraşları sorgulatılmalı, bu süreçte ve sonrasındaki yaşantıları hakkındaki duygu ve düşünceleri ifade ettirilmelidir.

Programda, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için öğrencilere aşağıdakilerin kazandırılması hedeflenmiştir:

- Geometriyi öğrenmek için problem çözmeden yararlanır.
- Problem çözmenin öğrenmeye katkı sağlayacağına ilişkin farkındalık geliştirir.
- Yaşantısında karşılaştığı yeni bir durumda, geometrideki problem çözme becerisini kullanır.
- Problem çözme adımlarını anlamlı bir şekilde uygular.
- Problem çözmenin yanı sıra kendi problemlerini de kurar.
- Problemde verilenler ile kullanılanların aynı olması gerektiğini bilir.
- Problem çözmede öz güven duyar.
- Problem çözme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.

Problem Çözme Stratejilerinin Seçilmesi ve Uygulanması

Değişik problemleri çözebilmek için farklı problem çözme stratejileri kullanma becerileri kazandırılmalıdır.

- Deneme-yanılma
- Şekil, resim, tablo vb. kullanma
- Materyal (malzeme) kullanma
- Sistematik bir liste oluşturma
- Örüntü arama
- Geriye doğru çalışma
- Tahmin ve kontrol etme

- Varsayımları kullanma
- Problemi başka bir biçimde ifade etme
- Problemi basitleştirme
- Problemin bir bölümünü çözme
- Benzer bir problem çözme
- Akıl yürütme
- İşlem seçme
- Denklem kullanma
- Canlandırma vb.
- Yorum yapma

Problem çözmede, stratejiler bazen tek başına kullanılabileceği gibi birkaç strateji birlikte kullanılabilir. Problem çözme becerileri değerlendirilirken farklı stratejiler kullanılarak çözülebilecek problemlere yer verilmelidir.

Uygun aralıklarla bir problemin çözümünden hemen sonra öğrencilerin problem çözme stratejileri ile ilgili öz değerlendirme yapmaları istenir. Böylece öğrenciler, değerlendirme sürecine katılmış olur ve öğrencilerin problem çözme stratejilerini ne kadar bildikleri ve uyguladıkları görülebilir. Bu çalışmayı ders yılının ilk dört ayında yapmak yeterli olabilir. Çünkü bu zaman diliminde öğrenciler problem çözme stratejileri hakkında bilgi sahibi olur.

İlişkilendirme Becerisi: Geometri, sadece kurallar, semboller, şekiller ve işlemlerden ibaret değildir. İçinde bir anlam bütünlüğü olan düzenler ve ilişkiler ağından oluşmaktadır. Ayrıca, geometri ile diğer disiplinler ve yaşam arasında da ilişkiler bulunmaktadır. Sözü edilen ilişkilerin kullanılması için oluşturulan ortamlar, öğrencilerin geometriyi daha rahat ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır. Bunun yanı sıra edinilen bilgi ve becerilerin kalıcılıkları artacak, geometrinin gücünün takdir edilmesi sağlanacak, geometri dersinde öz güvenleri artabilecek ve geometri dersine yönelik olumlu tutuma sahip olabileceklerdir.

Geometri kavramlarının geliştirilmesi bir ders saati ile sınırlandırılmadan süreç içinde gerçekleştirilmelidir. Geometri kavramları arasındaki ilişkilerin araştırılması, tartışılması ve geliştirilmesi de aynı süreç içinde ele alınmalıdır. Sınıfta ele alınan bir konunun diğer alanlarla ilişkisi araştırılmalıdır. Öğrencilerden, kavram ve kurallar arasında karşılaştırmalar yapmaları istenmeli, onlara somut ve soyut temsil biçimleri arasında ilişkilendirme yapabilecekleri problemler çözdürülmelidir.

Programda, öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişimi için aşağıdakilerin kazandırılması hedeflenmiştir:

- Geometri öğrenirken ilişkilendirmeden yararlanır.
- Geometrideki konular arasında iç ilişkilendirmeler yapar.
- Geometri ile diğer disiplinler ve yaşam arasında ilişkilendirme yapar.
- Geometrik kavramların, işlemlerin ve durumların farklı temsil biçimlerini ilişkilendirir.
- Farklı temsil biçimleri arasında dönüşüm yapar.
- İlişkilendirmede öz güven duyar.
- İlişkilendirme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.

İletişim Becerisi: Konuşma, dinleme, okuma, yazma gibi sözel; vücut dili, işaret dili gibi sözel olmayan iletişim becerilerini etkili ve bulunduğu ortama uygun olarak kullanmayı kapsar. Bulunduğu ortama uygun olarak kullanması gereken konuşma üslubunu belirleme, uygun şekilde hitap etme, vücut dilini gerektiği yerde, gerektiği ölçüde kullanma, aktif olarak dinleme, söz hakkı verme, grup içerisinde etkin bir şekilde arkadaşlarıyla etkileşim içerisinde olma, okurken etkin ve hızlı bir şekilde okuma, okuduğunu anlama ve eleştirme, yazarken ve konuşurken hedef

kitleye uygun üslup kullanma, kendi ve başkalarının yazdıklarını eleştirme gibi alt becerileri içerir.

Geometri, aralarında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan evrensel bir dildir. Geometri dilinin doğru ve etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğrencilere anlamlı gelmesi ve ihtiyaç olarak hissedilmesi gereklidir. Geometrinin uygulama sürecinde ve sonrasında sözlü anlatımdan, yazılı ifadeden, çizimden ve somut modellerden yararlanmak büyük önem taşımaktadır.

Geometri hakkında konuşma, yazma ve dinleme, iletişim becerilerini geliştirirken aynı zamanda öğrencilerin geometri kavramlarını daha iyi anlamalarına da yardımcı olur. Öğretmen, öğrencilerin düşüncelerini açıklayabileceği, tartışabileceği ve yazı ile anlatabileceği sınıf ortamları oluşturmali ve öğrencilerin daha iyi iletişim kurabilmesi için uygun sorgulamalarda bulunmalıdır.

Programda, öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için öğrencilere aşağıdakilerin kazandırılması hedeflenmiştir:

- Geometrinin sembol ve terimlerini etkili ve doğru kullanır.
- Geometrinin aralarında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan bir dil olduğunu fark eder.
- Geometri dilini; geometrinin kendi içinde, farklı disiplinlerde ve yaşantısında uygun, etkili bir biçimde kullanır.
- Geometrik kavramları, işlemleri ve durumları farklı temsil biçimleriyle ifade eder.
- Geometri ile ilgili konuşmaları dinler ve anlar.
- Duygu ve düşüncelerini açıklarken farklı temsil biçimlerinden yararlanır.
- Geometri dilini kullanmada öz güven duyar.
- Geometri dilinin kullanımı ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.

Eleştirel Düşünme Becerisi: Kuşku temelli sorgulayıcı bir yaklaşımla konulara bakma, yorum yapma ve karar verme becerisidir. Sebep-sonuç ilişkilerini bulma, ayrıntılarda benzerlik ve farklılıkları yakalama, çeşitli ölçütleri kullanarak sıralama yapma, verilen bilgilerin kabul edilebilirliğini, geçerliliğini belirleme; analiz etme, değerlendirme, anlamlandırma, çıkarımda bulunma gibi alt becerileri içerir.

Yaratıcı Düşünme Becerisi: Öğrencilerin bir temel fikri ve ürünü değiştirme, birleştirme yeniden farklı ortamlarda kullanma ya da tamamen kendi düşüncelerinden yola çıkarak yeni, farklı ürünler ve bilgiler üretme; olaylara farklı bakabilme, küçük çaplı da olsa bazı buluşlar yapabilmelerini kapsar. Ayrıntılı fikirler geliştirme ve zenginleştirme, sorunlara benzersiz ve kendine özel çözümler bulma, fikirler ve çözümler üretme; bir fikre, ürüne çok farklı açılardan bakma, bütünsel bakma alt becerilerini içerir.

Araştırma-Sorgulama Becerisi: Doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etme ve kavrama, problemi çözmek amacıyla neyi, nasıl yapması gerektiği ile ilgili araştırma planlaması yapma, sonuçları tahmin etme, çıkabilecek sorunları göz önüne alma, sonucu test etme ve fikirleri geliştirmeyi kapsar. Anlamlı tahminde bulunma, uygun araştırma ortamına karar verme, araştırmada ne tip ve ne kadar delil toplaması gerektiğine karar verme, bilimsel yaklaşımı kullanarak araştırmayı planlama, nasıl gözlem ve kıyas yapacağını belirleme, araç ve gereç kullanma, doğru ve hassas ölçümler yapabilme; sonuçları sunma yollarını belirleme, sonuçların tekrar incelenmesi gerekip gerekmediğine karar verme, bulunanlarla asıl fikrin bağlantısını kurma, bulunanları uygun bir dille ifade etme, verileri ortaya koyma, sonucu destekleyici verilerin yeterliliğine karar verme, bulunanların ilk beklentileri karşılayıp karşılamadığına karar verme gibi alt becerileri içerir.

Bilgi Teknolojilerini Kullanma Becerisi: Bilginin araştırılması, bulunması, işlenmesi, sunulması ve değerlendirilmesinde teknolojiyi kullanabilme becerilerini kapsar. Bilgi teknolojilerini yerinde kullanma konusunda doğru karar verme, bilgi teknolojilerini kullanırken planlama yapma, bu teknolojilerin kullanılması için gerekli becerilere sahip olma, bu kaynaklardan bilgiye ulaşma, taranan bilgilerin işe yararlılığını sezme ve ayırma, ayrılan bilgileri analiz etme, işe yarayanları seçme, seçilen bilgileri değerlendirme, sonuca varma, sonucu uygun formda sunma ve yeni alanlarda kullanma alt becerilerini içerir.

Girişimcilik Becerisi: Sosyal ilişkilerde, iletişimde, iş dünyasında ve benzeri alanlarda gerekli ve etkili davranışları uygun bir şekilde ve uygun zamanda ortaya koymak veya talep görebilecek bir ürünü veya hizmeti daha iyi üretebilmek ya da pazarlayabilmek amacıyla yeni bir sistem kurmak için gerekli olan becerilerdir. Girişimcilik; empati kurma, insan ilişkilerinde uyumlu davranışları gösterebilme, plan yapma, planlarını uygulayabilme, risk alma; herhangi bir alanda ihtiyaç duyulabilecek bir ürünün gerekliliğini sezme, ürünü planlama, üretme, pazar araştırması yapma, pazarlayabilme gibi alt becerileri içerir.

Türkçeyi Doğru, Güzel ve Etkili Kullanma Becerisi: Okuduğunu, dinlediğini, gördüğünü, doğru, tam ve hızlı olarak anlayabilme; duygu, düşünce, hayal ve isteklerini açık, anlaşılır bir şekilde ve eksiksiz ifade edebilme, Türkçenin kurallarına uygun cümleler kurma, zengin bir söz varlığına sahip olma ve estetik bir bakış açısı kazanma gibi alt becerileri içerir.

5.2.2. ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİ

Programda, öğrencilerin öz düzenleme ile ilgili becerilerin gelişimi önemli bir yer tutmaktadır. Öz düzenleme ile ilgili becerilerin bir kısmı “beceriler” ve “duyuşsal özellikler” bölümlerinde yer almıştır. Bunlara ek olarak öğrencilerde, aşağıdaki öz düzenleme becerilerinin de kazandırılması hedeflenmiştir:

- Geometriyle ilgili konularda kendini motive eder.
- Geometri dersi için hedefler belirleyerek bunlara ulaşmada kendini yönlendirir.
- Geometri dersinde istenenleri zamanında ve düzenli olarak yapar.
- Geometriyle ilgili çalışmalarda kendi kendini sorgular.
- Gerekğinde ailesinden, arkadaşlarından ve öğretmenlerinden yardım ister.
- Geometri dersine verimli bir şekilde çalışır.
- Geometri sınavlarında heyecanlı ve panik hâlde olmaz.
- Geometri dersindeki ilişkilerinde saygının, değer vermenin, onurun, hoşgörünün, yardımlaşmanın, paylaşmanın, dürüstlüğün ve sevginin önemini takdir eder.
- Geometri dersinde yapılan çalışmalarda temiz ve düzenli olur.
- Geometri dersinde eşyaları ve materyalleri kullanırken özen gösterir.

5.2.3. DUYUŞSAL ÖZELLİKLER

Geometri kavram ve becerileri geliştirilirken öğrencilerde duyuşsal gelişimin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bunun için programda, aşağıdaki duyuşsal özelliklerin öğrencilerde kazandırılması hedeflenmiştir:

- Geometriyle uğraşmaktan zevk alır.
- Geometrinin gücünü ve güzelliğini takdir eder.
- Geometride dersinde öz güven duyar.
- Bir problemi çözerken sabırlı olur.
- Geometri öğrenebileceğine inanır.
- Geometri ile ilgili olumlu tutumunu ve başarısını etkileyecek kaygılara kapılmaz.
- Geometriyle ilgili konuları tartışır.
- Geometri öğrenmek isteyen kişilere yardımcı olur.

- Gerçek hayatta geometrinin öneminin farkında olur.
- Geometri dersinde istenenleri yerine getirir.
- Geometri dersinde yapılması gerekenler dışında da çalışmalar yapar.
- Geometri kültürünü yaşamına uygular.
- Geometriyle ilgili çalışmalarda yer alır.
- Geometrinin bilimsel ve teknolojik gelişmeye katkısının farkında olur.
- Geometrinin kişinin yaratıcılığını ve estetik anlayışını geliştirdiğine inanır.
- Geometrinin mantıksal kararlar vermeye katkıda bulunduğuna inanır.
- Geometrinin estetik yönünün farkında olur.
- Geometrinin eğlenceli yönünün farkında olur.
- Geometrinin zihinsel gelişime olumlu etkisi olduğunu düşünür.

5.2.4. PSİKOMOTOR BECERİLER

Programda, öğrencilerin psikomotor becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için öğrencilerde;

- Kâğıt çeşitlerini etkin kullanma,
- Kâğıt katlayarak geometrik şekiller, ilişkiler, desenler, süslemeler oluşturma,
- Kâğıt keserek geometrik şekiller, ilişkiler, desenler, süslemeler oluşturma,
- Simetri aynasını etkin kullanma,
- Karesel geometri tahtasını etkin kullanma,
- Dairesel geometri tahtasını etkin kullanma,
- Birim küpleri etkin kullanma,
- Çok küplülere etkin kullanma,
- Hacim takımlarını etkin kullanma,
- Makas ve maket bıçağını etkin kullanma,
- Pergeli, cetveli, iletkeyi ve gönyeyi etkin kullanma,
- Hesap makinesini etkin kullanma,
- Bilgisayar yazılımlarını etkin kullanma,
- Ders araç-gereçleri geliştirme ve etkin kullanma,
- Çevresinden doğrudan alıp kullanabileceği malzemeleri etkin kullanma,
- Kaslarını etkinlik yaparken etkin kullanma,
- Çizim yapma,
- Pantografi etkin kullanma vb.

psikomotor becerilerinin kazandırılması hedeflenmiştir.

5.3. GEOMETRİ ÖĞRETİMİ VE ÖĞRENME

Van Hiele (Van Hil) geometrik düşünme becerilerini 5 hiyerarşik seviyeye ayırmıştır (Fuys, Geddes & Tischler, 1988):

0. Seviye (Görselleştirme): Öğrenciler, şekilleri sadece görünümüne göre tanıırken şekillerin özelliklerini algılamazlar. Muhakeme etmeden, algılarını dikkate alarak karar verirler. Ayrıca, sıklıkla bildikleri ön modelleri ile karşılaştırırlar.

1. Seviye (Analiz): Öğrenciler, şekilleri özelliklerin toplamı olarak görürler. Geometrik şekilleri tanırlar ve özellikleri isimlendirebilirken bu özellikler arasındaki ilişkileri göremezler. Nesneleri betimlerken, bildiği bütün özelliklerini sıralarken hangi özelliklerinin gerekli ve yeterli olduğunu ayırt edemezler.

II. Seviye (Soyutlama): Öğrenciler, özellikler ve şekiller arasındaki ilişkileri algılayabilirler. Anlamlı tanımlar yapabilir ve informel açıklamalarla muhakemelerini doğrulayabilirler. Mantıksal gerektirmeler (implications) ve sınıfa dâhil olmalar anlaşılabilir. Formal çıkarımların rolünü ve önemini anlayamazlar.

III. Seviye (Çıkarımda Bulunma): Öğrenciler formel ispat yapabilirler, aksiyomun ve tanımın rolünü anlarlar. Gerekli ve yeterli koşulların ne olması gerektiğini bilirler.

IV. Seviye (Rigor): Öğrenciler çıkarımların formel bakış açılarını anlayabilirler. Matematik sistemlerini kurabilir ve karşılaştırabilirler. Öklid dışı geometriyi anlayabilirler.

Uzamsal muhakeme, matematikte olduğu kadar diğer derslerde de önemlidir. Geometri, matematik yapma konusunda kültürel ve tarihsel zenginlik sağlar. Geometride ilginç, bazen de şaşırtıcı veya sezgi dışı pek çok sonuç vardır ki öğrencilerde, daha fazla öğrenme ve anlama isteğini kamçılar. Merak uyandırmak ve araştırmaya teşvik etmek için geometri sunumu yapmak, öğrencinin öğrenmesini ve geometriye karşı eğilimini geliştirir. Meraklı hâle getirilen öğrencilerle geometrik problemleri tartışmak; düşüncelerini açıklamaları ve sezgilerini desteklemeleri için yapılandırılmış iddialarını geliştirmek, ispatın önemini kavrama ve ilişki kurma becerisini düzenlemeye yol açar. Geometri; öğrencinin ruhsal, moral, sosyal ve kültürel gelişimine önemli ölçüde katkılar sağlar.

5.4. ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ İLE İLGİLİ TEMEL İLKELER

1. Öğrenme etkinlikleri/yaşantıları, öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun ve anlamlı olmalıdır.

2. Etkinliklerde, gerekli görüldüğünde, grup çalışmalarına yer verilmeli, gruplar önceden oluşturulmalı ve hazırlık için yeterli süre verilmelidir.

3. Etkinlikler, mümkün olduğunca öğrencilerle birlikte planlanmalı ve yararlanılacak öğrenme öğretme strateji, yaklaşım, yöntem ve tekniklerin seçiminde öğrencilerin görüş ve önerileri alınmalıdır.

4. Etkinlikler gerçekleştirilirken öğrencilere yeterli ve uygun materyal desteği sağlanmalıdır.

5. Öğrenme ve öğretme etkinlikleri ürünle birlikte sürece de yönelik olmalı ve öğrenci başarılarının değerlendirilmesinde bireysel farklılıklar ilkesine dikkat edilmelidir.

6. Öğrenme ve öğretme etkinliklerinde yalnızca bilgiyi aktarmak değil, bilgiyi yeniden yapılandırmak, yeni durumlara transfer etmek ve sentez yapmak temel amaç olarak alınmalıdır.

7. Öğrenme ve öğretme etkinlikleri hem neyin, ne kadar öğrenildiğini hem de nelerin, neden öğrenilemediğini belirlemeye yönelik çok yönlü bir anlayışla değerlendirilmelidir.

8. Öğrenme ve öğretme etkinliklerinde öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, algı ve güdüleri, bireysel özellikleri ve derse katılımları desteklenmelidir.

9. Öğrenme etkinliklerinin değerlendirilmesi, öğrenme sürecinin dinamikleri ile bireysel farklılıkları anlamaya ve değişik durumlara uyarlamaya yönelik etkinlikler dizisi olarak yapılandırılmalıdır.

10. Öğretmen, öğrencilere öğrenmeyi ve kendini gerçekleştirmeyi içeren ipuçları vermelidir. Başka bir ifadeyle öğrenmeyi öğrenme temel alınmalıdır.

11. Öğretmen, öğrenme etkinliklerinin planlanması aşamasında, öğrencileri uygun fırsatlar sağlayarak güdülemeli; uygulama ve değerlendirme aşamalarında ise pekiştireçler kullanarak öğrenmenin kalıcılığını artırmalı ve öğrenciye dönüt sağlamalıdır. Bu bağlamda, her öğrencinin sürece katılarak haz duyması ve öğretim sonuçlarına ulaşmaktan dolayı doyum sağlaması temel alınmalıdır.

12. Öğrenme; belli bir amaca yönelik olarak düzenlenmiş yaşantılar yoluyla edinilen bilişsel yeterlikleri, duyuşsal özellikleri ve psiko-motor becerileri kapsar. Buna göre öğrenme, uygun yaşantı örnekleriyle desteklenerek bireyin duygu, düşünce ve hareketlerini bütünleştiren

düzenli davranış örüntülerinin anlatımıdır. Etkinlikler öğrencilerin katılımını gözetken bir anlayışla yapılandırılmalı, onların beklenti ve gereksinimlerine göre empatik bir duyarlılık içinde yönetilmelidir.

13. Öğrenme, yaşam boyu süren örüntüler bütünüdür. Öğrenmelerde bireyin belli bir mekân, zaman ya da program ile sınırlandırılmayan çok yönlü ve karmaşık doğası dikkate alınarak kişilik kazanması temel alınmalıdır. Böylece birey, sosyal ilişkiler içinde kendi yaşantılarını çözümleme bilinci geliştirerek yaşamını anlamlı etkinliklere yöneltebilir. Bu amaçla öğrencinin, olumlu bir benlik algısı bilinci geliştirmesi sağlanmalıdır.

14. Her insan, hayata etkin ve üretken bir biçimde katılarak kendini gerçekleştirme ihtiyacındadır. Bu bağlamda insan doğası, olumlu ve geliştirilebilir bir potansiyele sahiptir. Öğrenme ve öğretme etkinliklerinde amaç, bireyin özerklik ve bütünlüğünü korumasını sağlayacak fırsatlar sunarak kişisel ilgi ve beklentileri yönünde ilerlemesine yardımcı olmaktır. Bu nedenle öğrenciler, katı program yapıları içinde belli hedeflere mutlaka ulaşmak durumunda bırakılmamalı, bireysel özellik ve farklılıklarına saygı gösterilmelidir.

15. Öğrenme süreklilik ve birikimlilik özellikleri gösterir. Bu nedenle öğrenme öğretme etkinlikleri/yaşantıları özelden genele, basitten karmaşığa doğru akan, somuttan soyuta doğru gelişen ve kendi içinde bütünlük gösteren etkinlikler dizisi olarak yapılandırılmalıdır.

16. Öğrenme ve öğretme etkinliklerinin/yaşantılarının ilişkilendirilmesi için öğrenciye pozitif transfer yapma imkânı sağlanmalıdır. Bu amaçla öğrenciler, önceki birikimlerinden yararlanabileceği problem durumları ile karşı karşıya bırakılıp yaparak, yaşayarak öğrenmesi ve bilgilerini yeni durumlara genellemesi için güdülenmelidir.

17. Öğrenme ve öğretme süreci, öğrenciler arasında yarışma ve rekabet gibi yıkıcı duyguları körükleyen bir anlayışla değil; paylaşma, iş birliği ve dayanışma gibi insani bir ortam içinde yönetilmelidir. Bu bağlamda, sınıfta demokratik bir öğrenme ortamı sağlanmalı ve öğrenciye her durumda kendini ifade edebilmesi için gerekli duygusal destek verilmelidir. Öğretmenin koşulsuz sevgi ve güven veren kişiliği, öğrencinin kendini olumlu hedeflere yöneltmesinin güvencesidir. Bu yüzden öğretmen, öğrencileri çalışkan-tembel gibi kategorik ve ön yargılı bakış açılarıyla değerlendirmemeli, her bireyin kendi özgünlüğü içinde, eşsiz ve biricik olduğunu kabul etmelidir.

18. Öğrenme ve öğretme sürecinde sunulan pekiştireçler ile ipuçları, öğrencinin fiziksel, toplumsal ve psikolojik sağlığını koruyucu ve geliştirici nitelikte olmalıdır. Öte yandan doğru zaman ve içerikte sunulması gereken ipuçlarının, öğrencinin sosyal-kültürel ortamına ve bireysel özelliklerine uygun olmasına özen gösterilmelidir.

19. Öğrenme ve öğretme sürecinde uygun öğrenim stratejileri seçilirken öğrencilerin karakteristikleri (ön bilgi, beceri, tutum, değerler ve gelişim düzeyleri), öğrenilecek konu, erişilebilir kaynaklar (olanaklar) ve ayrılan süre dikkate alınmalıdır.

20. Öğretmenin ne yaptığından çok, öğrencinin zihinsel ve bedensel olarak ne yaptığı merkeze alınmalıdır. Öğrencinin pasif olarak kendi önüne söz, yazı, gösteri vb. şekillerde konulan bilgileri öğrenmesinden çok, tıpkı bir bilim insanı gibi gereksinim duyulan bilgiyi ortaya çıkarmaya ve değerlendirmeye yönelik faaliyetlere girişmesi, etkin olarak bilgi oluşturma ve edinmeye çabalaması ve bunu uygun şekillerde tartışmaya sunması öğrenme olarak nitelenmektedir. Böyle bir amaca hizmet eden öğretim yöntemleri öğretmenin bir antrenör gibi öğrencileri motive eden, durumlara tanı koyan, gerektiğinde rehberlik eden, saha kenarından işleyişi yöneten, yeni ve özgün ortamlar hazırlayabilen, öğrenmekten bıkmayan ve sürekli araştıran özelliklere sahip olmasını gerektirir. Öğrenci de araştırma ve sorgulama yöntemlerini kullanarak açık uçlu ve günlük hayatta da karşılığı olan konulara kendine göre cevaplar arayan ve böylece bilgi üretebilen bir birey konumuna gelmektedir. Bu süreçlerde öğrenci hem beden hem de zihnen aktif olur ve çok daha kapsamlı bir bakış açısı geliştirir.

21. Öğrenme ortamı düzenlenirken özellikle eşlerle/gruplarla çalışmak etkin bir öğretim stratejisi olarak ele alınmalıdır. Programda, iş birlikli öğrenme stratejilerinin gerektiği ölçüde kullanılması öngörülmektedir. İş birlikli öğrenmede öğrenciler gruplandırılırken çeşitli şekillerde

grupların oluşturulması uygun olur. Çünkü bu durumun düşük başarılı öğrenciler için rehberlik, iyi örnek veya kendi sınırlarını zorlama ve geliştirme; diğer öğrenciler için de öğrenilenleri pekiştirme olanağı sağladığı görülmüştür.

22. Öğretmenler, programda belirtilen öğrenme ve öğretme hakkındaki anlayışları ve öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alarak onların istenen kazanımları edinmesinde en uygun düzenlemeleri yapmalıdır.

5.5. GEOMETRİ DERSİ KONULARININ ÖĞRETİMİNDE İZLENECEK AŞAMALAR

Geometri dersi konularının öğretimi planlanır ve uygulanırken;

- Merak uyandırma
- Keşfettirme
- Bilgi verme
- Uygulama
- Ölçme ve değerlendirme

aşamaları izlenir.

Merak Uyandırma: Öğrencinin işlenecek konuya yönelik; merakını, motivasyonunu, ilgisini sağlamak amacıyla kısa cevaplı açık uçlu sorular, görseller, konunun tarihsel ve kültürel gelişimi vb. ile yapılan hazırlık çalışmalarıdır. Merak uyandırma aynı zamanda yeni konu ile daha önceki konular arasında bir ilişki kurularak da yapılabilir.

Keşfettirme: Öğrencilere işlenecek konuya yönelik; inceleme, taslak şekil çizme, çizdiğini düşünme, çizdiğini sözle ifade edebilme, çizdiğini geometri dilinde ifade edebilme, ispat yapma vb. çalışmaların yapıldığı aşamadır. Bu aşamanın merak uyandırma aşaması ile bütünlük sağlamasına dikkat edilmelidir. Bu aşamanın en önemli noktası öğrencilerin ve öğretmenin aldıkları rollerdir. Bu aşamada öğrencilerin mutlaka kendi başlarına (grup ya da bireysel olarak) tamamlayacakları çalışmalar seçilmelidir. Öğretmen, bu aşamada öğrencilere iyi bir rehber olmalıdır. Öğretmen, çalışmanın sonucuna öğrencilerin kendi başlarına ulaşmasına yardımcı olacak şekildeki sorular ve yönlendirmeler yaparak çalışmaya katılmalıdır. Öğrenciler, ulaştıkları sonuçları önce sözel ifade ile sonra geometrik terminolojiyi kullanarak yazılı açıklar. Bunlar gerekirse sınıf ortamında paylaşılıp tartışılır.

Bilgi Verme: Bir önceki aşamada üzerinde çalışılan geometri konusunun içerdiği kavramlar tanımlanıp özellikler ispatlanır veya verilir. Bilgi verme; geometri terminolojisine bağlı kalınarak, öğrenci ile öğretmenin ortak bir dil geliştirmeleri amacıyla verilir. Amaç konunun daha iyi anlaşılması olduğu için öğretmen önce ilk iki aşamada oluşan dağarcıkla kavramları öğrencilerin tanımlamalarını ister, sonra oluşan fikirleri toparlayarak kavramı kısaca ifade eder. Eğer ispat yapılması gerekiyorsa ispatın her aşamasında bir önceki aşama öğrencilere sorularak ispat gerçekleştirilir. İspat esnasında öğrenciler tarafından sorulan sorulara gerekçeler istenerek doğruya ulaşmaları sağlanır.

Uygulama: Bu aşamada, bazı öğrencilerin daha önceki aşamalarda edindikleri kavram yanlışlarını düzeltmek için öğrenme ortamları hazırlanır. Öğretmenler, öğrencileri öğrendikleri bilgi ve deneyimleri yeni durumlarda kullanmaları için teşvik eder. Ayrıca, öğrencilerin ulaşamadıkları alternatif açıklamaları ve alternatif soru çözümlerini öğrenciler ile paylaşır. Öğrenciler ise önceki bilgi ve deneyimlerini benzer durumlarda kullanırlar. Sonuç olarak, bu aşama öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini ileri götürmek için etkili bir ortam oluşturma aşamasıdır.

Ölçme ve Değerlendirme: Öğrencilerin kavramlar, beceriler, süreçler ve uygulamalar hakkındaki performansının ve anlamalarının ölçülüp değerlendirildiği çalışmalardan oluşan;

öğrencinin, öğretmenin ve velinin ayrı ayrı dönüt aldığı bir süreçtir. Bu dönütler doğrultusunda öğrenme ortamlarında değişiklik yapılması gerekebilir. Ölçme ve değerlendirme yöntem ve tekniklerinde çeşitlilik sağlanması yeni program tarafından önerilmektedir. Bu aşamada, öğretmen öğrencilerin kendi kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmeleri için de olanak sağlamalıdır.

5.6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Eğitim öğretim süreci içerisinde ölçme ve değerlendirmenin tartışılmaz bir önemi vardır. Öğrencilerin güçlü ve zayıf yanlarını, başarılarını ve eksikliklerini, öğretim yöntemlerinin yeterliğini ve etkinliğini ölçme değerlendirme ile anlayabiliriz. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları dersin amaçları ve kazanımlarına uygun olarak öğretim etkinlikleri ile birlikte yürütülmelidir. Öğrenciler eğitim öğretim sürecinde öğrenmeye devam ederken değerlendirme süreci de kazanımlar çerçevesinde devam etmelidir.

Ölçme değerlendirme çalışmaları ile sadece ürün değil, öğrenme süreçleri de izlenip değerlendirilerek gerektiğinde, öğretim yöntemleri ve sınıf etkinlikleri değiştirilebilir. Ölçme araçlarından elde edilen verilerle yapılan değerlendirmeler öğrenci, öğretmen ve program için dönüt olarak kullanılabilir. Bu değerlendirmelerin amacı, öğrenci öğrenmelerindeki eksiklikleri tespit edip öğretme-öğrenme sürecine katkıda bulunmaktır. Böylece, değerlendirme öğrenmenin bir parçası hâline dönüşür.

Öğrencilerin etrafındaki dünyayı anlama ve keşfetmelerine yardımcı olan geometri dersinde yapılacak olan ölçme ve değerlendirme çalışmalarında; analiz etme, farklı çözüm yolları kullanma, problem geliştirme ve çözme, çözümü sunabilme gibi beceriler göz önüne alınmalıdır. Ayrıca öğrencilerin geometriyi günlük hayatta ne kadar uygulayabildikleri, geometride kavramsal ilişkileri ne kadar kurabildikleri, geometriye yönelik tutumlarının nasıl olduğu, akıl yürütme ve sosyal becerilerinin ne kadar geliştiği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Geometri dersi için yapılacak olan ölçme ve değerlendirme çalışmaları geometri programında yer alan kazanımlara ve temel becerilere yönelik olmalıdır. Amacımız programda yer alan kazanımlarla becerileri ilişkilendirerek bunların öğrencilere kazandırılmasıdır. Bu amaçla öğretmenler öğrencileri değerlendirmeye yönelik açık uçlu sorular, çoktan seçmeli testler gibi ölçme araçları yanında performans değerlendirme araç ve yöntemlerini de kullanabilir. Eğitimde neyi, ne kadar öğrettiğimize verilecek cevap kadar nasıl öğreteceğiz sorusuna verilecek cevap da önemlidir. Bu nedenle amacımıza hizmet edecek nitelikli ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemlerini kullanmamız gerekmektedir.

Çoktan Seçmeli Sorular: Problem durumunu sunan bir soru kökü ile seçeneklerden oluşan maddelerdir. Seçenekler, soru kökünün doğru cevabı ve olası diğer cevapların yer aldığı çeldiricilerden oluşmaktadır. Öğrenci bu sorularda, soru kökünü okuduktan sonra seçeneklerde yer alan doğru ya da en uygun cevabı işaretler. Çeldiriciler işlem hatasından kaynaklı değil, bilgi veya kavram yanlışlarından kaynaklanan hatalara göre düzenlenmelidir. Çoktan seçmeli soru yazmak ve soruya uygun iyi çeldiricileri bulmak oldukça zor ve zaman alıcıdır.

Bu soruların avantajı kısa bir zaman dilimi içerisinde birden fazla bilgi ve beceriyi yoklaması ve puanlamadaki objektifliğidir. Dezavantajlarından biri ise öğrencilerin problemi çözerken bilgiyi nasıl organize ettiğinin, geometri öğretimi için önemli olan farklı çözüm yolları ve farklı yorumların görülememesidir. Çünkü öğrencinin çözümün nasıl olacağını bilmediği hâlde doğru cevabı tahmin ederek bulma olasılığı vardır.

Kısa Cevaplı Sorular: Öğrencinin bir sözcük, kısa bir cümle veya bir sayıyla cevaplayabileceği şekilde hazırlanmış sorulardır. Kısa cevaplı sorularda istenen cevapların kısa ve belirgin olması puanlanmasını kolaylaştırmaktadır. Bu sorular; soru cümlesi, eksik cümle (boşluk doldurma) ya da tanımlama cümlesi şeklinde olabilir.

Açık Uçlu Sorular: Öğrenciler soruların cevaplarını organize ederek yazılı olarak sunar. Bu sorular; problem çözme, problemleri organize etme, yeni ve orijinal fikirler üretme, bilgileri yeni durumlarda işe koşma, görüşleri değerlendirme, fikirleri analiz etme vb. becerilerin ölçülmesi için uygun sorular olarak kabul edilebilir. Üst düzey zihinsel becerilerin ölçülmesinde kullanılabilecek en uygun soru türlerinden biridir.

Performans Değerlendirme: Performans değerlendirme, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak onların bilgi ve becerilerini eyleme dönüştürmelerini, gerçek yaşama aktarmalarını sağlayacak çalışmalar aracılığıyla değerlendirme yapmak biçiminde tanımlanabilir. Performans değerlendirme, dersin kazanımlarıyla ilgili olarak öğrencinin günlük yaşamındaki problemleri nasıl çözeceğini ve problem çözmek için sahip olduğu bilgi ve becerileri nasıl kullanacağını görmemizi sağlamaktadır. Ayrıca performans değerlendirmeyle öğrenciler, sınav saatleriyle sınırlandırılmaksızın geniş bir zaman diliminde çalışma ve tekrar yapma, oluşturulan ölçütlere göre yeterlik derecelerini ortaya koyma olanaklarına sahip olurlar. Öğrenciler kâğıt kalem testlerindeki gibi basit cevaplar vermeyerek bir ürün ortaya koyar. Açık uçlu sorular, performans görevleri, projeler performans değerlendirme çalışmaları için iyi birer örnektir.

Performans değerlendirme çalışmaları ile öğrenciler, yaratıcı düşünmeye, planlı çalışmaya, bilgiyi kullanmaya ve grupla çalışmaya yönlendirilebilirler. Performans görevleri veya proje çalışmaları, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini değerlendirebilmek için günlük hayattaki durum ya da konulardan seçilmelidir. Öğrencilerin farklı çözümler üretmesi sağlanarak tek bir çözüm yolu olmadığı fark ettirilmelidir.

Performans değerlendirme araç ve yöntemleri; proje, performans görevi, poster, afiş, gözlem formları, dereceli puanlama anahtarı, akran değerlendirme, öz (kendini) değerlendirme vb. dir. Öz değerlendirme, akran değerlendirme ve grup değerlendirme yöntemlerini kullanmadaki amaç öğrencilerin eksikliklerini belirlemek ve bu eksiklikleri gidermeye yönelik önlemler almaktır.

Proje: Öğrencilerin grup hâlinde veya bireysel olarak istedikleri bir konuda inceleme, araştırma ve yorum yapma; görüş geliştirme, yeni bilgilere ulaşma, özgün düşünce üretme ve çıkarımlarda bulunma amacıyla ders öğretmeni rehberliğinde yapacakları çalışmalardır. Bir konu hakkında araştırma planlayarak, tasarlayarak hazırlanan projeler kişiye yeni bilgiler, özel beceriler ve alışkanlıklar kazandırır. Proje konusu öğretmenler tarafından belirleneceği gibi öğrencinin belirleyeceği öğretmen tarafından uygun görülen konulardan da seçilebilir. Seçilecek konular öğrencilerin seviyesine, sosyo-ekonomik durumlarına ve çevresel şartlara uygun olmalıdır. Proje çalışmalarında aşağıdaki adımlar izlenebilir.

Proje Geliştirme Aşamaları

1. Amacın Belirlenmesi: Bu aşamada, proje konusu, türü (kısa süreli, uzun süreli, eylem, araştırma- inceleme projeleri) ve adı belirlenir. Hangi kazanım veya kazanımlara yönelik olduğu belirtilir.

2. Planlama

a. Gerekli Malzemenin Belirlenmesi: Hangi kaynaklardan yararlanılacağı, kimlerden yardım alınacağı ve projenin tamamlanması için ihtiyaç duyulan diğer olanaklar belirlenir.

b. İzlenecek Yolun Belirlenmesi: Proje sırasında yapılacaklar sıralanır. Önce kaynakların okunması, konunun ana hatlarının çıkarılması, uzmanlarla görüşme gibi işlemlerin sırası belirlenir. Bu aşamada projenin nasıl sonuçlanacağını tartışmak da gereklidir.

c. Zamanlama: Tahmini başlama ve bitiş süresi belirlenir. Zamanı belirlemede yapılacak işlerin tahmini süresi göz önünde bulundurulur.

3. Araştırma: Çalışma sırasında kullanılacak verileri toplama, istatistiksel bilgilerin toplanması, konu ile ilgili kaynakları gözden geçirme, uzmanlarla görüşme, gerekli malzemenin

temin edilmesi, elde edilen bilgilerin analizi bu aşamada gerçekleşecektir. Bu süreçte öğretmen öğrencilerinin sorularını cevaplayarak onları yönlendirebilir ancak çalışmayı yapmaktan tamamen öğrenciler sorumludur.

4. Raporlaştırma: Elde edilen verilerle projenin raporu, çalışma sonunda ortaya çıkacak olan ürünün (rapor, maket, poster, afiş vb.) hazırlanması bu basamakta gerçekleşecektir.

5. Proje Sunumu: Yapılacak sunuda öğrencinin ulaştığı bulgular, sonuçlar ve projenin aşamaları gösterilmelidir. Projenin ürünü; rapor, sergi, seminer, maket, poster, afiş vb. olabilir. Hazırlanan projeler sınıfta sunulacağı gibi okulda da sergilenebilir.

6. Değerlendirme: Proje esnasında başvurulacak becerilerin değerlendirilmesine yönelik olmalıdır. Daha önceden belirlenmiş olan ölçütlere göre değerlendirme gerçekleştirilir.

Öğretmen rehberliğinde, öğrencilerin kendi öğrenme durumlarını kontrol etmelerine yardımcı olan proje çalışmaları aynı zamanda öğrencilere, bir plana göre çalışma, kendi bulgularını toplum içinde sunma gibi imkânlar da sağlamaktadır.

Programın “Ek” ler bölümünde bir proje örneği ve proje değerlendirme formu verilmiştir. Proje değerlendirmede, bu formlar kullanılabileceği gibi geliştirilecek başka formlar da kullanılabilir. Geometrinin gerçek yaşam ve farklı bilimlerde kullanımı, sanat alanında kullanımı, tarihsel gelişimi, geometri ile ilgili ispatlar, geometri ve teknoloji, geometri ve görsel materyaller gibi konular proje çalışması olarak verilebilir.

Performans Görevi: Öğrencilerin sahip olduğu bilgi ve becerilerini günlük yaşamla da ilişkilendirerek ortaya koymasını gerektiren çalışmalardır. Sınıftaki her öğrenciye veya oluşturulan gruplara aynı konu başlığında ve aynı zaman diliminde verilmesi zorunlu değildir.

Verilecek görevler öğrenci seviyesine uygun ve öğrenci tarafından yapılacak nitelikte olmalıdır. Öğrencinin görevi yaparken konuya ilişkin kazanımlarını gözlemleyebilmek için görevin belirli aşamaları öğretmen gözetiminde sınıf ortamında yapılmalıdır.

Dereceli Puanlama Anahtarı: Her bir çalışma için ölçütleri listeleyen ve çalışmada nelerin yapılacağını gösteren bir puanlama aracıdır. Dereceli puanlama anahtarının en önemli özelliği, öğrencilerin aldıkları puanın tam olarak neye karşılık geldiğini ve ondan beklenenin ne kadarını yapabildiğini görmelerini sağlamasıdır.

Dereceli Puanlama Anahtarı Geliştirme Aşamaları

- Ölçeğin geliştirilme amacının belirlenmesi
- Amaca göre hangi puanlama anahtarı kullanılacağına karar verilmesi
- Ölçütlerin tanımlanması (davranış, performans, ürün ya da her bir becerinin yeterli düzeyi için kısa ölçütlerin yazılması)
- Ölçek taslağının hazırlanması
- Taslak üzerinde gerekli düzeltmeler için öğrenci ve öğretmen görüşlerinin alınması
- Uygulamadan sonra tutarlık ve güvenilirliğin belirlenmesi

Amaçlarına Göre Dereceli Puanlama Anahtarları

1. Bütüncül Dereceli Puanlama Anahtarı: Öğretmenin genel süreci veya ürünü bir bütün olarak, parçalarını dikkate almadan puanlamasıdır. Bu yöntem öğrenme ürünleri toplam puan olarak değerlendirilmek istendiğinde kullanılır.

2. Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı: Burada önce performans veya ürünün parçalarının ayrı ayrı puanlanmasını, sonra da bu puanları toplayarak toplam puanın hesaplanmasını gerektirir. Bu ölçekler, çalışmanın ya da ürünün farklı boyutlarına, farklı puanlar vermek amacıyla oluşturulur.

Ürün Dosyası (Portfolyo): Bu dosyada öğrencilerin kendini ifade ettiğini düşündüğü çalışmalar bulunur. Ürün dosyası ile öğrenciler geometri alanında yaptığı çalışmalarda göstermiş oldukları ilerlemeyi, yeterlikleri, öğrenme sürecinde ne kadar geliştikleri ve bu süreçte yaşadıkları zorlukları izleyebilirler.

Öğrenci ürün dosyasına; öğrencilerin proje, araştırma ödevi, rapor vb. çalışmalarından istedikleri seçme örnekler konulabilir. Yapılan tüm çalışmalar dosyaya konulmamalıdır. Öğretmen öğrencilerinden özellikle gelişimini takip etmek için hazırlanan soruları, çalışmaları da dosyaya koymalarını isteyebilir. Yapılan çalışmalarda öğretmen, öğrencilerin yaptığı hataları belirledikten sonra öğrencilerinden gerekli düzeltmeleri yapıp dosyalarına ilk çalışmayı ve düzeltilmiş hâlini koymalarını isteyebilir. Öğrenci ürün dosyalarının her dönem en az iki kez incelenmesi, öğrencilerin gelişimini görmek açısından önemlidir.

Gözlem: Öğrenciler hakkında doğru ve çabuk bilgi sağlayan yöntemlerden biri olan gözlemlerde, öğretmen, öğrencilerin sınıf içi tartışmalara katılma, grup çalışmalarında sorumluluklarını yerine getirme, soru ve önerilere verdikleri cevapları vb. gözlemleyebilir.

Öğretmen gözlem yaparken hazır formları kullanabileceği gibi kendi oluşturduğu ölçütlerin yer aldığı formları da kullanabilir. Gözlem yaparken aşağıdaki noktalara dikkat etmek öğretmenlere kolaylık sağlayacaktır:

- Ölçütleri oluştururken bütün öğrenciler için aynı standartları kullanınız.
- Her öğrenciyi birkaç kez gözlemleyiniz.
- Her öğrenciyi değişik durumlarda ve farklı günlerde gözlemleyiniz.
- Her öğrenciyi değişik özellikler, beceriler ve davranışlara göre değerlendiriniz.
- Yapılan gözlem için değerlendirmeyi mümkün olduğu kadar gözlemlediğiniz zaman kaydediniz.

Kontrol Listeleri: Öğrenciden beklenen becerilerin özelliklerine ilişkin detaylı bilgileri içeren ve öğrenci performansının eksik noktalarını belirlemek amacıyla kullanılan araçlardır. Bazı değerlendirme listeleri öğrencinin görevi yerine getirirken sık yaptığı hataları görmemizi sağlayabilir. Kontrol listelerinde beceriler veya özelliklere yönelik gözlemler iki kategorili (var/yok, evet/hayır, görüldü/görülmedi, doğru/yanlış, yapıldı/yapılmadı gibi) kaydedilebilir. Aynı anda tüm öğrenciler gözlemlenmeye çalışılmamalıdır.

Öz (Kendini) Değerlendirme: Belli bir konuda bireyin kendini değerlendirmesine öz (kendini) değerlendirme denir. Öz değerlendirme, bireyin kendi yeteneklerini keşfetmesine, yaptığı çalışmaları, nasıl düşündüğünü ve yaptığını anlamasına yardımcı bir yaklaşımdır.

Öz değerlendirme ile öğrenci kendi güçlü ve zayıf yönlerini keşfedebilir. Kendisine dışardan bakma yetisi gelişir. Öğrenci değerlendirme sürecinin bir parçası olduğunu hisseder.

Bu tür değerlendirmenin olumsuz yönleri de vardır. Genellikle kendi performanslarını değerlendirirken yanlılığın varlığı göz ardı edilmemelidir. Başlangıçta kendini değerlendirme, öğrencilerin deneyimsizliği nedeniyle yanılgılara neden olabilir. Yine de öğrenciler daha fazla deneyim kazandıkça aldıkları kararlar daha doğru olacaktır.

Öğretmenler öz değerlendirme için formlar kullanabileceği gibi aşağıdaki sorulara benzer sorularla da değerlendirme yapabilirler:

- Bu çalışmada neler yaptım?
- Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler?
- Çalışmamı yaparken beklemediğim nelerle karşılaştım?

Akran Değerlendirme: Öğrencilerin, arkadaşlarının hazırladığı ödevler, araştırmalar, projeler, raporlar vb. çalışmalarını değerlendirmesidir. Öğrenciler, arkadaşlarının çalışmalarındaki yeterlik düzeylerini değerlendirirken kendilerine yönelik eleştirel düşünme becerileri de gelişir. Akran değerlendirme, öğretmene öğrencilerin gelişim ve yeterlik düzeyleri

hakkında geri bildirim sağlar. Bu değerlendirmede öğrencilerin yanlış davranışlarını önlemek için ölçütlerin öğrencilere verilmesi yararlı olur.

Grup Değerlendirme: Belli bir amaca yönelik oluşturulan öğrenci gruplarının iş birliği içerisinde yaptıkları çalışmalar esnasında ortaya koydukları performansı değerlendirmek amacıyla yapılan değerlendirmelerdir. Öğrencilerin grup içerisinde sergiledikleri performansları değerlendirmede yapılandırılmış formlar kullanılabileceği gibi öğretmen, grubun çalışma konusuna ve sürece bağlı olarak değişik formlar geliştirebilir. Bu formların geliştirilmesinde öğrencilerin de sürece dâhil edilmesi yapılan değerlendirmelerin etkililiğini artırır.

Grup değerlendirme için formlar kullanılabileceği gibi aşağıdaki sorulara benzer sorular da yöneltilebilir:

- Grup üyeleri sorumluluklarını yerine getirdi mi?
- Grup üyeleri çalışmaya hazırlıklı geliyor mu?
- Grup birlikte etkili çalışabiliyor mu?
- Grup çalışmasının size katkıları nelerdir?

Duyuşsal Özellikleri Değerlendirme: Öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin yanı sıra duyuşsal gelişimlerinin ölçülmesi de önemlidir. Duyuşsal gelişimlerin değerlendirilmesinde öğrencilerin derse yönelik tutumları, kendine güvenleri vb. hakkında bilgi edinmek için gözlemler, görüşmeler veya tutum ölçekleri gibi farklı ölçme araçları kullanılabilir. Öğrencilerin duyuşsal özelliklerini gözlemek amacıyla duygu veya düşünceye yönelik sorular hazırlanabilir.

Sorulardan bazıları şunlar olabilir:

- Konu işlenirken severek yaptıklarınız nelerdir?
- Konu işlenirken sizi neler zorladı? Bu zorlukların üstesinden gelebildiniz mi? Gelebildiyseniz neler yaptınız?
- Geometri hakkında şimdi ne düşünüyorsunuz?
- Daha çok başarılı olmak için ne yapıyorsunuz?
- Grup olarak çalışmaktan hoşlanıyor musunuz? Neden?
- Neler öğrenmek istersiniz? Neden?

5.7. PROGRAMLARIN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. Ders kitaplarının ve diğer yardımcı materyallerin hazırlanması, sınıf içi etkinliklerin planlanması ve gerçekleştirilmesi için ön öğrenmeler ve diğer derslerle ilişkiler dikkate alınmalıdır.

2. Programdaki ünite ve kazanımlar işleniş sırasına göre yapılandırılmıştır. Öğrenme-öğretme etkinlikleri planlanırken ve gerçekleştirilirken kazanımlarla ilgili önceden edinilmiş bilgi ve becerilerin etkin olarak kullanılmasına dikkat edilmelidir (Programda ders içi ve ders dışı ilişkilendirmeler yapılmıştır. Uygulamalarda bu ilişkilendirmelerin dışında da ders içi ve ders dışı ilişkilendirmeler yapılabilir).

3. Öğrenme-öğretme etkinliklerinde öğrenci düzeyi, eğitim ortamı ve çevre etkenleri göz önünde bulundurularak öğrencileri aktif kılan öğretim-öğrenme strateji, yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır.

4. Kazanımlar edindirilirken temel becerilerle birlikte duyuşsal özelliklerin, öz düzenleme ve psikomotor becerilerin de kazandırılmasına önem verilmelidir.

5. Ders kitaplarının ve diğer yardımcı materyallerin hazırlanması, sınıf içi etkinliklerin planlanması ve gerçekleştirilmesinde güncel ve günlük yaşamla ilişkili durumlar ele alınmalıdır.

6. Kazanımlar edindirilirken alıştırma ve problem çözme çalışmaları yapılarak etkinlik sonucu elde edilen bilgi ve becerilerin pekişmesi, gerçek yaşam durumlarına transfer edilmesi sağlanmalıdır.

7. Öğrenme-öğretme etkinliklerinde kazanımların edinilmesine yardımcı olabilecek uygun görsel, görsel-işitsel, basılı araç ve gereçler ile müze, sergi, koleksiyon vb. ortamlardan yararlanılmalıdır.

8. Öğrenme-öğretme sürecinde, süreç ve ürün birlikte değerlendirilir. Programın ekinde verilen ölçme araçları, doğrudan kullanılabileceği gibi yeniden düzenlenerek veya yeni geliştirilenlerden amaca uygun olanlar seçilerek süreç ve ürünü değerlendirmede kullanılabilir.

5.8. DERS KİTABI FORMA SAYILARI


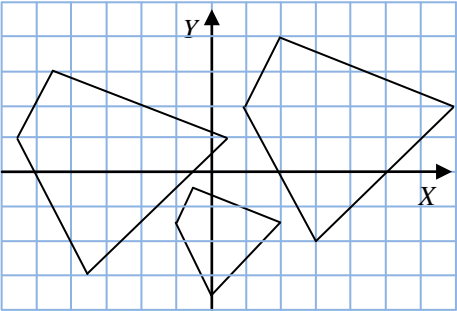


SINIFLAR	DERS KİTABI	
	Kitap Boyutu	Forma Sayısı
11. SINIF	19,5 X 27,5 cm	14-17


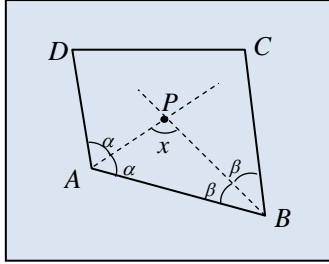


5.9. 11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI



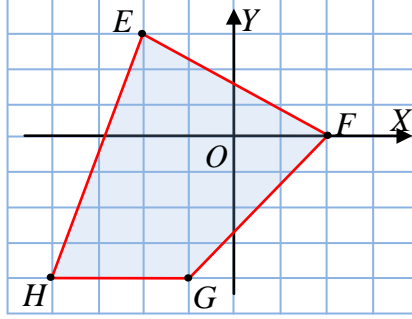
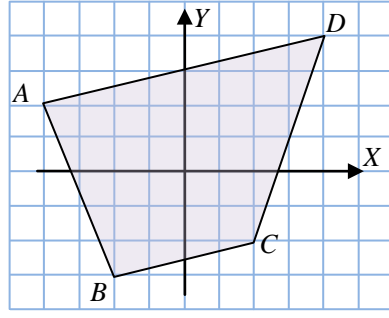
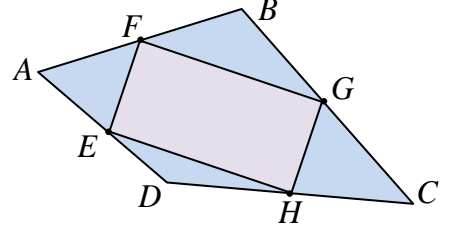
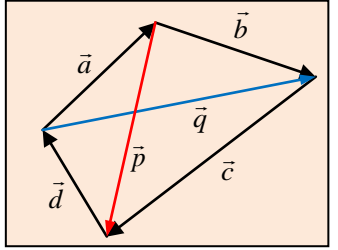
5.9.1. ÜNİTELER, KAZANIMLAR VE ÖNGÖRÜLEN SÜRELER

ÜNİTELER	KAZANIMLAR	ÖNGÖRÜLEN DERS SAATİ	ORAN (%)
I. ÜNİTE: DÖRTGENLER	1. Dörtgeni ve temel elemanlarını açıklar, uygulamalar yapar. 2. Dörtgenlerle ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar. 3. Dörtgenin çevre uzunluğunu hesaplar, döngüsel bölgenin alanı ile ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar.	9	8,5
II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER	1. Yamuğu açıklar ve özelliklerini ile ilgili teoremleri ispatlar. 2. Yamuksal bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar. 3. Paralelkenarı açıklar, özelliklerini ile ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar. 4. Paralelkenarsal bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar. 5. Dikdörtgeni ve özelliklerini açıklar. 6. Dikdörtgensel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar. 7. Eşkenar dörtgeni açıklar, özelliklerini ile ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar. 8. Eşkenar döngüsel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar. 9. Kareyi açıklar, özelliklerini ile ilgili teoremi ispatlar ve uygulamalar yapar. 10. Karesel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar. 11. Deltoidi ve özelliklerini açıklar, uygulamalar yapar. 12. Deltoidsel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar. 13. Dörtgenleri sınıflandırır, aralarındaki ilişkileri açıklar.	39	36
III. ÜNİTE: ÇOKGENLER	1. Düzgün beşgeni ve özelliklerini açıklar, uygulamalar yapar. 2. Düzgün beşgensel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar. 3. Düzgün altıgeni ve özelliklerini açıklar, uygulamalar yapar. 4. Düzgün altıgensel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar. 5. Düzlemde çokgenlerden yararlanarak desen, fraktal görüntüsü oluşturur. 6. Çokgensel bölgelerle kaplamalar yapar.	15	14
IV. ÜNİTE: ÇEMBER	1. Çemberi, temel ve yardımcı elemanlarını açıklar, uygulamalar yapar. 2. Çemberin vektörel, standart ve genel denklemini elde eder, uygulamalar yapar. 3. Çemberin parametrik denklemini elde eder ve uygulamalar yapar. 4. Bir çember ile bir doğrunun birbirlerine göre konumunu belirler ve uygulamalar yapar. 5. Çemberin bir noktasındaki teğeti ile ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar. 6. Bir çemberde merkez, iç, dış, çevre ve teğet-kiriş açıları ile ilgili özelliklerini açıklar ve uygulamalar yapar. 7. Denklemleri verilen iki çemberin birbirine göre konumlarını belirler. 8. Çemberde kiriş ve kesenler ile ilgili özelliklerini ispatlar, uygulamalar yapar. 9. Teğetler dörtgenini ve özelliklerini açıklar. 10. Kirişler dörtgenini ve özelliklerini açıklar. 11. Bir çemberin çevre uzunluğu ve dairenin alan bağıntısını elde eder, uygulamalar yapar. 12. Düzlemde çember yardımıyla desen, fraktal görüntüsü oluşturur.	33	30,5
V. ÜNİTE: KONİKLER	1. Koniği, koniğin temel elemanlarını açıklar ve konikleri sınıflandırır. 2. Parabolü açıklar ve standart denklemini elde eder. 3. Elipsi açıklar ve standart denklemini elde eder. 4. Hiperbolü açıklar ve standart denklemini elde eder.	12	11
TOPLAM	38	108	100


**5.9.2. KAZANIMLAR, ETKİNLİK İPUÇLARI
VE AÇIKLAMALAR**

I. ÜNİTE: DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>Bu ünite ile öğrenciler;</p> <p>1. Dörtgeni ve temel elemanlarını açıklar, uygulamalar yapar.</p>	<p> Şekildeki dörtgenlerin;</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Temel ve yardımcı elemanları belirlenir. • İç açı ölçüleri hesaplanır. • Kenar uzunlukları bulunur. • Köşegen uzunlukları hesaplanır. • Eş veya benzerlik durumları tartışılır. • Birinden diğerini elde etmek için hangi dönüşümlerin kullanıldığı sorgulanır. <p> $K(-1,5)$, $L(4,2)$, $M(1,-3)$ ve $N(-5,-2)$ için;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sırasıyla; $[KL]$, $[LM]$, $[MN]$ ve $[NK]$ den geçen doğru denklemleri bulunarak bu doğruların denklemleri analitik düzlemde çizilir. • Doğruların tümünün sınırladığı bölgeyi belirleyen eşitsizlikler ifade edilir. • Oluşan bölgenin içbükey veya dışbükey olma durumu tartışılır. • Üçgenin bir çokgen olduğu hatırlatılarak üçgenin temel elemanları göz önüne alınıp dörtgenin temel elemanları belirlenir. • Oluşan bölgedeki komşu açılar, komşu kenarlar, karşı açılar ve karşı kenarlar belirlenir. • Kenarlara ait her bir doğru parçasının orta noktasının koordinatları bulunarak komşu olmayan iki kenarın orta noktalarını birleştiren doğru parçasına orta taban denildiği fark edilir. • Yukarıdaki adımlar farklı dört nokta seçilerek tekrarlanır ve sonuçlar tartışılır. 	<p>[!] Herhangi üçü doğrusal olmayan dört noktayı birleştiren dört doğru parçasından oluşan kapalı şekle <i>dörtgen</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Dörtgenin temel elemanlarının <i>açı</i>, <i>köşe</i> ve <i>kenar</i> olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Bir dörtgenin komşu olmayan iki kenarının orta noktalarını birleştiren doğru parçasına <i>orta taban</i> denildiği belirtilir.</p> <p>[!] Her bir iç açısının ölçüsü 180° den küçük olan bir dörtgene <i>dışbükey dörtgen</i>; herhangi bir iç açısının ölçüsü 180° den büyük olan dörtgene de <i>içbükey dörtgen</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] <i>Dörtgen</i> denilince <i>dışbükey dörtgen</i> anlaşılacaktır.</p> <p>[!] Düzlemde, köşe noktalarının koordinatları verilen dörtgenin kenar ve köşegen uzunluklarıyla ilgili uygulamalar yaptırılır.</p> <p> Bir dörtgene dönüşümler uygulanarak elde edilen eş (benzer) dörtgen ile asıl dörtgenin temel elemanları arasındaki ilişki tartışılır.</p>

I. ÜNİTE: DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>2. Dörtgenlerle ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Bir $ABCD$ dörtgeninde, A ve B açılarının açıortaylarının kesim noktası P olsun. Bu durumda</p> $m(\angle APB) = \frac{m(\angle C) + m(\angle D)}{2}$ <p>olduğu paragraf ispat biçimi kullanılarak gösterilir.</p> <p>$x + \alpha + \beta = 180^\circ$ veya</p> $x = 180^\circ - \alpha - \beta$ <p>olur. $ABCD$ dörtgeninde</p> $m(\angle C) + m(\angle D) + 2\alpha + 2\beta = 360^\circ$ <p>olup</p> $\frac{m(\angle C) + m(\angle D)}{2} = 180^\circ - \alpha - \beta$ $= x$ <p>bulunur.</p> 	<p>[!] Bir dörtgenin iç açılarının ölçüleri toplamının 360°, dış açılarının ölçüleri toplamının 360° olduğu hatırlatılır.</p> <p>[!] Bir $ABCD$ dörtgeninde, A ve B açılarının açıortaylarının kesim noktası P olsun. Bu durumda,</p> $m(\angle APB) = \frac{m(\angle C) + m(\angle D)}{2}$ <p>olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Bir $ABCD$ dörtgeninde, karşılıklı iki iç açının açıortayları arasındaki dar açının ölçüsünün, diğer iki açının ölçüleri farkının mutlak değerinin yarısına eşit olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Herhangi bir $ABCD$ dörtgeninde, köşegenler birbirine dik ise karşılıklı kenarların kareleri toplamının birbirine eşit olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Yukarıda belirtilen teoremlerin dışındaki ispatlar verilmez.</p> <p> Hayyam Dörtgenleri ile ilgili araştırma yapılabilir.</p> <p> Ebul Vefa'nın düzlem geometri ile ilgili yaptığı çalışmalar konusunda araştırma yapılabilir.</p>

I. ÜNİTE: DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>3. Dörtgenin çevre uzunluğunu hesaplar, dörtgensel bölgenin alanı ile ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Şekildeki dörtgen için;</p> <ul style="list-style-type: none"> Dörtgenin özellikleri tartışılır. Kenarlara ait her bir doğru parçasının eğimi bulunur. Dörtgensel bölgenin çevresinin kaç farklı yol ile bulunabileceği sorgulanır. Yukarıdaki adımlar, köşelerinin koordinatları $A(-3,3)$, $B(4,2)$, $C(1,-1)$ ve $D(1,-3)$ olan dörtgen için tekrarlanır. <p> Yanda koordinatları verilen dörtgen şeklindeki bir arazi üzerine havaalanı inşa edilecektir. Havaalanı inşaat alanının çevresi tel örgülerle çevrilecektir. Havaalanı inşaat alanının çevresi tel örgülerle çevrilecektir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne kadar tel örgü kullanılacağı bulunur. Oluşan dörtgensel bölgenin özellikleri tartışılır. Arazinin kenar orta noktaları birleştirilerek pistlerin yerleştirileceği bir dörtgensel bölge oluşturulmak isteniyor. Oluşan dörtgensel bölgenin özellikleri tartışılır. Oluşan dörtgensel bölgenin çevresi ile havaalanının sınırladığı bölgenin köşegenleri arasındaki ilişki sorgulanır. Oluşan dörtgensel bölge ve havaalanının sınırladığı bölgenin alanı ile havaalanının sınırladığı bölgenin köşegenleri arasındaki ilişki sorgulanır. Havaalanının sınırladığı bölge içerisinde oluşan çokgensel bölgelerin alanları arasındaki ilişkiler belirlenir. 	<p></p> <p></p> <p>[!] Bir dörtgenin kenar orta noktalarını köşe kabul eden dörtgensel bölgenin alanının, dörtgensel bölgenin alanının yarısına eşit olduğu ispatlanır.</p> <p></p> <p>[!] Dışbükey bir dörtgensel bölgenin alanının, köşegen uzunlukları ile köşegenler arasındaki açının sinüsünün çarpımının yarısına eşit olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Yukarıda belirtilen teoremlerin dışındaki ispatlar verilmez.</p> <p>[!]</p> <p></p> <p>\vec{p} ve \vec{q} bir dörtgenin köşegen vektörleri olmak üzere bu dörtgensel bölgenin alanının vektörel ifadesinin</p> $A = \frac{\sqrt{\ \vec{p}\ ^2 \ \vec{q}\ ^2 - \langle \vec{p}, \vec{q} \rangle^2}}{2}$ <p>olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Dörtgensel bölgeler için alan hesabında sadece yukarıdaki bağıntılar kullanılır. Burada özel dörtgensel bölgelerin alanını veren bağıntılar kullanılmaz.</p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

 Dışbükey bir dörtgensel bölgenin alanının vektörel ifadesinin; bu bölgenin alanının, köşegen uzunlukları ile köşegenler arasındaki açının sinüsünün çarpımının yarısına eşit olduğu bilgisinden yararlanarak vektörel yaklaşım ve paragraf ispat biçimi ile aşağıdaki ispat verilerek sürecin öğrencilerce sorgulanması sağlanır.

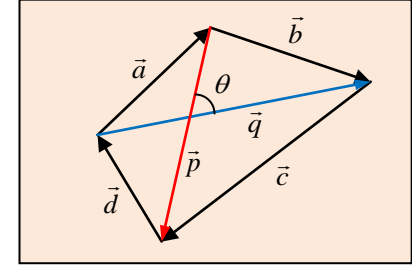
\vec{p} ve \vec{q} bir dörtgenin köşegen vektörleri ve bunlar arasındaki açı θ olsun. Dışbükey bir dörtgensel bölgenin alanı, köşegen uzunlukları ile köşegenler arasındaki açının sinüsünün çarpımının yarısına eşit olduğundan $A = \frac{\|\vec{p}\| \cdot \|\vec{q}\| \sin \theta}{2}$ dir.


Eşitliğin her iki yanındaki ifadelerin kareleri alınır $A^2 = \frac{\|\vec{p}\|^2 \cdot \|\vec{q}\|^2 \sin^2 \theta}{4}$ olur. Buradan, $\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta$ eşitliği

kullanılırsa $A^2 = \frac{\|\vec{p}\|^2 \cdot \|\vec{q}\|^2 (1 - \cos^2 \theta)}{4}$ olup çarpma işleminin, çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliğinden $A^2 = \frac{\|\vec{p}\|^2 \cdot \|\vec{q}\|^2 - \|\vec{p}\|^2 \cdot \|\vec{q}\|^2 \cos^2 \theta}{4}$ elde edilir.

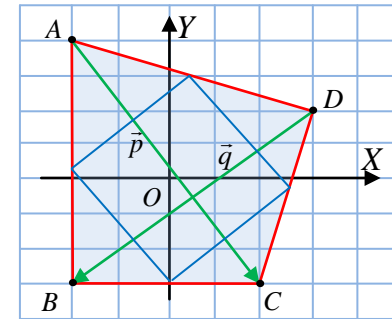
$\|\vec{p}\|^2 \cdot \|\vec{q}\|^2 \cos^2 \theta = \langle \vec{p}, \vec{q} \rangle^2$ olduğundan $A^2 = \frac{\|\vec{p}\|^2 \cdot \|\vec{q}\|^2 - \langle \vec{p}, \vec{q} \rangle^2}{4}$ bulunur. Böylece, dışbükey bir dörtgensel bölgenin alanının vektörel ifadesinin

$A = \frac{\sqrt{\|\vec{p}\|^2 \cdot \|\vec{q}\|^2 - \langle \vec{p}, \vec{q} \rangle^2}}{2}$ olduğu ispatlanmış olur. Sonuç olarak bir dörtgensel bölgenin alanı, köşegenleri üzerine kurulan paralelkenarsal bölgenin alanının yarısına eşittir.

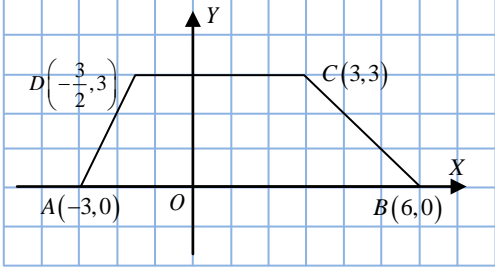


 Köşelerinin koordinatları $A(-2, 4)$, $B(-2, -3)$, $C(2, -3)$ ve $D(3, 2)$ olan dörtgen analitik düzlemde çizilir.

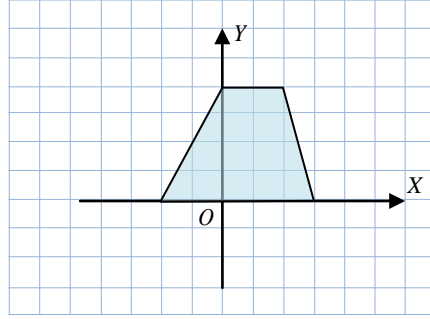
- $ABCD$ dörtgeninin köşegen uzunlukları bulunur.
- Paralelkenarsal bölgenin çevresi ile dörtgensel bölgenin köşegenleri arasındaki ilişki sorgulanır.
- Köşegen uzunlukları yardımı ile dörtgensel bölgenin alanının nasıl hesaplanacağı sorgulanır.
- $A = \frac{\sqrt{\|\vec{p}\|^2 \cdot \|\vec{q}\|^2 - \langle \vec{p}, \vec{q} \rangle^2}}{2}$ bağıntısından dörtgensel bölgenin alanı hesaplanır.
- Paralelkenarsal bölgenin alanı bulunur.
- Alanların hesaplanmasında kaç farklı yolun izlenebileceği tartışılır.



II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER

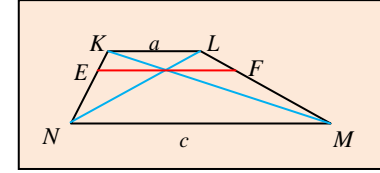
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>Bu ünite ile öğrenciler;</p> <p>1. Yamuğu açıklar ve özellikleri ile ilgili teoremleri ispatlar.</p>	 <p>Köşelerinin koordinatları yukarıdaki şekilde verilen yamuğun,</p> <ul style="list-style-type: none"> Kenar uzunlukları bulunur. Karşılıklı kenarlarının eğimleri karşılaştırılır. Köşegen uzunlukları bulunur. <ul style="list-style-type: none"> a. $A(-2,0)$ ve $D(-1,1)$ olacak şekilde seçildiğinde oluşan yamuk için yukarıdaki basamaklar tekrarlanır. b. $A(0,0)$ ve $D(0,1)$ olacak şekilde seçildiğinde oluşan yamuk için yukarıdaki basamaklar tekrarlanır. Oluşturulan üç yamuğun benzerlikleri ve farklılıkları tartışılır. b. maddesinde elde edilen yamuk için benzerlikten yararlanılarak yükseklik uzunluğunun karesinin taban uzunluklarının çarpımına eşit olduğu ispatlanır. 	<p>[!] Karşılıklı kenarlarından sadece ikisi paralel olan bir dörtgene <i>yamuk</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Yamuğun paralel kenarlarına <i>tabanlar</i>, paralel olmayan kenarlarına <i>ayaklar</i> ve paralel olmayan kenarlarının orta noktalarını birleştiren doğru parçasına da <i>orta taban</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Bir yamukta bir yan kenarla tabanların oluşturduğu iç açılarının toplamının 180° olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Bir yamukta orta taban uzunluğunun, alt ve üst taban uzunlukları toplamının yarısı olduğu belirtilir.</p> <p>[!] Paralel olmayan kenarları eşit uzunluklu olan bir yamuğa <i>ikizkenar yamuk</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Bir ikizkenar yamukta;</p> <ol style="list-style-type: none"> Taban açılarının ölçülerinin Köşegen uzunluklarının <p>eşit olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Bir yamukta orta tabanın köşegenler arasında kalan parçasının uzunluğu, taban uzunlukları farkının yarısına eşit olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Yan kenarlarından biri tabanlara dik olan bir yamuğa <i>dik yamuk</i> denildiği belirtilir.</p> <p>[!] Köşegenleri dik olan bir dik yamuğun yüksekliği h, paralel olan kenar uzunlukları a ve c ise</p> $h^2 = a \cdot c$ <p>olduğu ispatlanır.</p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI



- Yamuksal bölgenin köşegenleri çizilerek köşegenlerin kesim noktasının koordinatları bulunur ve E olarak adlandırılır.
- Oluşan AEC , CED , DEB ve AEB üçgensel bölgelerinin ağırlık merkezlerinin koordinatları bulunur ve adlandırılır.
- Üçgensel bölgelerin ağırlık merkezlerini köşe kabul eden dörtgensel bölge belirlenir, oluşan dörtgensel bölge ile $ABCD$ yamuksal bölgesi arasındaki ilişki tartışılır.
- Oluşan dörtgensel bölgenin köşegenlerinin kesim noktası ile $ABCD$ yamuksal bölgesinin köşegenlerinin kesim noktası arasındaki ilişki sorgulanarak $ABCD$ yamuksal bölgesinin ağırlık merkezinin koordinatlarının nasıl belirleneceği tartışılır.

[!] Bir yamukta;

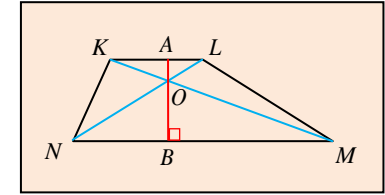


paralel olan kenar uzunlukları a ve c olmak üzere, köşegenlerin kesim noktasından tabanlara çizilen paralel doğru parçasının uzunluğunun,

$$\frac{2ac}{a+c}$$

olduğu ispatlanır.

[!] Bir $ABCD$ yamuğunda;



paralel olan kenar uzunlukları a ve c ise $[AB] = h$ olmak üzere

- $|OA| = \frac{a}{a+c} \cdot h$
- $|OB| = \frac{c}{a+c} \cdot h$

olduğu ispatlanır.

[!] Yukarıda belirtilen teoremlerin dışındaki ispatlar verilmez.

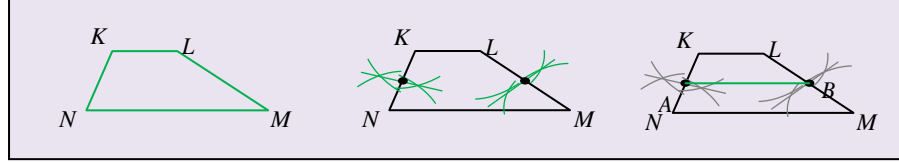


Sınıf-okul içi etkinlik Okul dışı etkinlik İnceleme gezisi [!] Uyarı Ders içi ilişkilendirme Diğer derslerle ilişkilendirme Ölçme ve değerlendirme

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

🏠 Bir $KLMN$ yamuğu çizilir.

- Paralel olmayan $[KN]$ ve $[LM]$ nın orta dikmeleri pergel ve cetvel yardımı ile çizilir.
- Orta dikmelerin $[KN]$ ve $[LM]$ ile kesim noktaları, sırası ile A ve B belirlenerek $[AB]$ çizilir.
- $KLMN$ yamuğunun paralel kenarları ile $[AB]$ arasındaki ilişki sorgulanır.

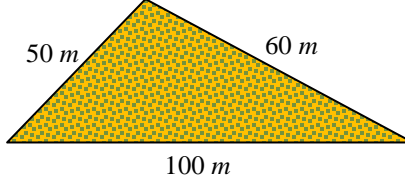
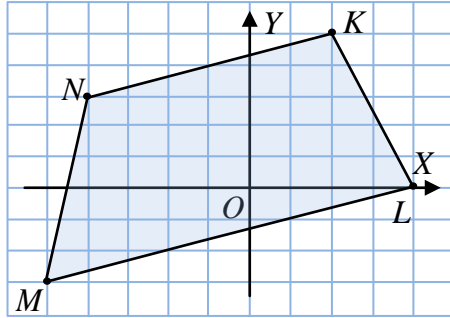
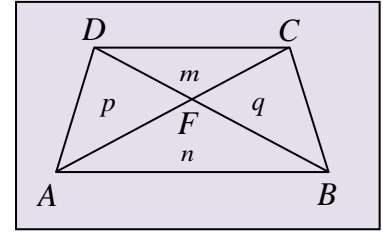


🏠 Köşelerinin koordinatları $A(-1,0)$, $B(2,0)$, $C(1,1)$ ve $D(-\frac{1}{2},1)$ olan $ABCD$ yamuğu verilir.

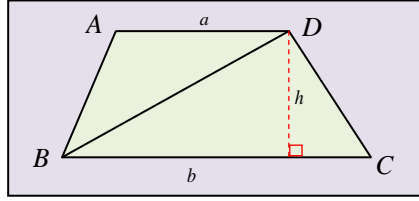
- Yamuğun;

$$f(x, y) = (x, y) + (1, 2)$$

$$= (x+1, y+2)$$
 ile verilen öteleme altındaki $A'B'C'D'$ görüntüsü çizilir.
- $ABCD$ ile $A'B'C'D'$ yamuklarının eşliği tartışılır.
- $A'B'C'D'$ yamuğu $\vec{v} = (1,1)$ vektörü doğrultusunda öteleyerek $A''B''C''D''$ yamuğunun nasıl çizileceği tartışılır.
- $ABCD$ yamuğunu $(2,3)$ doğrultusunda öteleyerek $EFGH$ yamuğunun nasıl çizileceği tartışılır.
 $A''B''C''D''$ ve $EFGH$ karşılaştırılır.

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>2. Yamuksal bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p>🏠 Üçgensel bölge şeklindeki bir tarlayı iki kardeş eşit alanlara bölerek paylaşacaktır. Küçük kardeş tabana paralel bir çit ile tarlanın aslına benzer bir üçgensel bölge oluşturmaktadır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarlanın paylaşım alanlarını eşit olarak ayıracak olan tabana paralel çitin uzunluğu sorgulanır. • Tarlaların çevre uzunlukları bulunur. • Tarlaların alanları bulunur. • Büyük kardeşin tarlasının alanının kaç farklı şekilde bulunacağı hesaplanır. • Çitin uzunluğunun 70 m olması durumunda yukarıdaki adımlar sorgulanır. • Farklı tabanlar için çitlerin uzunlukları tartışılır.  <p>🏠 Şekildeki dörtgen için;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenarlara ait her doğru parçasının eğimi bulunarak aralarındaki ilişki sorgulanır. • Karşılıklı kenarların paralelliği tartışılır. • Kenar uzunlukları hesaplanır. • Dörtgenin özellikleri sorgulanır. • Köşegen uzunlukları bulunur. • Çevre uzunluğu hesaplanır. • Dörtgensel bölgenin alanı farklı yollarla hesaplanır. 	<p>[!] Bir yamuksal bölgenin alanının, paralel olan kenarların uzunlukları toplamının yarısı ile yüksekliğinin çarpımı olduğu ispatlanır.</p> <p>📖 Verilen şekli inceleyerek;</p>  <ol style="list-style-type: none"> Yamuğun alanının, m ve n alanları cinsinden yazılıp yazılamayacağını irdelersiniz. Yükseklikleri eşit olan üçgenleri bulunuz. Üçgenlerden alanları eşit olanları belirleyiniz. p ve q alanlarının eşitliğini tartışınız. p ve m alanları arasındaki oranı belirleyiniz. q ve n alanları arasındaki oranı belirleyiniz. Bu oranların bir orantı oluşturup oluşturmadığını tartışınız. p ve q alanlarını m ve n alanları cinsinden yazınız.

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI



“Bir yamuksal bölgenin alanı, alt taban ile üst tabanının toplamının yükseklik ile çarpımının yarısına eşittir.” teoremi iki kolonlu ispat biçimi ile yapılmıştır. Boş bırakılan basamaklar doldurulur.

Verilen: $ABCD$ yamuğu

İstenen: $A = \frac{1}{2}(a+b) \cdot h$

İp ucu: $[BD]$ köşegeni oluşturulur.

İfadeler

1.

$$2. A(ABCD) = A(\triangle BCD) + A(\triangle ABD)$$

$$3. A(\triangle ABD) = \frac{1}{2}ah$$

4.

$$5. A(ABCD) = \frac{1}{2}b \cdot h + \frac{1}{2}a \cdot h$$

6.

Gerekçeler

1. Verilen

2.

3.

4. Üçgensel bölgenin alan bağıntısı

5.

6. Dağılma özelliği

[!] $ABCD$ yamuksal bölgesinde;

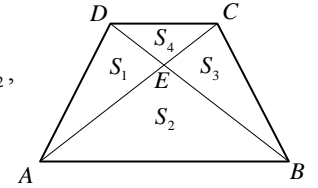
$[AB] \parallel [CD]$ ise, E noktasının yamuk üzerinde

ayırıldığı parçaların alanları $A(\triangle AED) = S_1$, $A(\triangle AEB) = S_2$,

$A(\triangle CEB) = S_3$, $A(\triangle DEC) = S_4$ ise,

$$i) S_1 \cdot S_3 = \sqrt{S_2 \cdot S_4}$$

ii) $A(\triangle BCD) = \frac{A(ABCD)}{2}$ sentetik yaklaşım ile ispatlanır



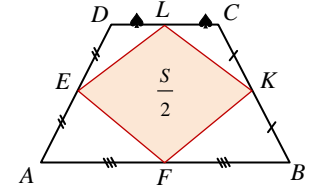
[!] $ABCD$ yamuksal bölgesinde;

E, F, K, L noktaları, kenar orta noktalar ise,

i) $EFKL$ bir paralelkenardır.

$$ii) A(EFKL) = \frac{A(ABCD)}{2}$$

olduğu sentetik yaklaşımla ispatlanır.

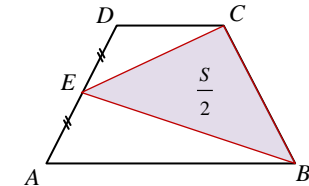


[!] $ABCD$ yamuksal bölgesinde;

$[AB] \parallel [CD]$ ve $|DE| = |EA|$ ise,

$$A(\triangle EBC) = \frac{A(ABCD)}{2} \text{ oldu}$$

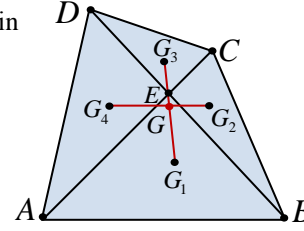
yaklaşımla ispatlanır.



11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI




- Bir $ABCD$ dörtgensel bölgesi ve köşegenleri çizilerek köşegenlerin kesim noktası E olarak adlandırılır.
- Oluşan ABE, ECB, CDE ve ADE üçgensel bölgelerin ağırlık merkezleri belirlenir ve sırasıyla G_1, G_2, G_3 ve G_4 olarak yazılır.
- G_1, G_2, G_3 ve G_4 ile $G_1G_2G_3G_4$ dörtgensel bölgesi oluşturulur.
- $G_1G_2G_3G_4$ dörtgensel bölgesinin köşegenleri çizilir.
- $G_1G_2G_3G_4$ dörtgensel bölgesinin köşegenlerinin kesim noktası ile $ABCD$ dörtgensel bölgesinin ağırlık merkezi arasındaki ilişki sorgulanır.




[!] Bir dörtgensel bölgenin köşegenlerinin meydana getirdiği dört üçgenin ağırlık merkezlerinin oluşturduğu dörtgenin köşegenlerinin kesiştiği noktaya, bu *dörtgensel bölgenin ağırlık merkezi* denildiği belirtilir.

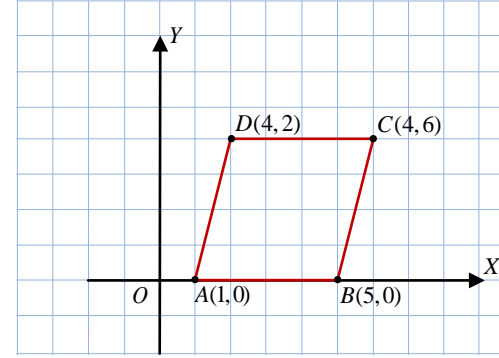



Sınıf-okul içi etkinlik Okul dışı etkinlik İnceleme gezisi [!] Uyarı Ders içi ilişkilendirme Diğer derslerle ilişkilendirme Ölçme ve değerlendirme

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
3. Paralelkenarı açıklar, özellikleri ile ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar.	<p> Paralelkenarda herhangi bir kenarın başlangıç ve bitim noktalarını köşe kabul eden açıların açılımlarının birbirlerini dik olarak kestiği, paragraf ispat biçimini ile aşağıda verilmiştir.</p> <p>Verilen: $ABCD$ dörtgeni paralelkenar ve $[AE]$ ve $[BE]$ parçay</p> <p>İstenen: $[AE]$ ve $[BE]$ parçayları birbirini dik keser .</p> <div><div><div>$ABCD$ dörtgeni paralelkenar</div><div>verilen</div></div><div><div>$[AE]$ ve $[BE]$ parçay</div><div>verilen</div></div></div> <div><div>$m(\hat{A}) + m(\hat{B}) = 180^\circ$</div><div>...</div></div> <div><div>$m(\angle AEB) + m(\hat{A}) + m(\hat{B}) = 180^\circ$</div><div>...</div></div> <div><div>$m(\angle AEB) + 90^\circ = 180^\circ$</div><div>...</div></div> <div><div>...</div><div>istenen</div></div> <td><p>[!] Karşılıklı kenarları paralel olan dörtgene <i>paralelkenar</i> denildiği vurgulanır.</p><p>[!] Bir paralelkenarda karşılıklı kenarların uzunluklarının eşit olduğu ispatlanır.</p><p>[!] Bir paralelkenarda köşegenlerin birbirini ortaladığı ispatlanır.</p><p>[!] Bir paralelkenarda komşu açılarının açılımlarının birbirine dik olduğu ispatlanır.</p><p>[!] Herhangi bir dörtgenin kenar orta noktalarının bir paralelkenarın köşeleri olduğu ispatlanır.</p><p>[!] Yukarıda belirtilen teoremlerin dışındaki ispatlar verilmez.</p></td>	<p>[!] Karşılıklı kenarları paralel olan dörtgene <i>paralelkenar</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Bir paralelkenarda karşılıklı kenarların uzunluklarının eşit olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Bir paralelkenarda köşegenlerin birbirini ortaladığı ispatlanır.</p> <p>[!] Bir paralelkenarda komşu açılarının açılımlarının birbirine dik olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Herhangi bir dörtgenin kenar orta noktalarının bir paralelkenarın köşeleri olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Yukarıda belirtilen teoremlerin dışındaki ispatlar verilmez.</p>

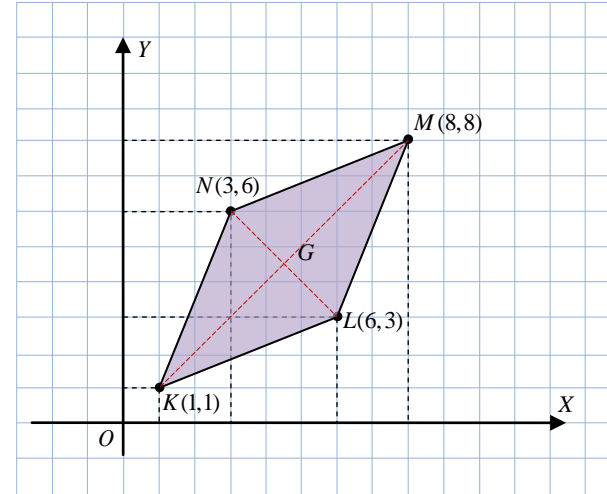
 Köşelerinin koordinatları yandaki şekilde verilen dörtgenin;



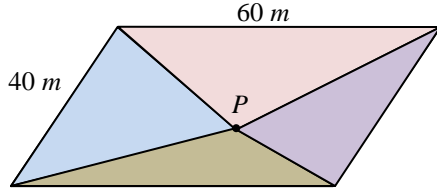
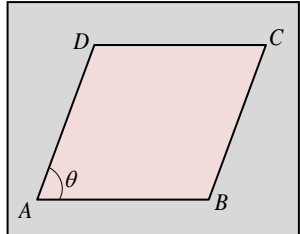
- Kenar uzunlukları bulunarak karşılıklı kenarların uzunlukları karşılaştırılır.
- Kenarları taşıyan doğruların eğimleri bulunarak eğimler karşılaştırılır.
- Dörtgenin köşegenlerinin uzunlukları ve köşegenlerin kesim noktasının koordinatları hesaplanarak E olarak adlandırılır.
- $|DE|$, $|EB|$, $|EA|$, $|EC|$ hesaplanarak uzunluklar karşılaştırılır.
- Kenarların orta noktalarının koordinatları bulunur.
- Kenar orta noktalarının birleştirilmesi ile oluşan dörtgenin özellikleri sorgulanır.
- Paralelkenarın özellikleri ile ilgili çıkarımlar yapılır.


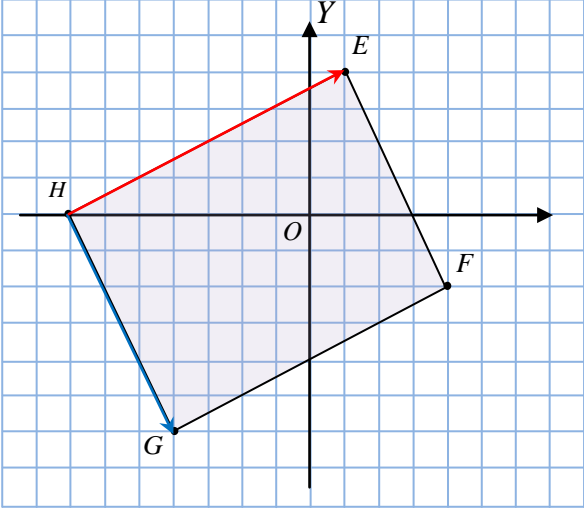


 Yandaki $KLMN$ paralelkenarsal bölgenin köşelerinin koordinatları verilmiştir.



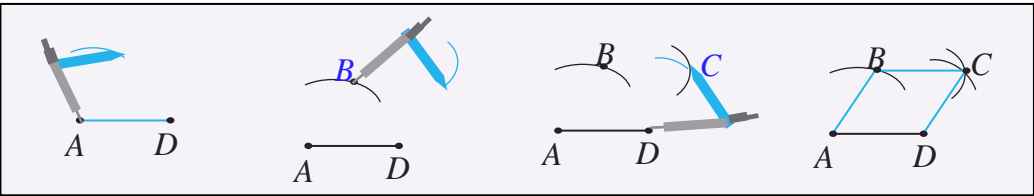
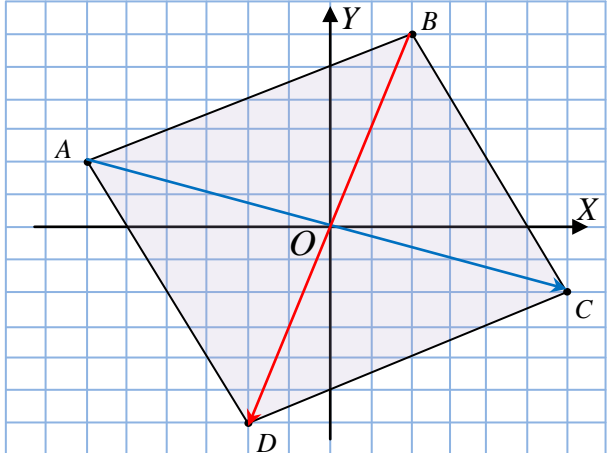

- Paralel kenarsal bölgenin köşegenleri çizilerek köşegenlerin kesim noktasının koordinatları bulunur ve G olarak adlandırılır.
- Oluşan NGM , MGL , KGL ve NGK üçgensel bölgelerinin ağırlık merkezlerinin koordinatları bulunur ve adlandırılır.
- Üçgensel bölgelerin ağırlık merkezlerini köşe kabul eden dörtgensel bölge belirlenir ve bu dörtgensel bölgenin, $KLMN$ paralelkenarsal bölgesinden elde edilip edilemeyeceği tartışılır.
- Oluşan dörtgensel bölgenin köşegenlerinin kesim noktası ile $KLMN$ paralelkenarsal bölgesinin köşegenlerinin kesim noktası arasındaki ilişki sorgulanarak $KLMN$ paralelkenarsal bölgesinin ağırlık merkezinin koordinatlarının nasıl belirleneceği tartışılır.



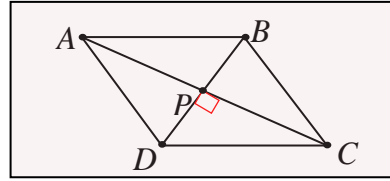
II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>4. Paralelkenarsal bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Paralelkenarsal bölge içinde verilen P herhangi bir noktadır. Buna göre;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paralelkenarın çevre uzunluğu hesaplanır. • Paralelkenarsal bölgenin alanının hesaplanması için gerekli olan veriler sorgulanır. • Üçgensel bölgelerin alanları ile dörtgensel bölgenin alanı arasındaki ilişkiler sorgulanır. • Paralelkenarsal bölgenin, iki eşit alan ile dört eşit alana sahip olması için kaç farklı şekilde bölünebileceği tartışılır. • P, köşegenlerin orta noktası olduğunda, alanlar arasındaki ilişkiler sorgulanır. • Karşılıklı iki köşeden çizilen ve birbirini kesmeyen doğru parçaları karşı kenarların orta noktasına birleştirilsin. Bu işlemler diğer köşeler için de yapıldığında oluşan alanlar arasındaki ilişkiler sorgulanır. • Dörtgenin herhangi bir köşegeni üzerinde alınan herhangi bir nokta için bu noktadan dörtgenin diğer kenarlarına çizilen paralellerin oluşturduğu alanlar arasındaki ilişki tartışılır. <p> Şekildeki dörtgen için;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenarlara ait her bir doğru parçasının eğimi bulunur. • Karşılıklı kenarların paralelliği tartışılır. • BD ve AC doğru denklemleri yazılarak bu doğruların kesim noktası bulunur. Bulunan noktanın konumu tartışılır. • \overline{AB} ve \overline{AD}, \overline{CD} ve \overline{CB} arasındaki açılar bulunarak karşılaştırılır. • Bu dörtgenin özellikleri sorgulanır. • Dörtgenin kenar uzunluklarını 2 katına dönüştüren homoteti (benzerlik) dönüşümünün $f(x, y) = (2x, 2y)$ olup olmadığı tartışılarak hesaplanır. • Bu homoteti altında elde edilen $A'B'C'D'$ ile $ABCD$ dörtgensel bölgelerinin alanları bulunarak elde edilen sonuçlar yorumlanır. • $ABCD$ nin saat yönünde 45° döndürülmesi ile elde edilen $EFGH$ dörtgensel bölgesinin alanı bulunur. • $ABCD$ ile $EFGH$ dörtgensel bölgelerinin alanları arasındaki ilişki yorumlanır. 	<p></p> <p>[!] Paralelkenarsal bölgenin alanı ile paralelkenarın içinde oluşturulan dörtgensel bölgelerin alanı arasındaki ilişkiler ispatlanır.</p> <p>[!] Paralelkenarsal bölge içinde alınan bir noktanın köşelere birleştirilmesiyle elde edilen üçgensel bölgelerin alanları arasındaki ilişki bulunur.</p> <p>[!] Bir $ABCD$ paralelkenarsal bölgenin alanının,</p> <p></p> $S = \sqrt{\ \overrightarrow{AB}\ ^2 \ \overrightarrow{AD}\ ^2 - \langle \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD} \rangle^2}$ $= \ \overrightarrow{AB}\ \ \overrightarrow{AD}\ \sin \theta$ <p>(Burada, θ, \overline{AB} ve \overline{AD} arasındaki açıdır.) bağıntıları ile hesaplanacağı vurgulanır.</p>

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>5. Dikdörtgeni ve özelliklerini açıklar.</p>	<p></p>  <p>Şekildeki dörtgen için;</p> <ul style="list-style-type: none"> • \overline{HG} ve \overline{HE} arasındaki açı bulunur. Benzer şekilde dörtgenin diğer iç açıları hesaplanır. • Kenarlara ait her bir doğru parçasının eğimi bulunur. • Karşılıklı kenarların paralelliği tartışılır. • Köşegen uzunlukları hesaplanır. • $[EG]$ ve $[HF]$ nin kesim noktasının koordinatları belirlenerek bu noktanın konumu sorgulanır. 	<p>[!] Açılarından biri dik olan bir paralelkenara <i>dikdörtgen</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Paralelkenar ile dikdörtgen arasındaki farklılıklar veya benzerlikler keşfettirilir.</p>

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>6. Dikdörtgensel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Basketbol, tenis, voleybol, hentbol vb. sahaların alanları ile ilgili hesaplamalar yapılabilir.</p> <p>Şekilde verilen futbol sahasının;</p>  <ul style="list-style-type: none"> Dörtgensel bölgelerin alanları ve saha içindeki yüzdeleri hesaplanır. Ceza sahası alanının futbol sahası alanının yüzde kaçını kapladığı bulunur. İki direk arasının $7,32 \text{ m}$, üst direğin yerden yüksekliğinin ise $2,44 \text{ m}$ olduğu kalenin oluşturduğu dikdörtgensel bölgenin alanı bulunur. Bulunan alan ile saha içindeki dörtgenlerin alanları arasında ilişki olup olmadığı sorgulanır. Dörtgenlerin eş ve benzer olma durumları tartışılır. 	<p>Bir ABCD dikdörtgensel bölgesinin alanının;</p>  $S = \sqrt{\ \overline{AB} \ ^2 \ \overline{AD} \ ^2 - \langle \overline{AB}, \overline{AD} \rangle^2}$ $= \ \overline{AB} \ \ \overline{AD} \ $ <p>bağıntıları ile hesaplanacağı vurgulanır.</p>

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>7. Eşkenar dörtgeni açıklar, özellikleri ile ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Şekildeki dörtgenin;</p> <ul style="list-style-type: none"> Kenarlara ait her bir doğru parçasının eğimi bulunur. Karşılıklı kenarlarının paralelliği tartışılır. A ve C ile B ve D den geçen doğru denklemleri bulunur. Doğruların eğimleri bulunarak bu doğruların birbirine göre konumları tartışılır. \overline{AB} ile \overline{AD} ve \overline{DC} ile \overline{DA} arasındaki açılar hesaplanarak karşılaştırılır. Benzer işlemler diğer köşelerdeki açılar için tekrarlanarak sonuçlar tartışılır. <p> Herhangi bir $[AD]$ çizilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pergelin arası AD kadar açılır ve A merkezli bir yay çizilerek bir B belirlenir. Pergelin açıklığını değiştirmeden B ve D merkezli yaylar çizilerek C belirlenir. Oluşan A, B, C ve D noktaları sırasıyla birleştirilir. Elde edilen dörtgenin özellikleri tartışılır. 	 <p>[!] Kenar uzunlukları eşit olan paralelkenara <i>eşkenar dörtgen</i> denildiği belirtilir.</p> <p>[!] Bir eşkenar dörtgende köşegenlerin birbirini dik kestikleri ispatlanır.</p> <p>[!] Bir paralelkenarın köşegenlerinin kesim noktası dik ise bu paralelkenarın eşkenar dörtgen olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Bir eşkenar dörtgende köşegenlerin iç açıortaylar olduğu ispatlanır.</p> <p> Eşkenar dörtgen çizimlerinin farklı yollarla nasıl yapılacağı ile ilgili performans görevi verilebilir.</p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI



“Bir paralelkenarın köşegenlerinin kesim noktası dik ise bu paralelkenar eşkenar dörtgendir.” teoremi iki kolonlu ispat biçimi ile verilir. Boş bırakılan basamaklar doldurulur.

Verilen: $ABCD$ paralelkenar ve $[AB] \perp [BD]$

İstenen: $ABCD$ eşkenar dörtgendir.

İfadeler

1.

2. $\hat{APB} \cong \hat{BPC}$

3. $[BP] \cong [BP]$

4. $ABCD$ dörtgeni paralelkenar

5.

6.

7. $[AB] \cong [CB]$

8.

Gerekçeler

1. Verilen

2.

3.


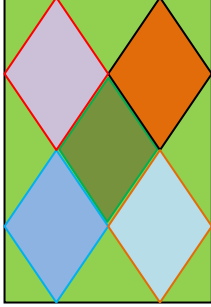
4.



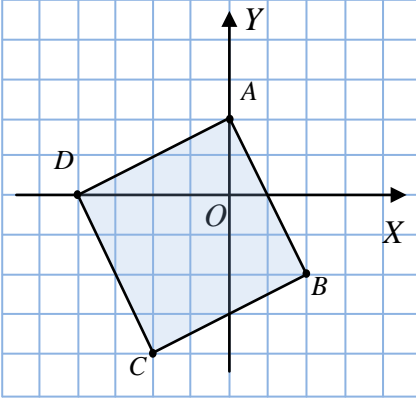
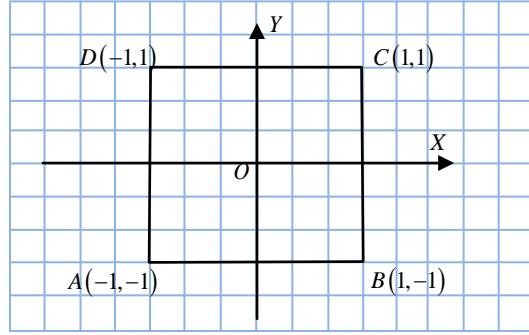

5. Köşegenler her bir açıyı iki eş parçaya böler.


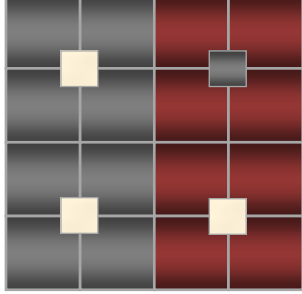
6. KAK

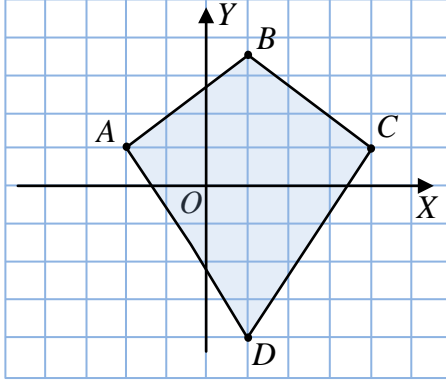
7.

8. Eşkenar dörtgenin tanımı


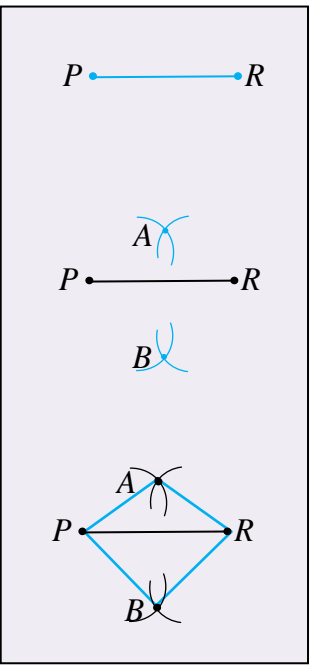

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>8. Eşkenar dörtgensel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> $2,4m \times 3,2m$ boyutlarında olan dikdörtgensel bölge şeklindeki bir kilim üzerine 5 tane eşkenar dörtgensel bölge şeklinde motif dokunmuştur.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Bu motiflerin her birinin çevresi farklı renkte bir ip ile dokunacaktır. 1cm dokuma için 2cm ip kullanıldığına göre motiflerin her birinin çevresinde kullanılacak ipin uzunluğu hesaplanır. Motiflerden her birinin kilim üzerinde kapladığı alanın kaç farklı yolla hesaplanabileceği tartışılır. 	<p>[!] \vec{p} ve \vec{q} bir dörtgensel bölgenin köşegen vektörleri olmak üzere, dörtgensel bölgenin alanını veren vektörel bağıntısının, eşkenar dörtgensel bölgede</p> $A = \frac{\ \vec{p}\ \cdot \ \vec{q}\ }{2}$ <p>şekline dönüştüğü fark ettirilir.</p>

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>9. Kareyi açıkla, özellikleri ile ilgili teoremi ispatla ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Şekildeki dörtgen için;</p> <ul style="list-style-type: none"> Kenarlara ait her bir doğru parçasının eğimi bulunur. Karşılıklı kenarların paralelliği tartışılır. AC ve BD nin kaç farklı şekilde bulunabileceği tartışılır. $[AC]$ ve $[BD]$ nin kesim noktasının koordinatlarının kaç farklı yol ile bulunabileceği tartışılır. \overline{AC} ve \overline{BD} arasındaki açı bulunur. Elde edilen tüm sonuçlar kullanılarak paralelkenar ve eşkenar dörtgenin özellikleri karşılaştırılır. <p> Şekilde verilen $ABCD$ karesi için \overline{OB}, O etrafında ve saat yönünde 45° dönerse kare üzerine gelip gelmediği, \overline{OA}, O etrafında ve saat yönü tersinde 90° dönerse yine kare üzerine gelip gelmediği tartışılır.</p> <ul style="list-style-type: none"> $f(x, y) = (-y, x)$ (90° lik dönme simetrisi) fonksiyonu için $f(A) = B$ olduğuna göre $f(B)$, $f(C)$ ve $f(D)$ sorgulanır. OX eksenine göre dönme simetrisi, OY eksenine göre dönme simetrisi, $[AC]$ köşegenine göre dönme simetrisi, $[BD]$ köşegenine göre dönme simetrisi sorgulanır. 	  <p>[!] Kenar uzunlukları eşit olan dikdörtgene <i>kare</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Karenin köşegenlerinin, iç açılarının açıortayları olduğu ve eşit uzunlukta oldukları ispatlanır.</p> <p>[!] Yukarıda belirtilen teorem dışındaki ispatlar verilmez.</p> <p> Dörtgenlerin kenar orta noktaları birleştirildiğinde oluşan şeklin bir kare olma koşullarını tartışınız.</p>


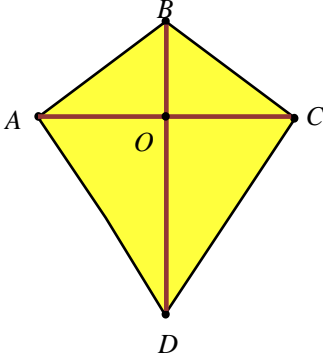
II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>10. Karesel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Aşağıdaki şekilde karolarla kaplı bir zemin verilmiştir.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Küçük karesel bölge şeklindeki karoların bir kenar uzunluğu 15 cm ve büyük karoların bir kenar uzunluğu 35cm olan karesel bölge şeklindeki karolarla kaplı alan bulunur. Küçük karesel bölgeler yerleştirilirken büyük karolardan kesilen parçaların alanları bulunur. Kırmızı renkle kaplanan bölgenin alanı bulunur. Siyah renkle kaplanan bölgenin alanı bulunur. Krem renkle kaplanan bölgenin alanı bulunur. 	<p>[!] Bir dörtgensel bölgenin alanını veren vektörel bağıntıdan, karesel bölgenin alan bağıntısının elde edildiği keşfettirilir.</p>


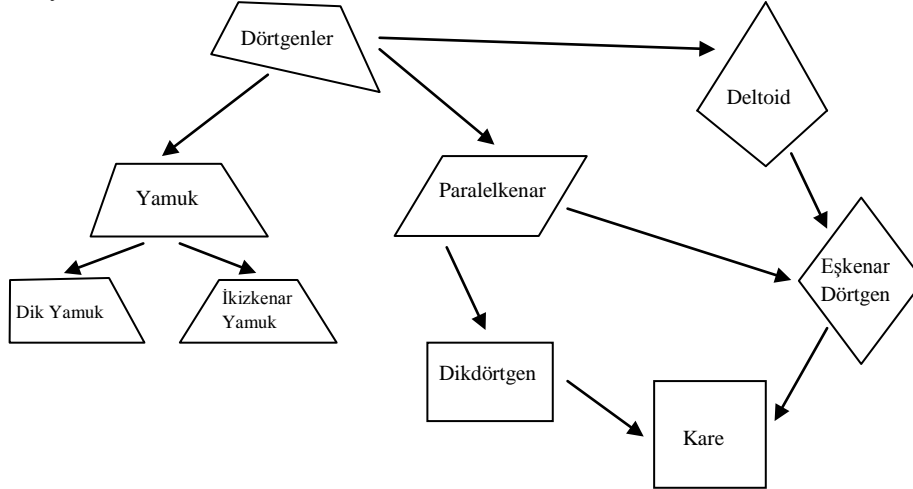

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>11. Deltoidi ve özelliklerini açıklar, uygulamalar yapar.</p>	<p>🏠 Şekildeki dörtgende $B\left(1, \frac{7}{2}\right)$ olmak üzere;</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Kenarlara ait her bir doğru parçasının eğimi bulunur. • Karşılıklı kenarların paralelliği tartışılır. • Her bir kenar uzunluğu bulunarak sonuçlar karşılaştırılır. • \overline{AC} ve \overline{BD} arasındaki açı bulunur. • \overline{AC} ile \overline{AD} ve \overline{AC} ile \overline{DC} arasındaki açılar bulunur. Benzer işlemler A ve C köşelerinin diğer açıları için tekrarlanarak elde edilen sonuçlar tartışılır. • Bulunan tüm sonuçlar kare ve eşkenar dörtgenin özellikleri ile karşılaştırılır. 	<p>[!] Köşegenlerinden biri, iki ikizkenar üçgenin tabanı olan dörtgenin <i>deltoid</i> olduğu belirtilir.</p> <p>[!] Bir deltoidin özellikleri verilerek kare ve eşkenar dörtgenin özel deltoid olduğu fark ettirilir.</p>




11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

	<p> Herhangi bir $[PR]$ çizilir.</p> <p>• Pergelin arası $\frac{ PR }{2}$ den büyük olacak şekilde $[PR]$ nin üst kısmında P merkezli bir yay ile R merkezli bir yay çizilerek A belirlenir.</p> <p>• Pergelin arası $\frac{ PR }{2}$ den büyük olacak şekilde önceki adımdakinden farklı alınır ve $[PR]$ nin alt kısmında P merkezli bir yay ile R merkezli bir yay çizilerek B belirlenir.</p> <p>• Noktalar sırasıyla birleştirilerek $PARB$ dörtgeni elde edilir.</p> <p>• PAR üçgeni ile PBR üçgeninin benzerlik durumu tartışılır.</p> <p>• A ile B yi birleştiren doğru parçası ile $[PR]$ arasındaki ilişki sorgulanır.</p> <p>• Elde edilen dörtgenin özellikleri tartışılır.</p> <div data-bbox="1288 247 1601 917">  </div>	<p> Deltoid çizimlerinin farklı yollarla nasıl yapılacağı araştırılır.</p>
--	--	---


 Sınıf-okul içi etkinlik  Okul dışı etkinlik  İnceleme gezisi  Uyarı  Ders içi ilişkilendirme  Diğer derslerle ilişkilendirme  Ölçme ve değerlendirme

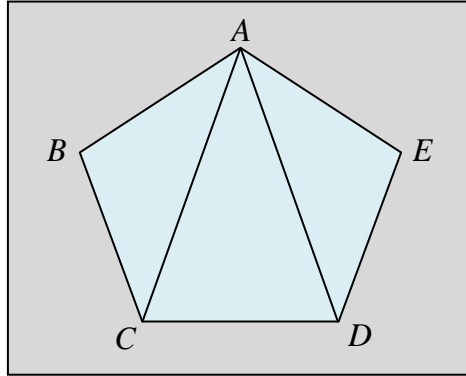
II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>12. Deltoidsel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Uzunlukları 100 cm olarak verilen iki çita ile şekildeki gibi bir uçurtma yapılmaktadır. İpleri bağlamak için köşelerde 2 şer cm bırakılmıştır. $AC \perp BD$, $AO = OC$ ve $BO = 24\text{ cm}$ veriliyor.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Düğümlenen ipler göz ardı edilerek uçurtmayı çevrelemek için kullanılan ipin uzunluğu bulunur. Katlanmış bölgeler göz ardı edilerek kaplanmada kullanılan naylonun alanının kaç farklı yol ile bulunabileceği tartışılır. Farklı boyutlarda uçurtma modelleri oluşturularak yukarıdaki basamaklar tekrarlanır. Deltoidsel bölge biçimindeki bir uçurtmanın uçabilmesi için nasıl tasarlanabileceği tartışılır. 	<p>[!] Deltoidde köşegenler birbirine dik olduğundan bir dörtgensel bölgenin alanını veren vektörel bağıntıdan deltoidsel bölgenin alanının,</p> $A = \frac{\ \vec{p}\ \cdot \ \vec{q}\ }{2}$ <p>şekline dönüştüğü keşfettirilir.</p>

II. ÜNİTE: ÖZEL DÖRTGENLER																																																																																																								
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI					AÇIKLAMALAR																																																																																																		
13. Dörtgenleri sınıflandırır, aralarındaki ilişkileri açıklar.	 Dörtgenlerin <i>karşılıklı kenar çiftlerinin paralel olup olmamasına</i> göre sınıflandırıldığı temel şema verilerek yorumlanır.					[!] Dörtgenler arasındaki ilişkileri fark ettirecek uygulamalar yapılır. [!] Dörtgenler üzerinde farklı sınıflandırma etkinlikleri yapılarak benzer ve farklı özellikler keşfedilir.																																																																																																		
																																																																																																								
	 Aşağıdaki tablo incelenerek dörtgenlerin benzer ve farklı özellikleri ortaya konulur.																																																																																																							
<table><tr><th colspan="7">DÖRTGENLERİN ÖZELLİKLERİ</th></tr><tr><th>Özellikler</th><th>Yamuk</th><th>Paralelkenar</th><th>Dikdörtgen</th><th>Eşkenar dörtgen</th><th>Kare</th><th>Deltoid</th></tr><tr><td>Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bütün kenar uzunlukları eşittir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Karşılıklı kenarları paraleldir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Karşılıklı açıları eşittir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Her bir açısı 90° dir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Köşegenler birbirini ortalar.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Köşegenler eşittir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Köşegenler dik kesişir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ardışık açıları bütündür.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>İki kenarı paraleldir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>İç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Köşegenler açıortaydır.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							DÖRTGENLERİN ÖZELLİKLERİ							Özellikler	Yamuk	Paralelkenar	Dikdörtgen	Eşkenar dörtgen	Kare	Deltoid	Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.							Bütün kenar uzunlukları eşittir.							Karşılıklı kenarları paraleldir.							Karşılıklı açıları eşittir.							Her bir açısı 90° dir.							Köşegenler birbirini ortalar.							Köşegenler eşittir.							Köşegenler dik kesişir.							Ardışık açıları bütündür.							İki kenarı paraleldir.							İç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.							Köşegenler açıortaydır.						
DÖRTGENLERİN ÖZELLİKLERİ																																																																																																								
Özellikler	Yamuk	Paralelkenar	Dikdörtgen	Eşkenar dörtgen	Kare	Deltoid																																																																																																		
Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.																																																																																																								
Bütün kenar uzunlukları eşittir.																																																																																																								
Karşılıklı kenarları paraleldir.																																																																																																								
Karşılıklı açıları eşittir.																																																																																																								
Her bir açısı 90° dir.																																																																																																								
Köşegenler birbirini ortalar.																																																																																																								
Köşegenler eşittir.																																																																																																								
Köşegenler dik kesişir.																																																																																																								
Ardışık açıları bütündür.																																																																																																								
İki kenarı paraleldir.																																																																																																								
İç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.																																																																																																								
Köşegenler açıortaydır.																																																																																																								

III. ÜNİTE: ÇOKGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>Bu ünite ile öğrenciler;</p> <p>1. Düzgün beşgeni ve özelliklerini açıklar, uygulamalar yapar.</p>	<p> Bir kenar uzunluğu verilen düzgün beşgen aşağıdaki aşamalar izlenerek çizilir.</p> <div data-bbox="763 336 1211 655" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Yarıçapları düzgün beşgenin bir kenar uzunluğu olacak biçimde iki yarım çember çizilir. • Yarım çember yayları beş eş parçaya ayrılır. • A ile G ve B ile E noktaları birleşecek biçimde doğru parçaları çizilir. • Yarım çemberler üzerinde neden G ve E noktalarının seçildiği tartışılır. • Pergel yarıçap kadar açılır. Sivri uç G ve E noktalarına konularak F noktası belirlenir. • F noktası G ve E noktaları ile birleşecek biçimde doğru parçaları çizilir ve düzgün beşgen oluşturulur. • Oluşan şeklin neden düzgün beşgen olduğu tartışılır. 	<p>[!] İç açılarının ölçüleri ve kenar uzunlukları eşit olan beşgene <i>düzgün beşgen</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Bir düzgün beşgenin bir köşegen uzunluğunun kenar uzunluğuna oranının <i>altın oran</i> olduğu ispatlanır.</p> <p>[!] Bir düzgün beşgenin kenar orta dikmelerinin kesim noktasının, düzgün beşgenin merkezi olduğu vurgulanır.</p> <p>  Düzgün beşgen çizimlerinin farklı yollarla nasıl yapılacağı araştırılır.</p>


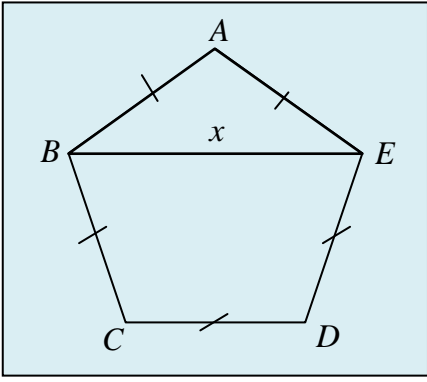
11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

 Bir kenar uzunluğu 5 br olan $ABCDE$ düzgün beşgeni çizilir.










- Beşgenin A noktasından geçen köşegenleri çizilir.
- Oluşan üçgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamı bulunur.
- Üçgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamı ile beşgenin iç açılarının ölçüleri toplamı karşılaştırılır.
- Beşgenin bir dış açısının ölçüsü bulunur.
- Burada $[AC]$ ve $[AD]$ köşegen uzunlukları bulunur.
- ABC üçgeninin uzun kenar uzunluğunun diğer bir kenar uzunluğuna oranı ile altın oran arasındaki ilişki sorgulanır.
- ABC üçgeninin uzun kenarını uzunluğunun karesinin diğer bir kenar uzunluğunun karesine oranı ile altın oran arasındaki ilişki sorgulanır.
- Bulunan sonuçlar tartışılır.


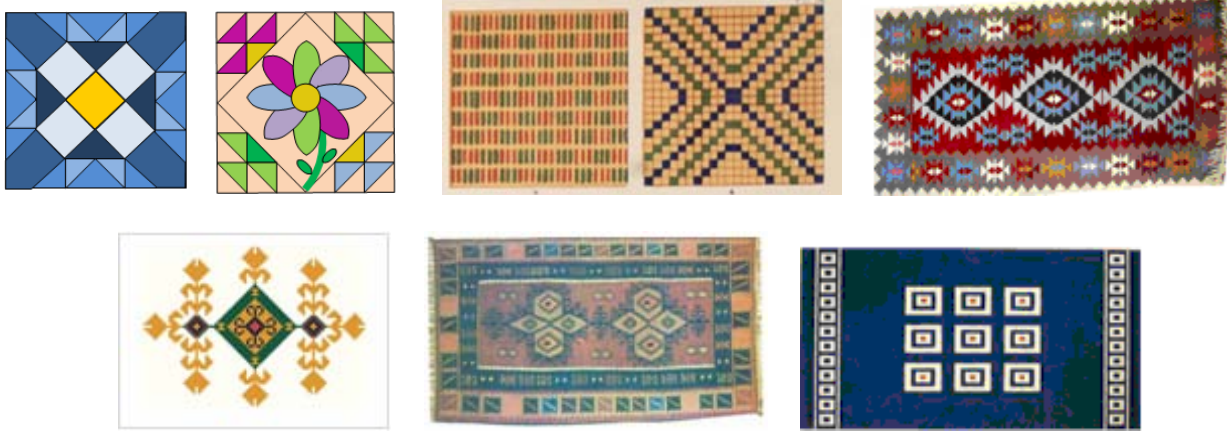
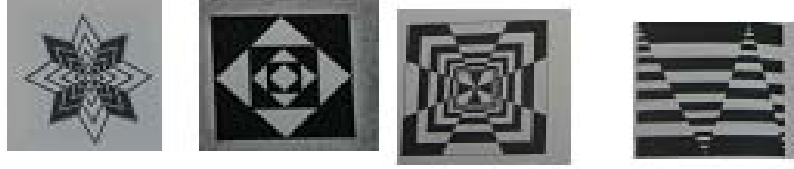
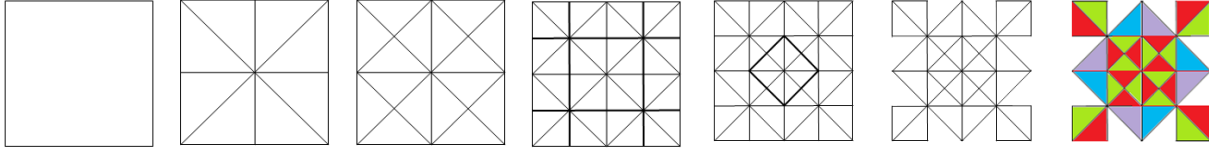





 Sınıf-okul içi etkinlik  Okul dışı etkinlik  İnceleme gezisi  Uyarı  Ders içi ilişkilendirme  Diğer derslerle ilişkilendirme  Ölçme ve değerlendirme

III. ÜNİTE: ÇOKGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>2. Düzgün beşgensel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Kenar uzunlukları 20 ve 30 m olan dikdörtgen biçimindeki bir bahçeye şekildeki gibi bir kenar uzunluğu 3 m olan kamelya yapılacaktır.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Kamelyanın çevre uzunluğu bulunur. Kamelyanın bahçede kapladığı alanın kaç farklı yolla hesaplanabileceği sorgulanır. Kamelyanın alanın, çevre uzunluğuna oranı ile kamelyanın bir kenar uzunluğu arasındaki ilişki sorgulanır. 	<p>[!] Düzgün beşgensel bölgenin alanının,</p> $A = \frac{Ç \cdot h}{2}$ <p>olduğu vurgulanır. Burada h; merkezin herhangi bir kenara olan dik uzaklığı, $Ç$ ise çevre uzunluğudur.</p>

III. ÜNİTE: ÇOKGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>3. Düzgün altıgeni ve özelliklerini açıklar, uygulamalar yapar.</p>	<div data-bbox="577 284 1706 614"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Pergel yardımı ile O merkezli herhangi bir çember çizilir. Pergel açıklığını değiştirmeden pergelin sabit kısmı çember üzerinde herhangi bir A noktasına getirilerek çemberden geçen bir yay çizilir. Bu işlemler çemberi kesen yay üzerindeki her nokta için tekrarlanır ve çember üzerindeki noktalar birleştirilir. Oluşan şeklin kaç kenarlı olduğu, Kaç köşegeninin bulunduğu, Oluşan şeklin neden düzgün altıgen olduğu tartışılır. İçinde kaç tane üçgen oluştuğu belirlenir. Oluşan üçgenlerin bir iç açısının ölçüsünün kaç derece olduğu hesaplanır. İçinde ne tür dörtgenlerin bulunduğu belirlenir. Oluşan şeklin varsa diğer özellikleri tartışılır. <div data-bbox="454 1029 488 1061"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Bir düzgün altıgen çizilerek bir iç açısının ölçüsü belirlenir. Her bir açının açıortayı belirlenir. Oluşan üçgenlerin özellikleri sorgulanır. Üçgenlerden birinin yüksekliği ile altıgenin bir kenarı arasındaki ilişki sorgulanır. Bulunan sonuçlar tartışılır. <div data-bbox="1265 1034 1646 1268"> </div>	<p>[!] İç açılarının ölçüleri ve kenar uzunlukları eşit olan altıgene <i>düzgün altıgen</i> denildiği vurgulanır.</p> <p> Düzgün altıgen çizimlerinin farklı yollarla nasıl yapılacağı araştırılır.</p> <p> Aşağıda verilen kar tanesi modeli üzerinde yapılan çizimler doğrultusunda;</p> <div data-bbox="1814 662 2038 901"> </div> <p>a) Hangi geometrik şekillerin oluştuğu,</p> <p>b) Oluşan geometrik şekillerin eş veya benzer olup olmadıklarını, sorgulayınız.</p>

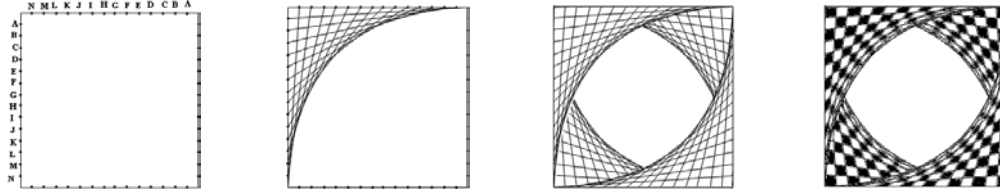
III. ÜNİTE: ÇOKGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>4. Düzgün altıgensel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Elif Hanım evinin bahçesine, kenar uzunlukları birbirine eşit olan altıgen biçiminde bir havuz yaptırıyor. Havuzun bir kenarının orta noktasına fiske yerleştirilmiştir. Fiske suyu 2m uzağa, havuzun orta noktasına atmaktadır. Buna göre;</p> <ul style="list-style-type: none"> Havuz geometrik olarak modellenir. Havuzun çevre uzunluğu bulunur. Havuzun bahçede kapladığı alan hesaplanır. Havuzun alan ve çevre uzunluğunun oranı ile havuzun bir kenar uzunluğu arasındaki ilişki sorgulanır. 	<p>[!] Düzgün altıgensel bölgenin alanının,</p> $A = \frac{Ç \cdot h}{2}$ <p>olduğu keşfettirilir. Burada h, merkezin herhangi bir kenara olan dik uzaklığı, $Ç$ ise çevre uzunluğudur.</p>

 Sınıf-okul içi etkinlik
  Okul dışı etkinlik
  İnceleme gezisi
 [!] Uyarı
  Ders içi ilişkilendirme
  Diğer derslerle ilişkilendirme
  Ölme ve değerlendirme

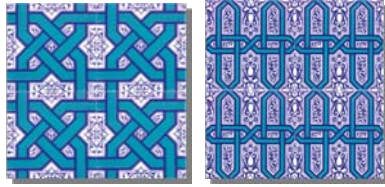
III. ÜNİTE: ÇOKGENLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>5. Düzlemde, çokgenlerden yararlanarak desen, fraktal görüntüsü oluşturur.</p>	<p> Sınıfa getirilen halı, kilim, kırkyama vb. ile ilgili fotoğraflar incelenerek bu ürünler üzerindeki desenlerin nasıl oluşturulmuş olabileceği tartışılır.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Çokgenlerle oluşturulmuş desen fotoğrafları incelenerek desenlerin nasıl oluşturulabileceği tartışılır.  <ul style="list-style-type: none"> Bilgisayar yazılımları veya gönye, açıölçer, cetvel, çizgeç vb. kullanılarak çizim aşamaları verilen desenler oluşturulur ve oluşan desenler açıklanır.  <ul style="list-style-type: none"> Herhangi bir adımdan sonra farklı desenlerin oluşturulup oluşturulamayacağı tartışılır. Bilgisayar yazılımları veya gönye, açıölçer, cetvel, çizgeç vb. kullanılarak desen oluşturulur. Desen oluşturma süreci açıklanır. 	<p>[!] Oluşan bölgeler boyatılarak farklı desenler oluşturmaları sağlanır.</p> <p> “Filografi sanatını”nda çokgenlerin kullanılıp kullanılmayacağına yönelik araştırma yaptırılabilir.</p> <p> Halı veya kilimlerde çokgensel bölgelerden oluşan motifler, renkli kartonlarla farklı kilim/halı tasarımları oluşturulabilir.</p> <p> Farklı kültürlere ait kilim, halı vb. kullanılan motifler araştırılabilir. Bu motifler incelenerek motifin ve kullanılan geometrik şekillerin o kültür için taşıdığı anlamla ilgili açıklamalar sınıfta paylaşılabılır.</p> <p> Yap-boz parçalarıyla halı veya kilim tasarımları ile ilgili proje yaptırılabilir.</p> 

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

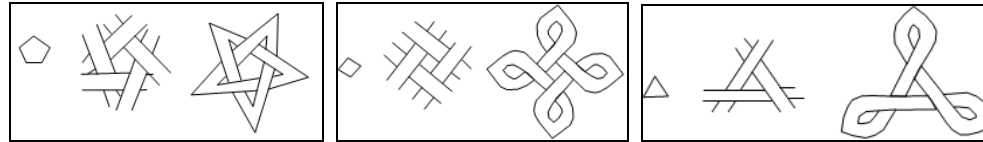
🏠 Aşağıda çokgenlerle oluşturulmuş desen incelenir ve nasıl oluşturulduğu açıklanır.



🏠 Aşağıda verilen çokgenlerle oluşturulmuş düğüm desenlerinin yer aldığı fayans fotoğrafları incelenir. Bu düğümlerin nasıl oluşturulabileceği açıklanır.

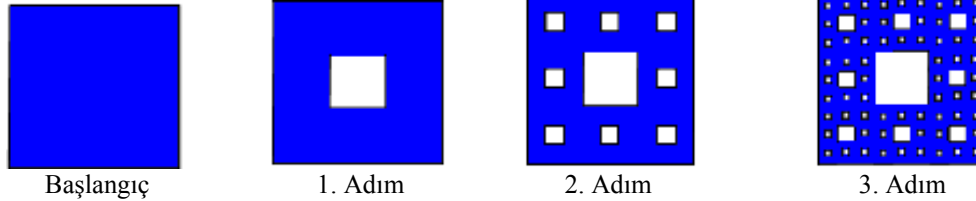


Fayans fotoğrafları



Çokgenlerle oluşturulmuş düğüm deseni örnekleri

🏠 Verilen fraktal görüntüsünü oluşturma süreci açıklandıktan sonra kareli kâğıtlarda istenilen adımlar oluşturulur ve tabloya yazılır.



Başlangıç

1. Adım

2. Adım

3. Adım

İstenilenler	Adımlar						
	Başlangıç	1	2	3	4	5	6
İlgili adımda oluşturulan beyaz karesel bölgelerin kenar uzunluğu (br)	0	1/3	1/9				
İlgili adımdaki mavi karesel bölgelerin sayısı	1	8	8×8				
İlgili adımdaki mavi karesel bölgelerin alanı (br ²)	1	8×1/9	8 ² /9 ²				

- 6. adımdaki boyalı bölgenin toplam alanı yazılır.
- Belli bir adımdaki karesel bölgenin alanı ile çevresi arasındaki ilişki açıklanır.

[!] Çizimlerle oluşturulacak fraktal görüntüleri en fazla 6. adıma kadar sürdürülür.

[!] Oluşturulacak fraktal görüntüsünün başlangıç şekli ve kuralı verilir.

[!] Belirli bir adımdaki fraktal görüntüsünün çevre uzunluğu ve sahip olduğu alan hesaplanır.

[!] Fraktallar oluşturulurken dönüşümlerin kullanıldığı uygulamalarla fark ettirilir.

[!] En az dörtkenarlı çokgenler kullanılır.

📄 Çokgenlerle oluşturulan reptillerle ilgili araştırma yapılabilir.

🏠 Sınıf-okul içi etkinlik 🏠 Okul dışı etkinlik 🏠 İnceleme gezisi [!] Uyarı ↻ Ders içi ilişkilendirme 📁 Diğer derslerle ilişkilendirme 📊 Ölçme ve değerlendirme

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

Seçilen boyalı bir karesel bölgenin $\frac{1}{4}$ oranında küçültülmüş 3 kopyasına;

- (Y_Y, Y_D, Y_K) kodu uygulanarak aşağıda verilen adımlar tamamlanır ve verilen fraktal görüntüsü oluşturulur.



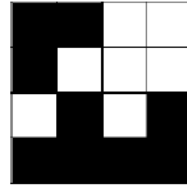
Fraktal görüntüsü



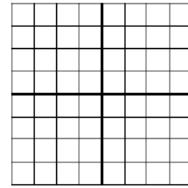
Başlangıç



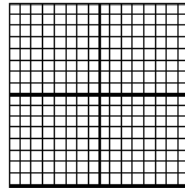
1. Adım



2. Adım



3. Adım



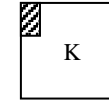
4. Adım

- Aynı başlangıç şekline sadece Y_Y ve Y_D dönüşümleri uygulanarak 3 hücre, 8 farklı şekilde kodlanarak doldurulabilir. Bu kodlamalardan biri seçilerek bilgisayar yazılımları ile farklı bir fraktal görüntüsü oluşturulur.

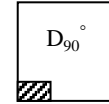
[!] Hücrelerde kullanılan dönüşümler sağ üst kutu daima boş kalacak şekilde (1, 2, 3 sırasında) kodlanır.

1	
2	3

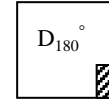
[!] Hücrelerde kullanılabilecek dönüşümler:



Kendi görüntüsü



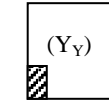
Saat yönünün tersine 90° lik dönme



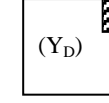
Saat yönünün tersine 180° lik dönme



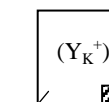
Saat yönünün tersine 270° lik dönme



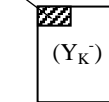
Yatay eksene göre yansımaya



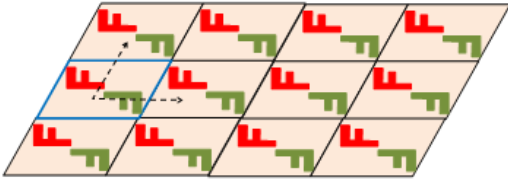
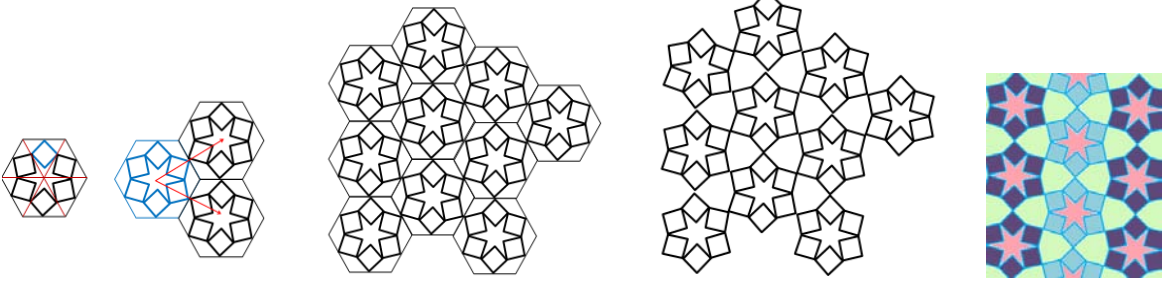
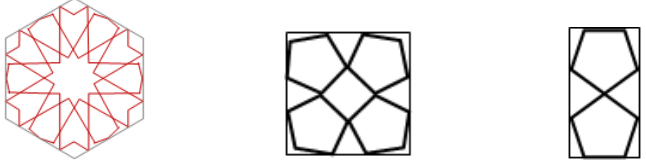
Dikey eksene göre yansımaya



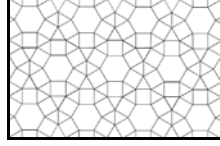
Sağ üst köşeden sol alt köşeye çizilen köşegene göre yansımaya



Sol üst köşeden sağ alt köşeye çizilen köşegene göre yansımaya

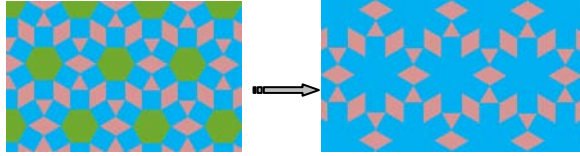
KAZANIMLAR	III. ÜNİTE: ÇOKGENLER ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>6. Çokgensel bölgelerle kaplamalar yapar.</p>	<p>👤 Öğrenciler 16 gruba ayrılır. Gruplara paralelkenarsal, karesel, eşkenar dörtgensel, dikdörtgensel ve düzgün altıgensel bölgelerle yapılan 16 farklı periyodik kaplama örneğinin yer aldığı çalışma kâğıdı dağıtılır. Gruplar, verilen kaplamaları oluşturan çokgensel bölge içindeki şekil, motif vb. öğelere hangi dönüşümlerin uygulandığını belirleyerek açıklamalarını sınıfta paylaşır. Bu açıklamalar kâğıt parçalarına yazılır ve torbaya atılır. Gruplar, torbadan bir tane kâğıt çekerek kâğıttaki açıklamaya ait kaplamayı oluşturur. Gruplar, kaplamayı oluşturma sürecini ve bu çalışma ile ilgili duygu ve düşüncelerini sınıfta paylaşır.</p> <p><i>Verilen periyodik kaplama örneği;</i></p>  <p><i>Yapılabilecek örnek açıklama:</i> Paralelkenarsal bölge içine yerleştirilen “F”ye saat yönünde 180° dönme uygulanarak oluşturulan çokgensel bölge ötelenerek periyodik kaplama yapılmıştır.</p> <p><i>Çekilen örnek kaplama açıklaması:</i> Düzgün altıgensel bölge içine yerleştirilen karesel bölge altmışar derece döndürülerek oluşturulan çokgensel bölge ötelenerek periyodik kaplama yapılmıştır.</p>  <p>👤 Aşağıda verilen çokgensel bölgelerle periyodik kaplamalar oluşturularak kaplama üzerinde oluşan bölgeler renklendirilir.</p> 	<p>[!] Sadece öteleme kullanılarak düzlemde boşluk kalmayacak ve çokgensel bölgeler çakışmayacak biçimde düzlemin örtülmesinin periyodik kaplama olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Çokgensel bölgelerden (paralelkenarsal, dikdörtgensel, eşkenar dörtgensel, karesel ve düzgün altıgensel bölgelerden) sadece biri kullanılarak periyodik kaplamalar yapılır.</p> <p>[!] Çokgensel bölge içindeki bir şekil, motif vb. öğelere dönüşümler uygulanır. Bu çokgensel bölge ile farklı periyodik kaplamalar yapılır.</p> <p>[!] Periyodik olmayan kaplamalar yapılmaz.</p> <p>[!] Yansıma, dönme, öteleme, ötelemeli yansıma sadece sentetik olarak verilir.</p> <p>👤/👤 Çokgensel bölgeler kullanılarak yapılan farklı uygarlıklara ait periyodik kaplamalar araştırılarak sınıf ortamında sergilenebilir.</p>

Aşağıda verilen örnek kaplama kâğıdındaki bölgelerden eşkenar üçgen, düzgün altıgen ve kare farklı renklerle boyanır. Oluşturulan kaplamaya kaplama teknikleri uygulanarak farklı kaplamalar oluşturulur ve kaplama oluşturma süreci açıklanır.

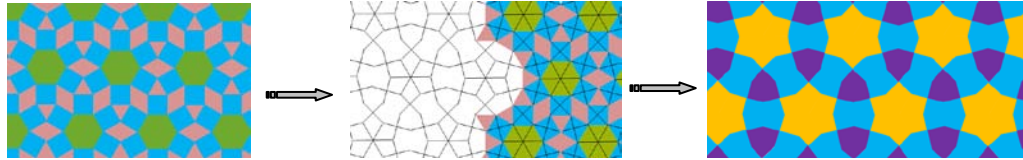


Oluşturulabilecek farklı kaplama örneği ve açıklaması:

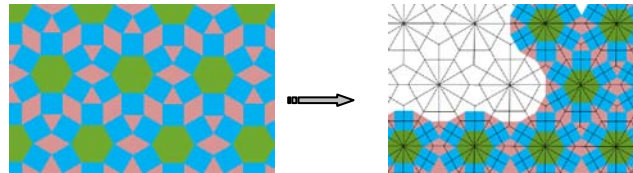
Birleştirme tekniği: Verilen kaplama örneğindeki karesel ve düzgün altıgensel bölgelerin komşu kenarları silinir. Bölgeler boyanarak farklı bir kaplama oluşturulur.



Bölme tekniği: Verilen kaplama örneğindeki karesel ve düzgün altıgensel bölgelerin köşegenleri çizilerek yeni bölgeler oluşturulur. Oluşan yeni bölgeler boyanarak farklı bir kaplama oluşturulur.



Dual tekniği: Verilen kaplama örneğindeki komşu çokgensel bölgelerin merkezleri birleştirilerek yeni bölgeler oluşturulur. Oluşan yeni bölgeler boyanarak farklı bir kaplama oluşturulur.



[!] Verilen bir kaplama örneğinden yeni kaplama tasarımları elde etme teknikleri olan;

1. Birleştirme: Düzgün çokgensel bölgelerin komşu kenarlarının birleştirilmesi

2. Bölme: Düzgün çokgensel bölgelerin merkezinden, kenarortay noktalarından ve köşegenlerinden bölünmesi

3. Dual: Kaplamadaki düzgün çokgensel bölge ile komşu düzgün çokgensel bölgenin merkezinin doğru parçalarıyla birleştirilmesi

4. Dönme: Kaplamadaki düzgün çokgensel bölgenin merkezi etrafında $\frac{2\pi}{n}$ (n:düzgün çokgensel bölgenin kenar sayısı) kadar döndürülmesi

ile ilgili uygulamalar yaptırılır.

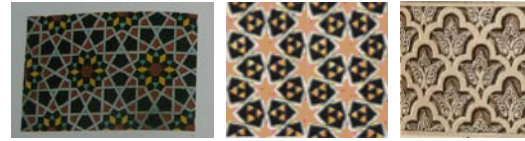
11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

🏠 Sınıfa getirilen farklı uygarlıklara ve kültürlere ait periyodik kaplamalarla ilgili fotoğraflar incelenerek bu periyodik kaplamalar üzerindeki motiflerin hangi çokgensel bölge içinde, hangi dönüşümler uygulanarak periyodik kaplamaların nasıl oluşturulmuş olabileceği tartışılır. Farklı motif tasarımları yapılarak periyodik kaplamalar yapılır ve renklendirilir.

El Hamra Sarayı



İslami



Mısır



Çin



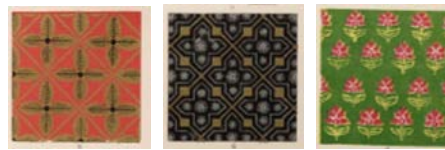
Bizans



Pers



Hint


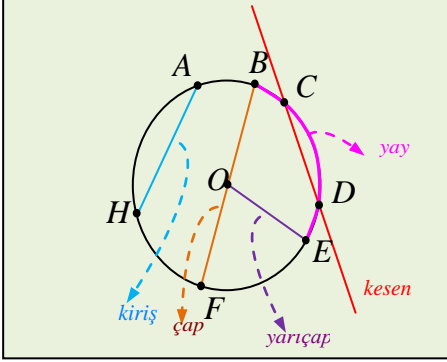

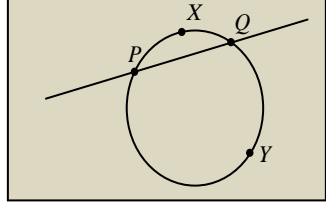

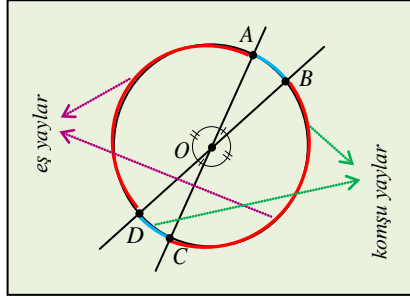



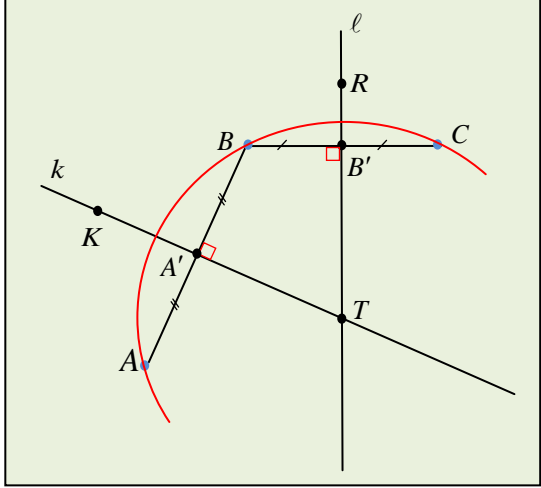
🏠 Aşağıda verilen Ortaçağa ait motifler incelenir. Bu motiflerin 90° döndürülmesiyle oluşturulan karolarla periyodik kaplamalar yapılır.



Motiflerle oluşturulmuş periyodik kaplama örnekleri



IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>Bu ünite ile öğrenciler;</p> <p>1. Çemberi, temel ve yardımcı elemanlarını açıklar, uygulamalar yapar.</p>	<p> Pergel ve cetvel yardımıyla O merkezli bir çember çizilir. Çember üzerinde yarıçap, çap, kesen, kiriş ve bir yay belirtilir.</p>  <p> Analitik düzlemde $M(1,1)$ noktası belirlenir.</p> <ul style="list-style-type: none"> M noktasına 3 br uzaklıktaki noktalar belirlenir. Çember üzerinde yarıçap, çap, kesen ve kiriş belirlenerek analitik olarak ifade edilir. Eşit uzunlukta iki kiriş çizilerek bu kirişlerin oluşturduğu yayların eşit olma durumu tartışılır. 	<p>[!]] Bir düzgün çokgenin kenar sayısı istenildiği kadar artırıldığında yaklaşık olarak bir çemberin oluştuğu fark ettirilir.</p> <p>[!] Çemberin temel elemanlarının <i>yarıçap</i> ve <i>merkez</i>, yardımcı elemanlarının <i>kiriş</i>, <i>kesen</i> ve <i>yay</i> olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Çemberin; iki noktasını birleştiren doğru parçasına <i>kiriş</i>, iki noktasından geçen doğruya <i>kesen</i>, merkezden geçen kirişine <i>çap</i>, bir parçasına da <i>yay</i> dendiği vurgulanır.</p> <p>[!] PQ keseni, bir çemberi iki yaya ayırır. Bunlardan \widehat{PYQ} yayına büyük <i>yay</i>, \widehat{PXQ} yayına da küçük <i>yay</i> dendiği belirtilir.</p>  <p>[!] Bir çemberde iki yayın birleşimi olan bir yayın ölçüsünün bu yayların ölçüleri toplamına eşit olduğu ispatlanır (<i>Açı toplama özelliği</i>).</p> <p>[!] Yarıçap uzunlukları eşit olan çemberlerin <i>eş çember</i>, farklı olanların <i>benzer çemberler</i> olduğu belirtilir.</p> <p> Eş (benzer) iki çemberden, hangi dönüşümler kullanılarak birinden diğerinin elde edilebileceği tartışılır.</p> <p>[!] Bir çemberde ölçüleri aynı olan iki yaya <i>eş yaylar</i>, bir noktaları ortak olan iki yaya da <i>komşu yaylar</i> dendiği vurgulanır.</p>  <p>[!] Bir büyük yayın ölçüsü küçük yayı 180° ye tamamlayan geniş açının ölçüsü ile verilir.</p>

IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>2. Çemberin vektörel, standart ve genel denklemini elde eder, uygulamalar yapar.</p>	<p> Koordinat düzleminde doğrusal olmayan A, B ve C gibi üç nokta belirlenir.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • $[AB]$ ve $[BC]$ nin orta noktaları belirlenerek A' ve B' şeklinde adlandırılır. • \overline{AB} ve \overline{BC} çizilir. k ve ℓ orta dikme doğruları çizilir. • X keyfi bir nokta olmak üzere $\langle \overline{A'X}, \overline{AB} \rangle = 0$ ve $\langle \overline{B'X}, \overline{BC} \rangle = 0$ eşitlikleri sorgulanır. • Eşitliklerden elde edilen doğru denklemlerinin arakesit noktası belirlenir. • Arakesit noktası ile A, B ve C den geçen noktaların geometrik yeri arasındaki ilişki sorgulanır. • Geometrik yerin denklemi bulunur. • Yukarıdaki adımlar, koordinat düzleminde koordinatları verilen herhangi üç nokta için tekrarlanır. 	<p>[!] Bir çemberin merkezinden indirilen dikmenin kirişi ortalağığı, sentetik yaklaşım ile ispatlanır.</p> <p>[!] Bir çemberde herhangi bir kirişin orta dikmesinin çemberin merkezinden geçtiği sentetik yaklaşımla ispatlanır.</p> <p>[!] Çemberin özel konumları:</p> <ol style="list-style-type: none"> Merkezi X (veya Y) ekseninde olan çember ailelerinin denklemleri ifade edilir. X veya Y eksenine yada her iki eksene de teğet olan çember ailelerinin denklemleri belirlenir. <p>[!] Düzlemde sabit bir noktadan eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yerinin bir çember olduğu hatırlatılarak sabit nokta M ve sabit uzaklık da r ise $\ \overline{MP}\ = r$ denkleminin M merkezli ve r yarıçaplı çemberin vektörel denklemi olduğu belirtilir. Burada, $P(x, y)$ çember üzerinde değişken nokta $M(a, b)$ sabit nokta ise</p> $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ <p>denkleminin $M(a, b)$ merkezli ve r yarıçaplı çemberin standart denklemi olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Çemberin standart denkleminde,</p> $-2a = A, -2b = B \text{ ve } C = a^2 + b^2 - r^2$ <p>alınarak</p> $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ <p>genel denkleminin elde edileceği gösterilir.</p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI



1. Analitik düzlemde sırasıyla aşağıda denklemleri verilen çemberler, çizilir.

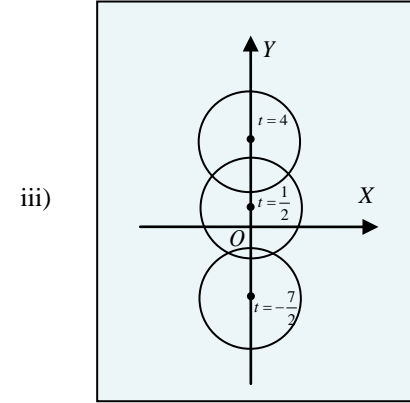
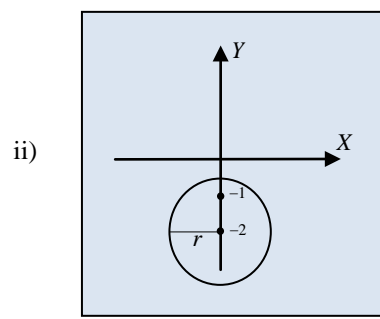
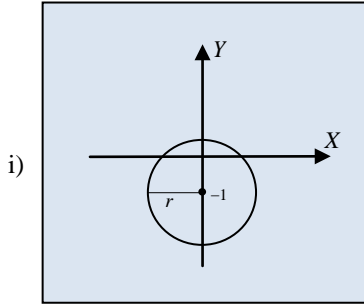
i) $x^2 + y^2 = r^2$

ii) $(x-1)^2 + y^2 = r^2$

iii) $(x-2)^2 + y^2 = r^2$

iv) $(x-t)^2 + y^2 = r^2$; $t = 4$, $t = \frac{1}{2}$, $t = -\frac{7}{2}$

2. Analitik düzlemde sırasıyla aşağıda grafikleri verilen çemberlerin, denklemleri belirlenir.



3. Merkezi $M(a, b)$ ve yarıçapı $t = 4$, $t = \frac{1}{2}$, $t = -\frac{7}{2}$ için $(x-a)^2 + (y-b)^2 = t^2$ çemberleri analitik düzlemde çizilir.

4. Yukarıda izlenen basamaklardan elde edilen sonuçlar tartışılır.

5. Buradaki adımlarda, öteleme ve homoteti dönüşümlerinden hangisinin kullanıldığı sorgulanarak şekillerin eş ve benzer olma durumları tartışılır.



Sınıf-okul içi etkinlik



Okul dışı etkinlik



İnceleme gezisi



Uyarı




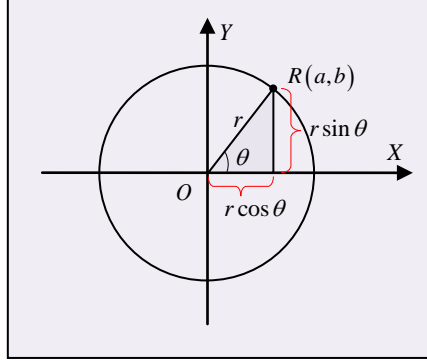
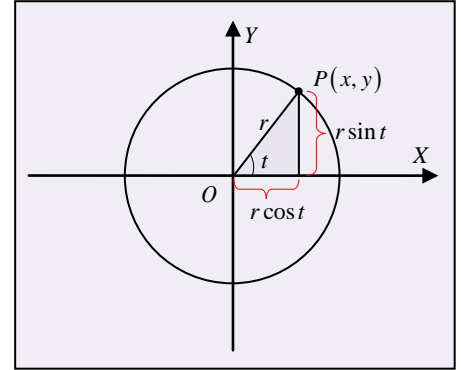

Ders içi ilişkilendirme



Diğer derslerle ilişkilendirme



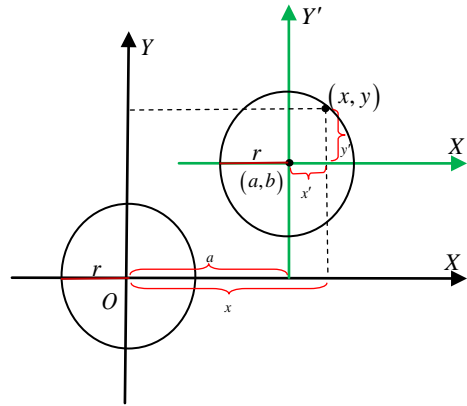
Ölçme ve değerlendirme

IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>3. Çemberin parametrik denklemini elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Analitik düzlemde $O (0,0)$ merkezli ve r yarıçaplı bir çember çizilir.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Çember üzerinde ve 1.bölgede bir $R (a,b)$ belirlenir. • R nin koordinatları yarıçap ve X eksenini ile yaptığı açı cinsinden ifade edilir. • Bu koordinatların çemberin genel denklemini sağlayıp sağlamadığı sorgulanır. • Çember denkleminin, çemberin üzerinde seçilen her nokta için yarıçap ve açığa bağlı olarak ifade edilip edilemeyeceği tartışılır. 	<p>[!] Orijin merkezli ve r yarıçaplı çember üzerindeki bir nokta P, \overline{OP} nin X eksenini ile yaptığı açı t ($0 \leq t < 2\pi$) olmak üzere,</p> $x = r \cos t, y = r \sin t$ <p>denklemlerine <i>çemberin parametrik denklemi</i> dendiği belirtilir.</p>  <p>[!] Çemberin; vektörel, standart, genel ve parametrik denklemleri arasında geçişler yapılır.</p> <p> İki atlet, çember şeklinde bir koşu parkurunda, belli bir noktadan farklı yönlerde koşarak bir tur atıyor. Başlangıç noktasına vardıklarında, atletlerin farklı yönlerde çember üzerinde hareket ettiğinin parametrik olarak nasıl ifade edileceğini tartışınız.</p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

- 🏠 Merkezi $M(3,1)$ ve yarıçapı $r=3$ br olan çemberin;
- Genel denklemi bulunur.
 - Genel denklemden hareketle parametrik denklemi bulunur.
 - Grafiği çizilir.
 - Bu çember üzerinde alınan $P(6,1)$ ve $Q(3,4)$ noktalarına karşılık gelen parametre değeri (t) bulunur.
 - $t = \frac{3\pi}{2}$ ve $t = -\pi$ parametre değerlerine karşılık gelen noktaların koordinatları bulunur.

🏠 Çemberin orijin merkezli r yarıçaplı standart denklemi dik koordinatlarda verilmiş ise, öteleme dönüşümü kullanılarak $M(a,b)$ merkezli çemberin parametrik denklemi yazılır.



[!] Merkezi $M(a,b)$ ve yarıçapı r olan çemberin,
 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$
 genel denkleminde

$$\begin{cases} x = x' + a \\ y = y' + b \end{cases}$$

 ötelemesi kullanılarak
 $x'^2 + y'^2 = r^2$
 denklemi elde edilir. Bu denklemde,
 $x' = r \cos t$
 $y' = r \sin t$
 yazılarak $M(a,b)$ merkezli ve r yarıçaplı bir çemberin bir tam turunun parametrik denkleminin $0 \leq t < 2\pi$ için

$$\begin{aligned} x &= a + r \cos t \\ y &= b + r \sin t \end{aligned}$$

 biçiminde olduğu vurgulanır. Merkezi;
 a) X ekseninde,
 b) Y ekseninde,
 c) 1. veya 2. açıortaylar üzerinde
 olan özel çember ailelerinin parametrik denklemleri
 bulunarak çizimleri yapılır.
 [!] $0 \leq t < 2\pi$ için

$$\begin{aligned} x &= a + r \cos t \\ y &= b + r \sin t \end{aligned}$$

 parametrik denklemden

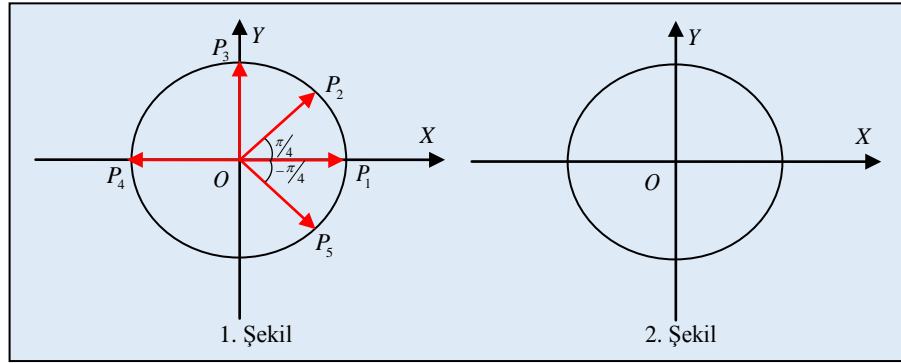
$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

 genel denkleminin elde edileceği vurgulanır.




11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

Merkezi orijinde olan birim çemberin parametrik ifadesi $\alpha(t) = (\cos t, \sin t)$ olmak üzere $(0 \leq t < 2\pi)$;

- 1. şekildeki P_i ($1 \leq i \leq 5$) noktalarının belirttiği vektörler yazılır.
- $\beta(t) = (\sin t, \cos t)$ olmak üzere $0 \leq t < 2\pi$ için $\beta(t)$ ile $\alpha(t)$ karşılaştırılır.
- $\beta(t)$ parametrik ifadesine göre P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 noktalarının belirttiği vektörler bulunup 2.şekil üzerinde gösterilir.
- Noktaların iki parametrik ifadeden elde edilen vektörleri karşılaştırılır. Sonuç tartışılır.



- İki kişi verilen eğrilerin $t = 0$ parametre değerine karşılık gelen noktalarda, birinci kişi pozitif, ikincisi negatif yönde eşit hızla yürümeye başlıyor. Bunların hangi noktalarda karşılaştıkları sorgulanır.
- $\gamma(t) = (\cos 2t, \sin 2t)$ çemberinin hangi aralıkta bir tam dönme yaptığı tartışılır.

IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>4. Bir çember ile bir doğrunun birbirine göre konumunu belirler ve uygulamalar yapar.</p>	<p> $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 1$ çemberi ile $y = mx$ ($m \in \mathbb{R}$) doğrusu veriliyor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Çember ile doğrunun ortak çözümü hesaplanır. Elde edilen ikinci derece denklemin kökleri bulunur. Köklere karşılık gelen noktalardan geçen doğru denklemleri bulunur. m nin hangi değerleri için doğrunun, çemberi; <ol style="list-style-type: none"> İki noktada kestiği ve hangi doğrunun çapı kapsadığı Bir noktada kestiği Kesmediği hesaplanır. 	<p>[!] Bir doğrunun bir çemberi tek noktada veya iki noktada kesebileceği veya kesmeyeceği belirtilir. Bir noktada kestiğinde çemberin bu noktadaki <i>teğet doğrusu</i>, iki noktada kestiğinde de doğruya çemberin <i>kesen doğrusu</i> dendiği hatırlatılır.</p> <p>[!] Çemberin; herhangi bir noktasının yer vektörüne dik olan doğrusuna bu noktadaki <i>teğet doğrusu</i>, yer vektörünü doğrultman kabul eden doğruya <i>normal doğrusu</i> dendiği vurgulanır.</p> <p>[!] Vektörel, genel ve kapalı denklemleri verilen çemberlerin herhangi bir noktasındaki teğet ve normal doğrularının denklemleri bulunur.</p> <p> Bir çember ve bir doğrunun birbirine göre konumu sentetik, analitik ve vektörel yaklaşımları, kullanarak yorumlayınız.</p> <p> $x^2 + y^2 = 9$ çemberi ile $y = x + a$ ($a \in \mathbb{R}$) doğrusu veriliyor. $a \in \mathbb{R}$ nin hangi değerleri için bu doğrunun çemberi; <ol style="list-style-type: none"> bir noktada kestiğini, iki noktada kestiğini, kesmediğini çizim yaparak tartışınız. </p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

📐 Bir çember ve bir doğrunun birbirine göre konumları vektörel yaklaşım kullanılarak aşağıdaki gibi belirlenir.

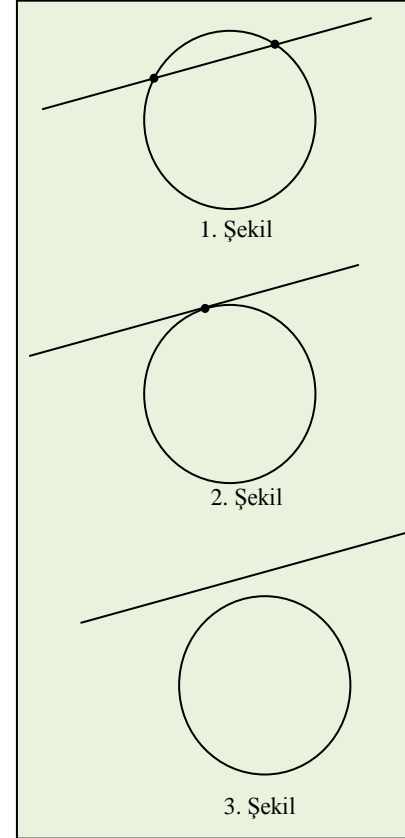
- $\|\overrightarrow{MX}\|^2 = r^2$ çemberi ile $X = P + \lambda \vec{\alpha}$ doğrusu ortak çözülür.
- $\langle \vec{\alpha}, \vec{\alpha} \rangle \lambda^2 + 2 \langle \overrightarrow{MP}, \vec{\alpha} \rangle \lambda + \|\overrightarrow{MP}\|^2 - r^2 = 0$ ikinci derece denklemi bulunur.


• İkinci dereceden bu denklemin diskriminantı

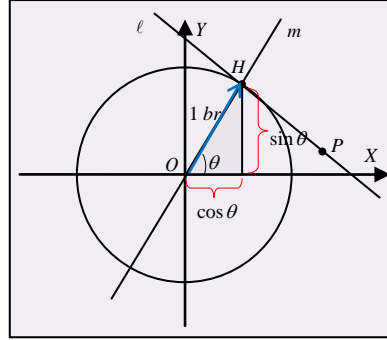
$$\Delta = 4 \left(\langle \overrightarrow{MP}, \vec{\alpha} \rangle^2 - \langle \vec{\alpha}, \vec{\alpha} \rangle (\|\overrightarrow{MP}\|^2 - r^2) \right)$$

bulunur.

1. $\Delta > 0$ ise doğrunun çemberin bir keseni olduğu (şekil 1)
 2. $\Delta = 0$ ise doğrunun çemberin bir teğeti olduğu (şekil 2)
 3. $\Delta < 0$ ise doğrunun çemberi kesmediği (şekil 3)
- sonucuna varılır.



 $\|\overrightarrow{OX}\| = 1$ çemberi analitik düzlemde çizilir.




- Çember üzerinde $\overrightarrow{OH} = \left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ belirlenir.
- Çemberi yalnızca H de kesen doğru denklemi bulunarak çizilir.
- Bu doğruya dik olan ve H den geçen ikinci doğru çizilir.
- \overrightarrow{OH} yarıçap vektörü ile ilk doğrunun birbirine göre konumu sorgulanır.
- İlk doğru üzerinde keyfi bir P noktası seçilerek \overrightarrow{HP} vektörü çizilir.
- $\langle \overrightarrow{OH}, \overrightarrow{HP} \rangle = 0$ ifadesi ile ilk doğrunun denklemi karşılaştırılır.
- İkinci doğrunun denkleminin nasıl elde edileceği sorgulanır.
- Benzer adımlar analitik yaklaşım ile tekrarlanır.

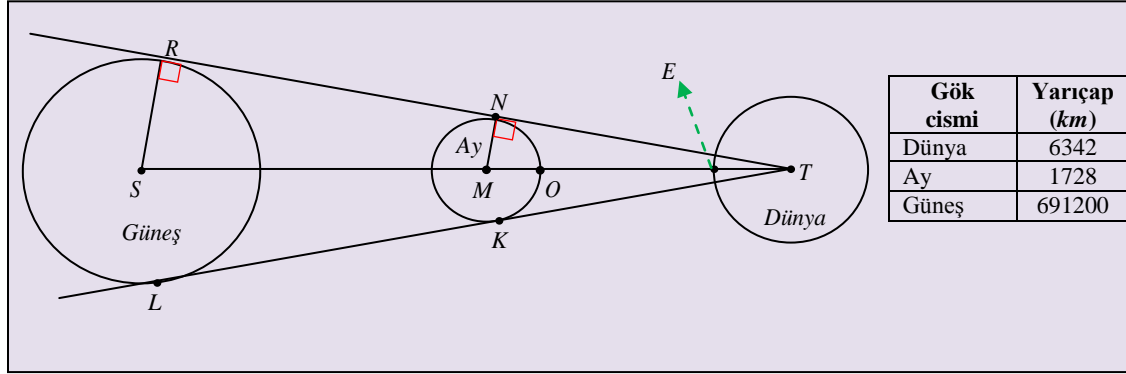
IV. ÜNİTE: ÇEMBER

KAZANIMLAR

5. Çemberin bir noktasındaki teğeti ile ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar.

ETKİNLİK İPUÇLARI

 Tam Güneş tutulması Ay'ın, Güneş'in Dünya'dan disk halinde görülen ışık yuvarını tümüyle örtmesi ile oluşur. Güneş'in çok parlak olan ışık yuvarı Ay'ın karanlık gölgesi ile örtülür.



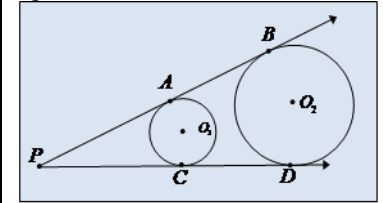
Şekle göre S noktası ile E noktası arasındaki uzaklık 148 800 000 km dir.

Buna göre;

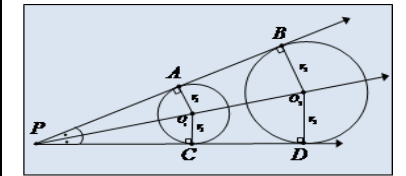
- $|RT|$ ve $|TL|$ bulunur ve aralarındaki ilişki sorgulanır.
- $|TN|$ ve $|TK|$ nin nasıl bulunacağı tartışılır ve aralarındaki ilişki belirlenir.
- $[TN]$ ve MNT dik üçgeninden yararlanılarak $|MT|$ hesaplanır.
- $|TM| \cdot |TS|$ ve $|TN| \cdot |TR|$ bulunur ve aralarındaki ilişki sorgulanır.


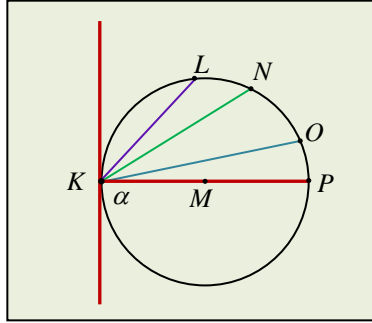
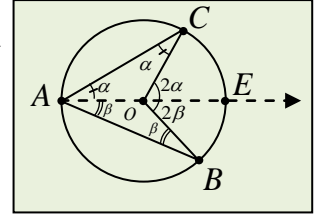
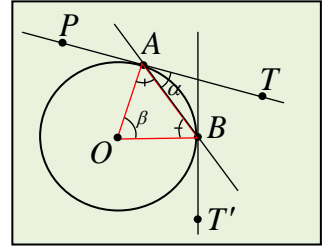
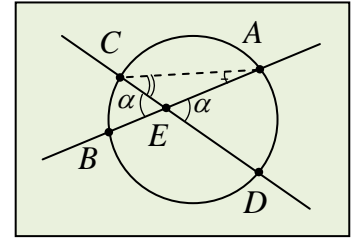
AÇIKLAMALAR

[!] Bir çembere dışındaki bir noktadan çizilen teğet parçalarının uzunluklarının eşit olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.
[!] Çemberin herhangi bir teğetinin, değme noktasındaki yarıçapa dik olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.
[!] İki çemberin ortak dış teğet parçalarının uzunluklarının eşit olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.



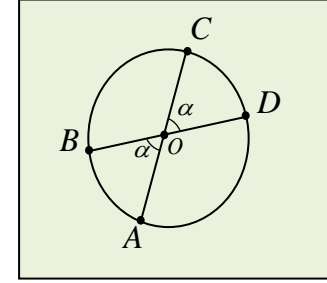
[!] İki çemberin ortak dış teğetlerinin kesim noktası ile merkezlerinin aynı doğru üzerinde olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.



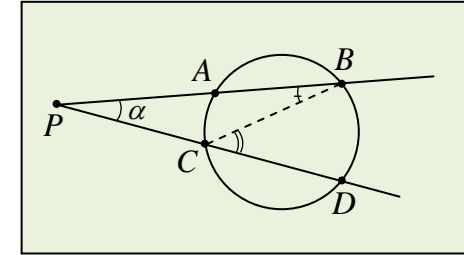
IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>6. Bir çemberde merkez, iç, dış, çevre ve teğet-kiriş açılar ile ilgili özellikleri açıklar ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Dairesel bölge şeklindeki bir alan görüş açıları α, β, γ olan üç kamera ile gözlenmektedir.</p> <p>Dairenin merkezi olan M noktası;</p> <ul style="list-style-type: none"> M noktasına 30° görüş açısına sahip α kamerası yerleştiriliyor. aynı bölgeyi görecektir β kamerası da çember üzerinde bir noktaya yerleştiriliyor. Yukarıdaki yönerge modellenerek β kamerasının görüş açısı bulunur. α ve β kameralarının görüş açıları arasındaki ilişki sorgulanır.  <ul style="list-style-type: none"> Şekildeki gibi K noktasına yerleştirilen γ kamerasının görüş açısı çember üzerinde belli aralıklarla seçilen noktaları görecektir genişletilir, merkezi de gördüğü anda taradığı bölge ile görüş açısı arasındaki ilişki sorgulanarak bir genellemeye ulaşılır. 	<p>[!] Bu kazanımdaki ispatlar sadece sentetik yaklaşım ile verilecektir.</p> <p>[!] Köşesi çemberin merkezinde olan ve ışınları çemberi iki noktada kesen bir açıya <i>merkez açı</i> dendiği hatırlatılır.</p> <p>[!] Merkez açının ölçüsünün, gördüğü yayın uzunluğunun yarıçapın uzunluğuna oranına eşit olduğu hatırlatılır.</p> <p>[!] Köşesi çember üzerinde olan ve ışınları çemberi diğer iki noktada kesen bir açıya <i>çevre açı</i> dendiği belirtilir.</p> <p>[!] Köşesi çember üzerinde olan ve bir kiriş ile bir teğetin belirlediği açıya <i>teğet- kiriş açısı</i> dendiği vurgulanır.</p> <p>[!] Bir çevre açının ölçüsünün, aynı yayı gören merkez açının ölçüsünün yarısı olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.</p>  <p>[!] Bir teğet-kiriş açısının ölçüsünün, aynı yayı gören merkez açının ölçüsünün yarısı olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.</p>  <p>[!] Köşe noktası çemberin içerisinde olan bir açının ölçüsünün, gördüğü yayların ölçüleri toplamının yarısı olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.</p> 

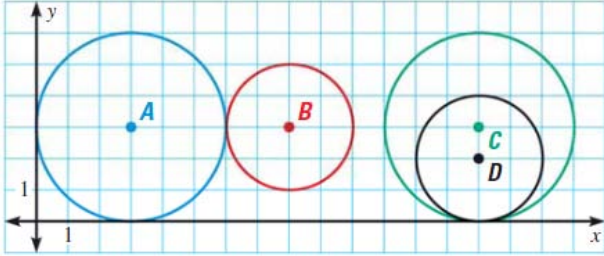
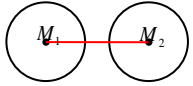
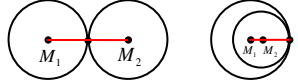
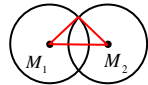

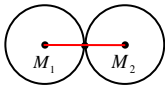

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI



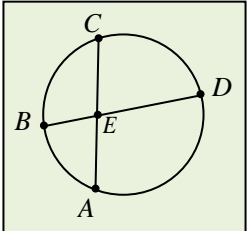
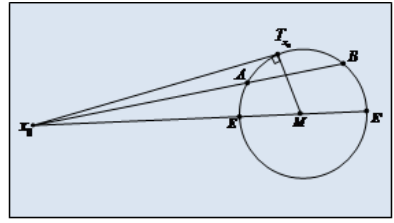
[!] “Bir çemberde iki küçük yayın eş olması için gerek ve yeter koşul, bu yayların merkez açıların eş olmasıdır.” ifadesi sentetik yaklaşım ile ispatlanır.



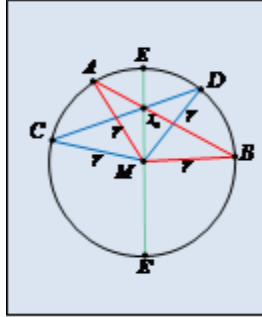
[!] Köşe noktası çemberin dışında olan bir açının ölçüsünün, gördüğü yayların ölçüleri farkının yarısı olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.



IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>7. Denklemleri verilen iki çemberin birbirine göre konumlarını belirler.</p>	<p>Şekilde analitik düzlemde A, B, C şehirleri ile C şehrinin ilçesi D nin konumları verilmiştir.</p>  <p>Bu ilçe ve iller merkezli yayın yapan X, Y, K, L radyolarının frekans yayma bölgelerinin sınırları çemberlerle ifade edilmiştir.</p> <p>Buna göre;</p> <ul style="list-style-type: none"> A şehrinde yayın yapan X yerel radyosunun yayın frekansını ifade eden denklemi yazılır. Şekille birlikte yorumlanır. B şehrinde yayın yapan Y yerel radyosunun yayın frekansını ifade eden denklem yazılır. Şekille birlikte yorumlanır. X ve Y yerel radyolarının yayın frekanslarını ifade eden denklemler karşılaştırılır ve şekille birlikte yorumlanır. C şehrinde yayın yapan L radyosunun ve D ilçesinde yayın yapan K yerel radyosunun yayın frekanslarını ifade eden denklemler yazılarak karşılaştırılır. Şekille birlikte yorumlanır. Yazılan denklemler ve şekil yorumlanarak çemberlerin birbirine göre durumları tartışılır. 	<p>[!] İki çember;</p> <p>i) $\ M_1M_2\ > r_1 + r_2$ ise ayrıktır.</p>  <p>ii) $\ M_1M_2\ = r_1 + r_2$ veya $\ M_1M_2\ = r_1 - r_2$ ise bir noktaları ortaktır.</p>  <p>iii) $\ M_1M_2\ ^2 = r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos \theta$ ise θ açısı altında iki noktaları ortaktır.</p>  <p>iv) $\ M_1M_2\ = r_1 - r_2$ ise içten teğettir.</p>  <p>v) $\ M_1M_2\ = r_1 + r_2$ ise dıştan teğettir.</p>  <p>vi) $\ M_1M_2\ < r_2 < r_1$ ise kesişmez.</p>  <p>[!] İki çembere teğet olan doğruya, bu iki çemberin ortak teğeti dendiği vurgulanır.</p>

IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>8. Çemberde kiriş ve kesenler ile ilgili özellikleri ispatlar, uygulamalar yapar.</p>	<p> Pergel ve cetvel yardımıyla bir çember çizilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Çemberde üç farklı kiriş çizilir. Kirişlerin orta dikme doğruları çizilir. Bu doğruların kesim noktasının çember üzerindeki noktalara uzaklıkları karşılaştırılır. Oluşan geometrik yer hakkında yorum yapılır. Koordinat düzleminde denklemi $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$ olan çember çizilir. Bu çemberin M merkezinin koordinatları hesaplanır ve r yarıçapı belirlenir. Bu çemberin iki farklı kirişi ve kirişlerin orta dikme doğrularının denklemleri bulunur. Orta dikme doğrularının kesim noktaları bulunarak sonuç tartışılır. <p> Aşağıdaki şekilde çembersel bölge şeklinde bir göl ve A, B, C, D iskeleleri verilmiştir.</p>  <p>A iskelesinden hareket eden motor V_1 hızı ile şekildeki yolu izleyerek C iskelesine, B iskelesinden hareket eden motor V_2 hızı ile şekildeki yolu izleyerek D iskelesine ulaşıyor.</p> <p>$V_1 = 5 \text{ km/sa}$ hızlı motor 1 saatte $V_2 = 2 \text{ km/sa}$ hızlı motor ise 2 saatte E noktasına ulaşıyor ise A ve B iskelelerinin E noktasına uzaklıkları bulunur.</p> <p>V_2 hızlı motor hareketini 4,5 saatte tamamladığı bilindiğine göre EC bulunur.</p>	<p>[!] M merkezli r yarıçaplı çember $S(M, r)$ olsun.</p> $K : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, K(X) = \ \overline{MX}\ ^2 - r^2$ <p>dönüşümünün $S(M, r)$ çemberine göre kuvvet fonksiyonu olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] $K(X_0) = \ \overline{MX_0}\ ^2 - r^2$ değerine X_0 noktasının $S(M, r)$ ye göre kuvveti denildiği belirtilir.</p> <p>[!] X_0 çemberin dışında ise $K(X_0)$, X_0 dan $S(M, r)$ ye çizilen teğetin uzunluğunun karesine eşit olduğu gösterilir.</p>  $K(X_0) = \ \overline{X_0 T_{X_0}}\ ^2$ <p>[!] K fonksiyonunun çemberin dışında pozitif tanımlı olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] X_0 çemberin iç noktası ise $K(X_0)$, X_0 dan geçen kirişin X_0 tarafından belirlenen parçalarının uzunlukları çarpımının ters işaretlisine eşittir.</p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI



$$K(X) = \|MX\|^2 - r^2$$

[!] K fonksiyonunun çemberin içinde negatif tanımlı olduğu vurgulanır.

[!] X_0 çember üzerinde ise $K(X_0) = 0$ dır.

[!] $K(X_0)$ değerinin X_0 dan geçen doğruların oluşturduğu çember kirişlerinin seçiminden bağımsız olduğu gösterilir.


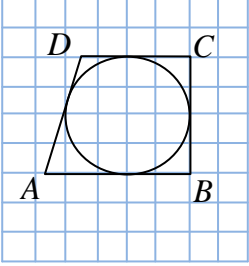
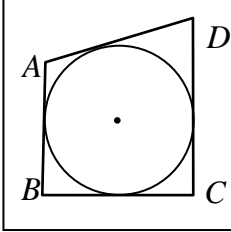


[!] “Bir çemberde iki küçük yayın eş olması için gerek ve yeter şart karşılık gelen kirişlerin eş olmasıdır.” ifadesi sentetik yaklaşım ile ispatlanır.

[!] Bir çemberde eş kirişlerin yaylarının eş olduğu, sentetik yaklaşım ile ispatlanır.




[!] Bir çemberde eş kirişlerin merkeze olan uzaklıklarının eşit olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.







[!] “Bir kirişe dik olan bir çap, kirişi ve kiriş ile belirlenen yayların her birini iki eşit parçaya böler.” ifadesi sentetik yaklaşım ile ispatlanır.

[!] Teoremlerin ispatları, istenilen ispat biçimlerinden biri kullanılarak yapılır.


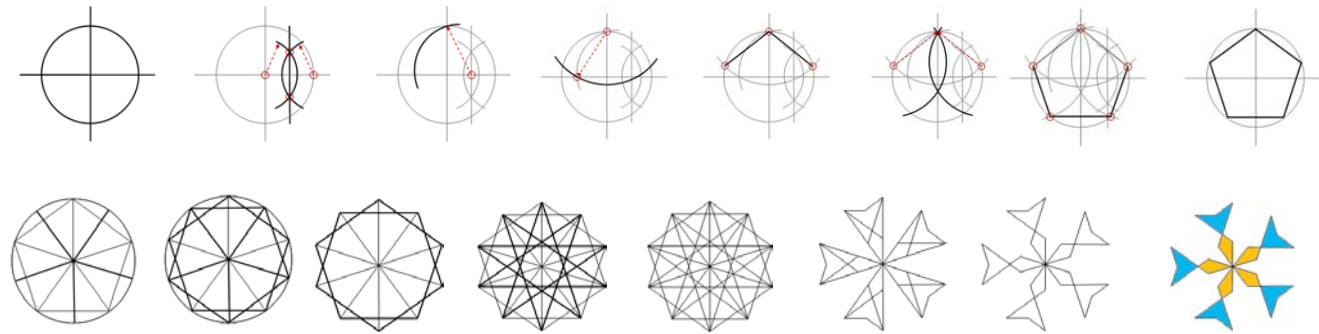

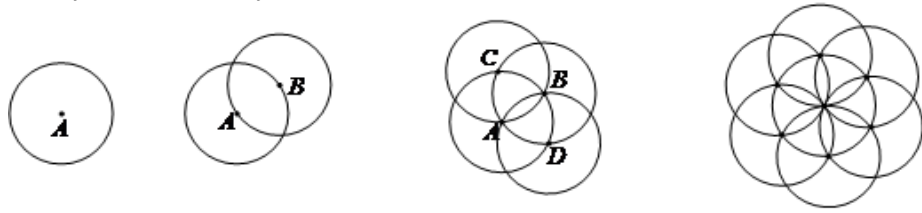


IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>9. Teğetler dörtgenini ve özelliklerini açıklar.</p>	<p> Üçgenin iç teğet çemberinin özellikleri hatırlatılır.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>M merkezli, r yarıçaplı çember ve teğetlerinden oluşan dörtgen yandaki şekilde verilmiştir. Şekle göre;</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> A, B, C ve D açılarının açıortaylarının kesim noktası ile M noktası karşılaştırılır. Teğetler dörtgeninin alanı, kenar uzunlukları ve yarıçap cinsinden yazılmaya çalışılır. Teğetler dörtgeninin karşılıklı kenar uzunlukları toplamı sorgulanır. Üçgenin iç teğet çemberinin özellikleri ile teğetler dörtgeninin özellikleri karşılaştırılır. Her dörtgenin teğetler dörtgeni olup olmadığı çizimlerle sorgulanır. 	<p>[!] Kenarları bir çembere teğet olan bir dörtgene <i>teğetler dörtgeni</i> dendiği vurgulanır.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>[!] Bir teğetler dörtgeninde karşılıklı kenarların uzunlukları toplamının eşit olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.</p> <p>[!] Bir teğetler dörtgeninde iç açıortayların iç teğet çemberinin merkezinden geçtiği sentetik yaklaşım ile ispatlanır.</p> <p>[!] Bir teğetler dörtgeninin alanının, çevre uzunluğu ile iç teğet çemberinin yarıçap uzunluğunun çarpımının yarısına eşit olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.</p> <p>[!]Kare, eşkenar dörtgen ve deltoidin teğetler dörtgeni olduğu belirtilir.</p> <p> Kenar uzunlukları a br ve b br olan bir $ABCD$ dikdörtgeninin teğetler dörtgeni olması için hangi şartların sağlanması gerektiğini irdeleyiniz.</p> <p> Kenar uzunlukları x br ve y br olan bir $KLMN$ paralelkenarının teğetler dörtgeni olması için hangi şartların sağlanması gerektiğini irdeleyiniz.</p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI


IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>10. Kirişler dörtgenini ve özelliklerini açıklar.</p>	<p> Bir üçgenin çevrel çemberi pergel ve cetvel yardımıyla çizilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üçgenin çevrel çemberinin özellikleri hatırlatılır. • Pergel ve cetvel yardımıyla bir çember çizilir. • Çember üzerinde dört farklı nokta belirlenerek birleştirilir. • Dörtgenin iç açısı ölçülür ve yorumlatılır. • Dörtgenin kenar orta dikmelerinin kesim noktası ile çemberin merkezi arasındaki ilişki tartışılır. • Üçgenin çevrel çemberinin özellikleri ile kirişler dörtgeninin özellikleri karşılaştırılır. 	<p>[!] Köşe noktaları bir çember üzerinde bulunan dörtgene <i>kirişler dörtgeni</i> dendiği vurgulanır.</p> <p>[!] Kirişler dörtgeninde karşılıklı açılarının ölçüleri toplamının 180° olduğu sentetik yaklaşım ile ispatlanır.</p> <p>[!] Kirişler dörtgeninde kenar orta dikmeler merkezde kesişir.</p> <p> Merkezi orijinde ve yarıçapı r olan çemberin kirişler dörtgeninin, köşe noktalarının koordinatlarını bulunuz.</p> <p> Bir çemberin teğetler dörtgeni hangi koşullarda bir başka çemberin kirişler dörtgeni olduğunu araştırınız.</p>


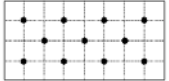
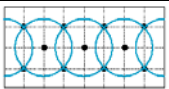
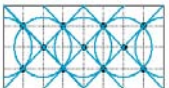
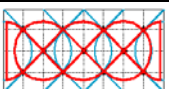
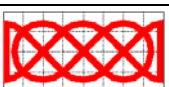
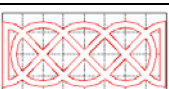
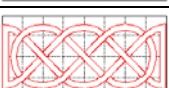
 Sınıf-Okul içi etkinlik
  Okul dışı etkinlik
  İnceleme gezisi
 [!] Uyarı
  Ders içi ilişkilendirme
  Diğer derslerle ilişkilendirme
  Ölçme ve değerlendirme


IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>11. Bir çemberin çevre uzunluğu ile dairenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.</p>	<p> Basketbolda; pota, $1,8\text{ m} \times 1,2\text{ m}$ boyutlarında bir saç levhadır. Pota üzerinde, yerden $3,05$ metre yükseklikte bir sepet vardır. Sepet, 45 cm çapında demir bir çember ile buna asılı, alt kısmı açık, beyaz bir fileden oluşur. Buna göre;</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Sepetin sahadaki izdüşümünün sınırladığı bölgenin alanı ile sahadaki diğer dairesel bölgelerin alanları arasındaki ilişki sorgulanır. • Ortadaki dairenin kapladığı alanın, tüm sahanın alanı içindeki yüzdesi hesaplanır. • Merkezi sepet ile belirli olan ve 3'lük atış bölgesinin sınırlarını belirleyen yayın uzunluğu hesaplanır. • 3'lük atış bölgesinin alanı hesaplanır. • Çemberlerin, yayların eşlik ve benzerlik durumları tartışılır. • Veriler kullanılarak çember ve daire ile ilgili farklı hesaplamalar yapılır ve sonuçlar yorumlanır. 	<p>[!] Bir ikizkenar üçgensel bölge ile bir dik üçgensel bölgenin alanları hatırlatılır.</p> <p>[!] Bir daire kesmesinin alanı hatırlatılır.</p>


IV. ÜNİTE: ÇEMBER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>12. Düzlemde çember yardımıyla desen, fraktal görüntüsü oluşturur.</p>	<p> Aşağıda çizim aşamaları verilen desen oluşturma süreçleri açıklanır.</p>  <p>Öğrenciler bilgisayar yazılımları veya gönye, açılörçer, cetvel, pergel ve çizgeç vb. kullanılarak kendi desenlerini oluşturur. Deseni oluşturma süreci açıklanır.</p> <p> Aşağıdaki desenin oluşturulma süreci açıklanır.</p>  <p>Örnek açıklama: A merkezli bir çember çizilir. B merkezli ve aynı yarıçapa sahip ikinci çember A noktasından geçecek biçimde çizilir. Bu iki çemberin kesiştikleri noktaları merkez kabul eden, A ve B noktalarından geçen, aynı yarıçapa sahip C ve D merkezli çemberler çizilir. Benzer biçimde aynı yarıçapa sahip çemberler çizilerek desen oluşturulur ve bu desen renklendirilir.</p> <p>Örnek açıklama: A merkezli, r yarıçaplı bir çember çizilir. A'ya uzaklığı r birim olan bir B noktası seçilir. Sonra B merkezli çember A noktası etrafında $2\pi/6$ açısı kadar döndürülür. Bu işleme 5 defa devam edilerek 6 yapraklı çiçeği kapsayan motif elde edilir.</p>	<p> “Mandala” şekilleri oluşturulurken çemberlerden nasıl yararlanıldığına yönelik araştırma yapılarak özgün desenler oluşturulur ve sınıfla paylaşılır.</p> <p> Geometride yer alan “Siglotomi” (cyclotomy) ile ilgili araştırma yaptırılabilir.</p>

11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

 Aşağıda örnek olarak düğüm çizim adımları verilmiştir. Öğrenciler, çizim aşamaları verilmiş düğümleri inceleyerek bilgisayar yazılımları veya gönye, açıölçer, cetvel, pergel ve çizgeç vb. kullanılarak kendi düğüm desenlerini oluşturur ve süreci açıklar.

Çizimler	Açıklamalar
	Kareli kâğıttan 4br×8br boyutunda bir dikdörtgen kesilir.
	Kesilen dikdörtgensel bölge üzerinde noktalar yandaki gibi işaretlenir.
	Ortadaki noktaları merkez, yarıçapları iki nokta arasındaki uzunluk olan üç çember, kenarlara da iki yarım çember çizilir.
	Çapraz noktalar düz çizgilerle şekildeki gibi birleştirilir.
	Düğümü oluşturacak çizgiler farklı renkte bir kalemle vurgulanır.
	Çizgiler istenilen genişlikte kalınlaştırılır.
	Kalın çizgilerin ortası silinir.
	Çizgilerin kesiştikleri yerlerdeki çizim yapılırken şu işlemler uygulanır: Sol üstten başlanarak şerit alttan-üstten-alttan-üstten-alttan-üstten geçmiş izlenimi oluşturmak için gerekli çizim yapılır. Sağ üstten başlayarak ise şerit üstten-alttan-üstten-alttan-üstten-alttan geçmiş izlenimi elde etmek için gerekli çizim yapılır.

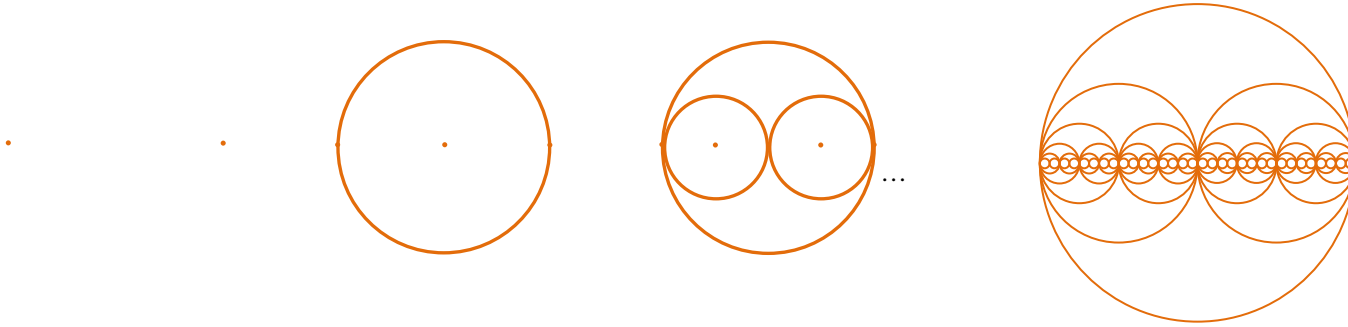
 Keltlerin düğümleri hakkında araştırma yaptırılabilir.

 Yaşanılan yöreye ait çember yardımıyla oluşturulmuş desen örnekleri (“Kazaziye”, “Telkari, Erhan-i vb.) araştırılabilir.

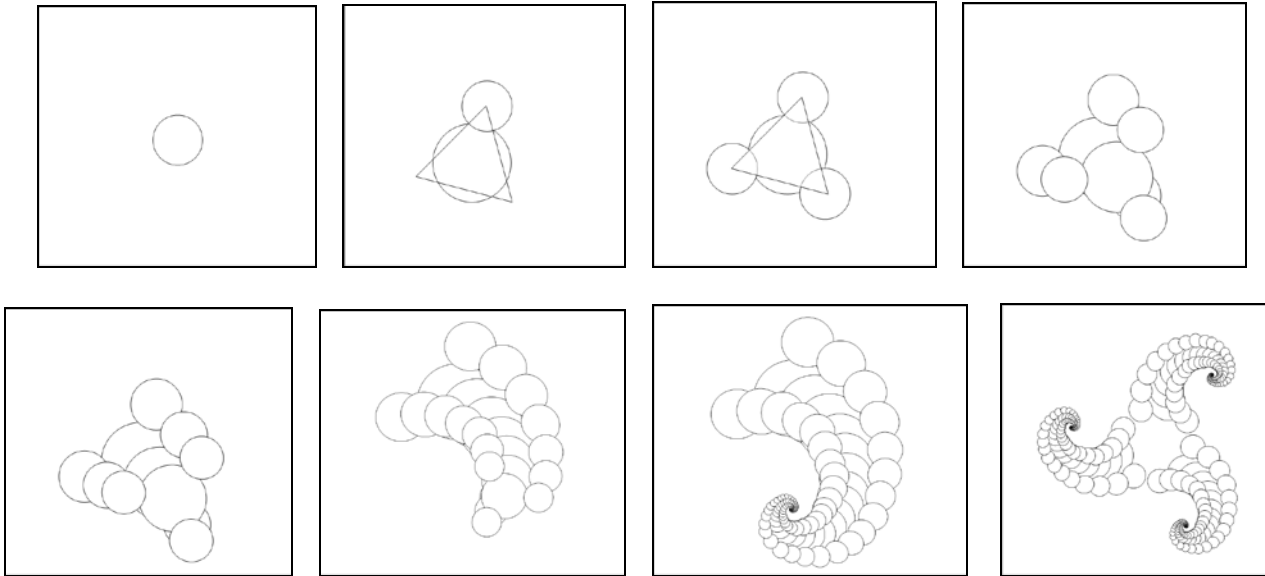
 Sınıf-okul içi etkinlik  Okul dışı etkinlik  İnceleme gezisi [!] Uyarı  Ders içi ilişkilendirme  Diğer derslerle ilişkilendirme  Ölçme ve değerlendirme


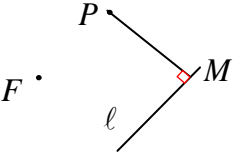
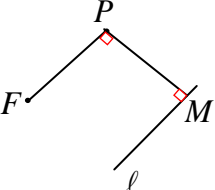
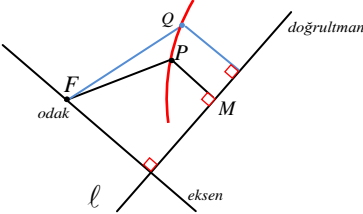
11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

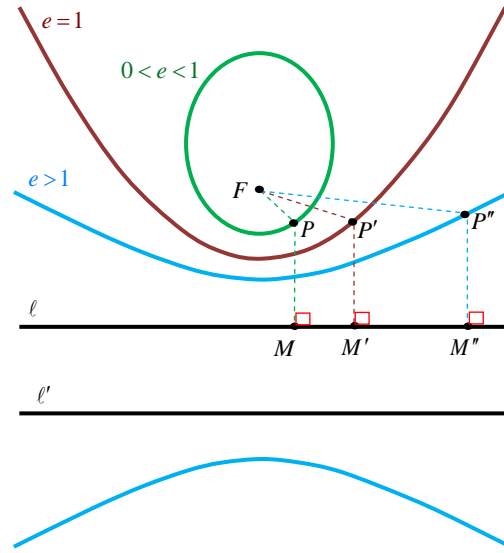
🏠 Çemberlerle oluşturulmuş fraktal görüntüsü verilir ve bunların nasıl oluşturulduğu açıklanır. Daha sonra bilgisayar yazılımları veya açıölçer, pergeli vb. ile çemberlerle fraktal görüntüsü oluşturulur ve süreç açıklanır.



🏠 Aşağıda verilen fraktal görüntüsünün oluşturulma aşamaları incelenerek nasıl oluşturulduğu açıklanır.



V. ÜNİTE: KONİKLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>Bu ünite ile öğrenciler;</p> <p>1. Koniği, koniğin temel elemanlarını açıklar ve konikleri sınıflandırır.</p>	<p> Düzlemde sabit bir F noktası ve sabit ℓ doğrusu ve sabit bir e sayısı için;</p> <ul style="list-style-type: none"> ℓ doğrusu üzerinde olmayan ve F den farklı herhangi bir P noktasının ℓ doğrusuna olan uzaklığı çizilir. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> $\frac{ FP }{ MP } = e$ oranı sorgulanır. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> F noktasından ℓ doğrusunu dik kesen bir doğru çizilerek özellikleri tartışılır. P den farklı Q noktası alınarak aynı işlemler tekrarlanır. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Elde edilen oranlar karşılaştırılır ve bu oranların eşit ve farklı olma durumları sorgulanır. Oranın $e=1$, $e<1$, $e>1$ durumlarında oluşan geometrik yerler tartışılır. Bu geometrik yerlerin her birinin eksenine ile doğrultman doğrusunun kesiştiği D noktaları sorgulanır. 	<p>[!] Düzlemde sabit bir noktaya uzaklığının, sabit bir doğruya uzaklığı oranı sabit olan noktaların geometrik yerine <i>konik</i> denildiği vurgulanır. Buradaki sabit doğruya <i>koniğin doğrultmanı</i>(ℓ), sabit noktaya <i>koniğin odağı</i> (F), sabit orana da <i>koniğin dış merkezliği</i> (e) ve bunlara da <i>koniğin temel elemanları</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Konik üzerindeki herhangi bir nokta P olmak üzere P den geçen ve ℓ doğrultmanın dik kesen doğru ile ℓ nin kesim noktası M olmak üzere koniğin denkleminin</p> $\frac{ FP }{ MP } = e$ <p>ile verilebileceği vurgulanır.</p> <p>[!] Koniğin odağından geçen ve doğrultmana dik olan doğruya <i>koniğin eksenine</i> dendiği belirtilir. Koniğin eksenine ile doğrultmanın kesiştiği noktanın D ile gösterildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Her koniğin kendi eksenine göre simetrik olduğu belirtilir.</p> <p>[!] Koniğin eksenine ile kesiştiği noktalara koniğin <i>tepe noktaları</i> dendiği; bir koniğin T tepe noktasının ya DF doğru parçası üzerinde ya da doğru parçasının dışında olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] DF doğru parçası üzerinde olan tepe noktasının $T = \frac{F + eD}{1 + e}$; DF doğru parçasının dışında olan tepe noktasının $T' = \frac{F - eD}{1 - e}$, $e \neq 1$ biçiminde olduğu belirtilir.</p>





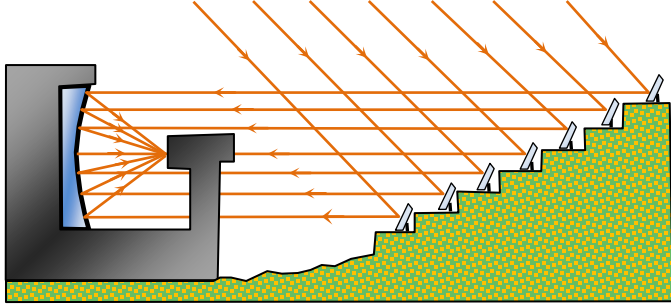


Şekilde verilen P, P' ve P'' eğriler üzerinde ve M, M' ve M'' bir doğru üzerindeki hareketli noktalar olmak üzere;





- $0 < \frac{|PF|}{|PM|} < 1$
- $\frac{|P'F|}{|P'M'|} = 1$
- $\frac{|P''F|}{|P''M''|} > 1$

ve oranların sabit olması şartı ile hangi cins koniklerin oluştuğu tartışılır.

[!] Koniklerin;

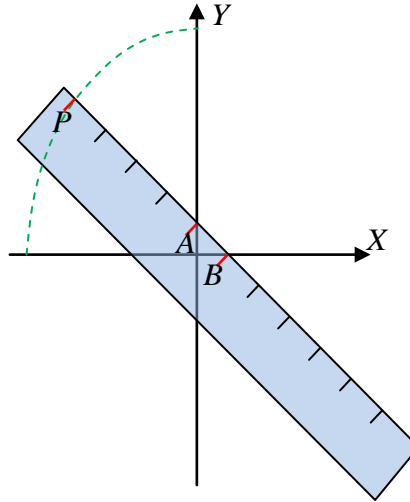
- $e = 1$ olması durumunda *parabol*
- $0 < e < 1$ olması durumunda *elips*
- $e > 1$ olması durumunda *hiperbol* olduğu belirtilir.

V. ÜNİTE: KONİKLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>2. Parabolü açıklar ve standart denklemini elde eder.</p>	<p> Düzlemde $F(2,0)$ noktasına uzaklığı ile $x = -2$ doğrusuna uzaklığı eşit olan noktaların geometrik yerinin;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denklemi bulunur. • Geometrik yer üzerinde $O(0,0)$ dan farklı iki nokta alınarak bu noktaların doğrultman ve odağa olan uzaklıkları bulunur. • Odak ve tepe noktaları bulunur. • Eksenin denklemi bulunarak çizilir. • Grafiği çizilir. <p></p>  <p>Şekilde verilen güneş enerji santralinde, güneş ışınları ile dönen bilgisayar destekli, 7 tane düz aynadan oluşan enerji panelleri bulunmaktadır. Güneşten gelen ve panellerden yansıyan ışınlar büyük bir parabolik aynaya çarparak belirli bir noktada toplanır ve en sıcak bölgeyi oluşturur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parabolik aynadan yansıyan ışınların neden bir noktada toplandığı tartışılır. • Odak noktasını orijin kabul ederek yukarıdaki mekanizma analitik düzlemde modellenir. • Doğrultmanını $x=10$ doğrusu kabul ederek modellenen parabolün denklemi bulunur. 	<p>[!] $e = 1$ (parabol) halinde tek tepe noktasının $T = \frac{D+F}{2}$ olduğu fark ettirilir.</p> <p>[!] Tepe noktasını orijin seçerek $D = -F$ bulunur. Buradan;</p> <p>i) Parabolün eksenini X eksen, T den geçen ve doğrultmana paralel olan doğruyu da Y eksen alarak oluşturulan dik koordinat sisteminde, $F(c,0)$ seçildiğinde $D(-c,0)$ olur. Parabolün standart denkleminin de $y^2 = 4cx$ olarak bulunduğu gösterilir. Bu koordinat sisteminde doğrultmanın denklemi $x + c = 0$ olur.</p> <p>ii) Parabolün eksenini Y eksen, T den geçen ve doğrultmana paralel olan doğruyu da X eksen alarak oluşturulan dik koordinat sisteminde $F(0,c)$ seçildiğinde $D(0,-c)$ olur. Parabolün standart denkleminin de $x^2 = 4cy$ olarak bulunduğu gösterilir. Bu koordinat sisteminde doğrultmanın denklemi $y + c = 0$ olur.</p> <p> Sabit bir noktadan (odak) geçen ve sabit bir doğruya (doğrultman) teğet olan çemberlerin merkezlerinin geometrik yerinin bir parabol olduğu ile ilgili performans görevi verilebilir.</p> <p> İbn-i Sina'nın parabol çizimi ile ilgili araştırma yaptırılabilir.</p>

V. ÜNİTE: KONİKLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
3. Elipsi açıklar ve standart denklemini elde eder.	<p> Düzlemde $F_1(-4,0)$ ve $F_2(4,0)$ noktalarına uzaklıkları toplamı 10 br olan $P(x,y)$ noktalarının kümesi bulunur.</p> <ul style="list-style-type: none"> Eksen uzunlukları Dış merkezliğini Doğrultmanlarının denklemleri bulunur. Grafiği çizilir. <p> Dik koordinat sisteminde $F_1(0,\sqrt{3})$ noktası ve denklemi $y = \frac{4}{\sqrt{3}}$ ile belirli olan ℓ doğrusu veriliyor.</p> <ul style="list-style-type: none"> F_1 e olan uzaklığının ℓ ye olan uzaklığına oranı $e = \frac{\sqrt{3}}{2}$ olan noktaların geometrik yeri bulunur. Geometrik yerin eksen uzunlukları yazılır. İkinci odak noktası ve doğrultmanı bulunur. Geometrik yer üzerinde keyfi iki nokta seçilir ve ifade edilen oranın e ye eşit olup olmadığı tartışılır. $a^2 = b^2 - c^2$ eşitliği sağlanır. Geometrik yerin grafiği çizilir. <p> Dik koordinat sistemine göre denklemi $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ olan elips veriliyor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Denklemi verilen elipsin grafiğinin koordinat düzleminde çizilebilmesi için nelerin belirlenmesi gerektiği sorgulattılır. Eksen uzunluklarının Odak noktalarının koordinatlarının Dış merkezliğinin Doğrultmanların denklemlerinin belirlenmesi gerektiği keşfettirilir. Elipsin grafiği çizilir. 	<p>[!] Elipsin ($0 < e < 1$) düzlemde, sabit iki noktaya uzaklıkları toplamı sabit olan noktaların geometrik yeri olduğu vurgulanır. Sabit noktalara elipsin odakları, F_1 ve F_2 olmak üzere, $[F_1F_2]$ nin orta noktasına elipsin merkezi denir. Sabit uzaklık $2a$ olarak seçilir.</p> <p>[!] F_1 ve F_2 odaklarına uzaklıkları toplamı $2a$ olan noktaların geometrik yerinin, $P(x,y)$ değişken bir nokta olmak üzere</p> $ F_1P + F_2P = 2a$ <p>dan</p> $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ <p>elipsi olduğu ispatlanır. Burada $b^2 = a^2 - c^2$, $a > b$ dir. Bu elipsin yatay elips olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Odakları $F_1(0,c)$ ve $F_2(0,-c)$ olan elipsin denkleminin</p> $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ <p>biçiminde olduğu vurgulanır. Burada $a^2 = b^2 - c^2$, $b > a$ dır. Bu elipsin düşey elips olduğu vurgulanır.</p> <p> Verilen bir çembere içten teğet olan ve bu çemberin içinde verilen bir noktadan geçen çemberlerin merkezlerinin geometrik yerinin bir elips olduğu ile ilgili performans görevi verilebilir.</p>



11. SINIF GEOMETRİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

- 🏠 Üzerinde uzunluk birimleri yazılı olan düz bir cetvel, kâğıt, pergel ve bir kalem alınır.
- Pergel ve cetvel yardımı ile bir dik koordinat sistemi kâğıt üzerinde çizilerek oluşturulur.
 - X eksenini boyunca 10 br, Y eksenini boyunca 8 br uzunluğunda olan bir elips çizmek için cetvel üzerinde 4 ve 5 br lerin üzeri kalem ile belirgin olarak sırasıyla A ve B şeklinde adlandırılır.
 - Neden bu iki noktanın işaretlendiği sorgulanır.
 - Cetveldeki A ve B , sırasıyla X ve Y eksenini üzerine şekildeki gibi yerleştirilir.
 - Cetvel, A ve B bulundukları eksenler üzerinde kalacak şekilde hareket ettirilir.
 - Her bir harekette, cetveldeki başlangıç noktası 0 br olan P noktasının belirlediği yörünge kâğıt üzerinde işaretlenir.
 - Oluşan şekil ve özellikleri tartışılır.
 - Koordinat düzleminde grafiği verilen bu şeklin denkleminin belirlenmesi için nelerin bilinmesi gerektiği sorgulanır.
 - A ve B nin çakışık ve orijinde olma durumu sorgulanır.



📐 Elips çizimleri ile ilgili uygulamalar yapılabilir.

📐 Gezegenlerin güneş etrafındaki yörüngelerinin elips olup olmadığını tartışınız.

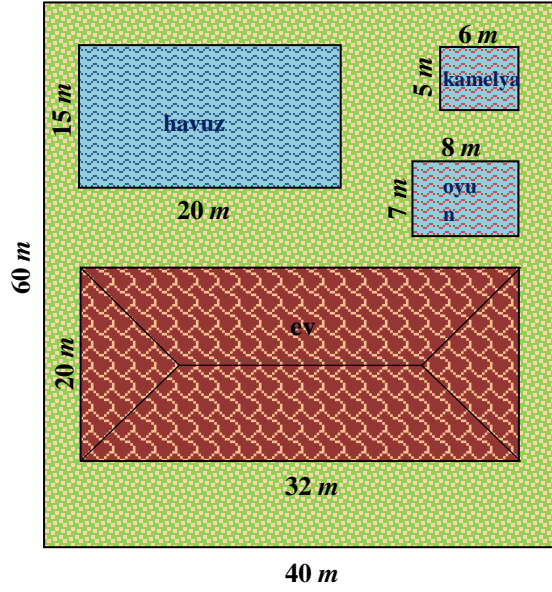
V. ÜNİTE: KONİKLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>4. Hiperbolü açıkla ve standart denklemini elde eder.</p>	<p> Dik koordinat sisteminde</p> $4x^2 - 9y^2 = 36$ <p>denklemin veriliyor. Bu denklemi sağlayan geometrik yerin;</p> <ul style="list-style-type: none"> Eksen uzunlukları Asimptotların denklemleri Doğrultmanlarının denklemleri Dış merkezliği Odakları <p>bulunur.</p> <ul style="list-style-type: none"> Geometrik yer üzerinde iki nokta alınır. Bu noktaların odaklara olan uzaklıklarının farkı bulunur. Sonuç karşılaştırılır. Grafiki çizilir. <p> Dik koordinat sisteminde, köşelerinin koordinatları $\forall x, y \in \mathbb{R}^+$ için $K(-a, 0), L(x, y)$ ve $M(a, 0)$ olan bir KLM üçgeni çizilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> $[LK]$ nın eğimi bulunur. $[LM]$ nin eğimi bulunur. Bulunan eğimler çarpımının $-\frac{b^2}{a^2}$ ($\forall a, b \in \mathbb{R}^+$) sabit sayısına eşit olması durumunda L nin geometrik yeri tartışılır. Bu geometrik yere ait genel denklem hesaplanır. 	<p>[!] Hiperbolün ($e > 1$), düzlemde sabit iki noktaya uzaklıkları farkının sabit olduğu noktaların geometrik yeri olduğu vurgulanır. Sabit noktalara hiperbolün odakları (F_1 ve F_2), $[F_1F_2]$ nin orta noktasına hiperbolün merkezi denir. Sabit uzaklık da $2a$ olarak seçilir.</p> <p>[!] $F_1(c, 0)$ ve $F_2(-c, 0)$ noktalarına uzaklıkları farkı $2a$ olan noktaların geometrik yerinin, $P(x, y)$ değişken bir nokta olmak üzere</p> $ d(F_2, P) - d(F_1, P) = 2a$ <p>ifadesinden</p> $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ <p>olduğu ispatlanır (Burada $c^2 = b^2 + a^2$, $c > a$ dır). Eşitliğin sağ tarafı O alındığında asimptotunun elde edileceği vurgulanır.</p> <p>[!] Odakları $F_1(0, c)$ ve $F_2(0, -c)$ olan hiperbolün denkleminin</p> $\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$ <p>olduğu belirtilir.</p> <p>Denklemin sağ tarafı O alındığında hiperbolün asimptotları</p> $y = \pm \frac{a}{b}x$ <p>biçimde bulunur.</p> <p>[!] Hiperbolün merkezine göre 180° lik dönme simetrisine sahip olduğu ve iki simetri ekseninin bulunduğu vurgulanır.</p> <p>[!] Verilen bir çembere teğet olan ve bu çemberin dışında verilen bir noktadan geçen çemberlerin merkezlerinin geometrik yerinin bir hiperbol olduğu fark ettirilir.</p> <p>[!] Verilen iki doğruya uzaklıkları çarpımı sabit olan noktaların geometrik yeri sorgulanır.</p>

5.9.3. ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

DERS	: Geometri
SINIF	: 11
ÜNİTE	: Özel Dörtgenler
BECERİLER	: Akıl yürütme ve ispat yapma, ilişkilendirme, problem çözme.
KAZANIMLAR	: Dikdörtgensel bölgenin alan bağıntısını elde eder ve uygulamalar yapar.
ARAÇ VE GEREÇLER	:

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ

Kenarları birbirine dik olan bir arazi ve içindeki bölümler veriliyor.

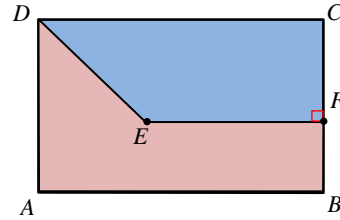


- Arazinin ve içindeki her bölgenin çevre uzunluğu hesaplanır.
- Dörtgensel bölgelerin alanları bulunur.
- Bahçivanın çimleri biçmek için toplam çalışma alanı sorgulanır.
- Yeşil alanın arazide kapladığı alanın yüzdesi bulunur.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

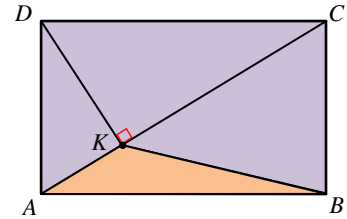
1. $ABCD$ dikdörtgensel bölgesinde, $[EF] \perp [BC]$

$|DC| = 14$ cm, $|AD| = 8$ cm, $|EF| = 6$ cm ve $|FB| = 2$ cm ise $A(DABFE)$ kaç cm^2 dir?



2. $ABCD$ dikdörtgensel bölgesinde, $[DK] \perp [AC]$

$|DK| = 6$ cm ve $|KC| = 12$ cm ise ABK üçgensel bölgesinin alanı kaç cm^2 dir?



DERS	: Geometri
SINIF	: 11
ÜNİTE	: Dörtgenler
BECERİLER	: Akıl yürütme ve ispat yapma, ilişkilendirme.
KAZANIMLAR	: Dörtgenlerle ilgili teoremleri ispatlar ve uygulamalar yapar.
ARAÇ VE GEREÇLER	:

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ

“Bir $ABCD$ dörtgeninde karşılıklı iki iç açının açılımları arasındaki dar açının ölçüsü, diğer iki açının ölçüleri farkının mutlak değerinin yarısına eşittir.” teoremi paragraf ispat biçimi ile verilmiştir. Boş bırakılan basamaklar doldurulur.

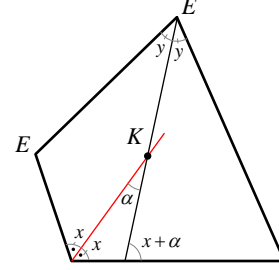
BPC üçgeninde;

$$x + \alpha + y + m(\widehat{B}) = \dots \Rightarrow \alpha + m(\widehat{B}) = \dots$$

$ABCD$ dörtgeninde,

$$2x + 2y + m(\widehat{B}) + \dots = 360^\circ \Rightarrow x + y + \frac{m(\widehat{B})}{2} + \frac{m(\widehat{D})}{2} = 180^\circ \Rightarrow \dots$$

$$\frac{m(\widehat{B}) + m(\widehat{D})}{2} = \alpha + m(\widehat{B}) \Rightarrow \dots$$



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

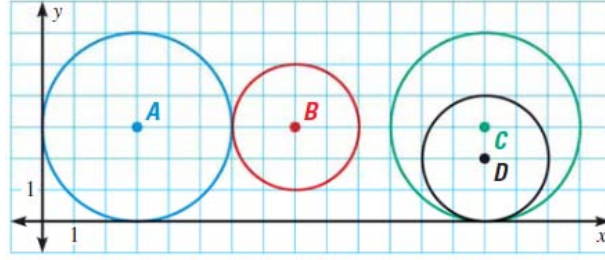
“Herhangi bir $ABCD$ dörtgeninde köşegenler birbirine dik ise karşılıklı kenarların kareleri toplamı birbirine eşittir.” teoreminin ispatını belirlediğiniz bir ispat biçimini kullanarak yapınız.

DERS	: Geometri
SINIF	: 11
ÜNİTE	: Çember
BECERİLER	: Akıl yürütme ve ispat yapma, ilişkilendirme
KAZANIMLAR	: Denklemleri verilen iki çemberin birbirine göre konumlarını belirler.

ARAÇ VE GEREÇLER :

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ

Aşağıda çeşitli çemberler verilmiştir.



- Bu çemberlerin denklemleri bulunur.
- Çemberlerin eş, benzer olma durumları sorgulanır.
- Her bir çemberin birbirine göre konumu, denklemleri kullanılarak tartışılır.
- Farklı çemberler çizilerek yukarıdaki adımlar tekrarlanır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. İki çember birbirine içten veya dıştan teğet ise merkezleri birleştiren doğrunun, değme noktasından geçtiğini gösteriniz.

2. Analitik düzlemde;

- Merkezi $M(1, -2)$ çapı 1 birim olan çember ve $(x+5)^2 + (y-6)^2 = 16$
 - $(x+6)^2 + (y+10)^2 = 49$ ve merkezi $M(-6, 11)$ olan çember $r =$ lan çember
 - $(x+11)^2 + (y-3)^2 = 26$ ve $(x-4)^2 + (y+5)^2 = 81$
 - $x^2 + y^2 - 5x + 4y - 7 = 0$ ve $x^2 + y^2 - x - y - 1 = 0$
- çemberleri çizip birbirine göre konumlarına yönelik çıkarımlar yapınız.

TARİHİ ESERLERDEKİ KAPLAMALAR

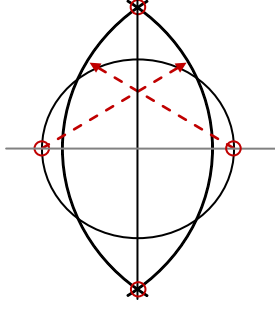
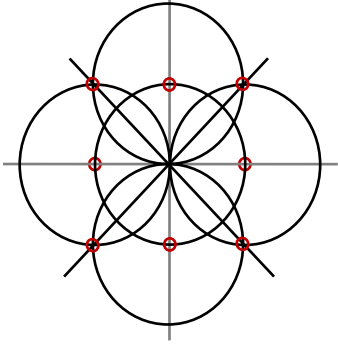
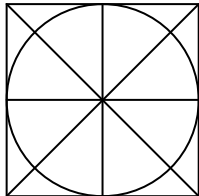
DERS	: Geometri
SINIF	: 11
ÜNİTE	: Çokgenler
BECERİLER	: İlişkilendirme, iletişim, yaratıcı düşünme, uzamsal düşünme, çizim yapma
KAZANIMLAR	: Çokgensel bölgelerle kaplamalar yapar. Düzlemde çokgenlerden yararlanarak desen, fraktal görüntüsü oluşturur.
ARAC VE GEREÇLER	: Pergel, cetvel veya bilgisayar çizim programları

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ

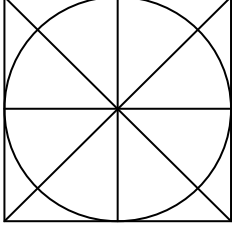
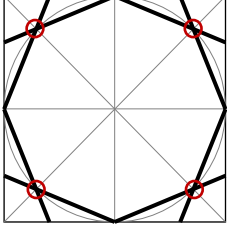
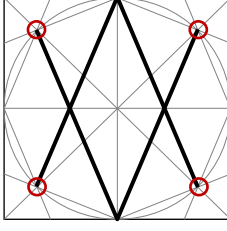
1.Tarihi eserlerde kaplamaların kullanımına yönelik fotoğraflar gösterilerek bu kaplamaların nasıl elde edildiği tartışılır.

2. “Hunad Hatun Külliyesi”, I. Alaeddin Keykubad'ın eşi, II. Gıyaseddin Keyhüsrev'in annesi Mahperi Hunad Hatun tarafından Kayseri şehir merkezinde yaptırılmış olan Hunad Hatun Külliyesi' nde bulunan kaplamaların inşa edilmesi için aşağıdaki işlemleri pergel ve cetvel kullanarak veya bilgisayar çizim programları kullanılarak gerçekleştiriniz ve gerekli açıklamaları yazınız.

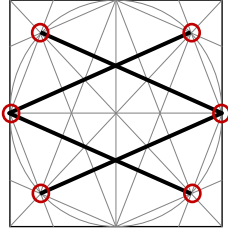
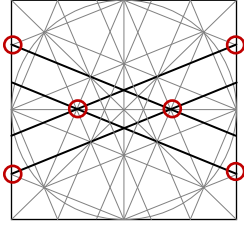
- Çemberi çevreleyen karenin pergel ve cetvel yardımıyla elde edilmesi ile ilgili çizimler verilmiştir. Açıklamaları verilmemiş adımlardaki çizim işlemlerini yazınız.

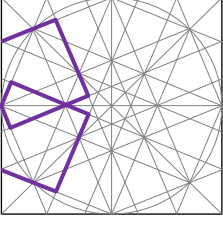
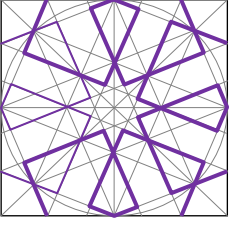
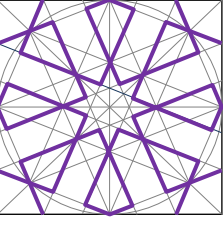
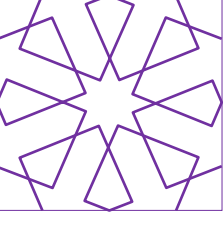
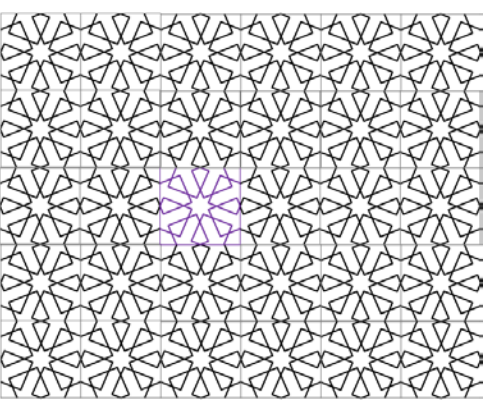
ÇİZİMLER	AÇIKLAMALAR
	1. Çember çizilir ve bu çemberin merkezinden geçen doğru parçası (çap), üzerindeki merkeze dik çizilir.
	2.
	3.

- Çemberi çevreleyen kareyi elde edildikten sonra motif oluşturma işlemlerine devam edilir.

ÇİZİMLER	AÇIKLAMALAR
	1. Çemberi çevreleyen kareyi geometrik yer çizimleri yaparak elde edilmiştir.
	2. Karenin teğet olduğu nokta ile karenin köşegenleri ile çemberi kestiği noktalardan geçen doğru parçaları çizilir.
	3. Bir önceki adımda elde edilen iki doğru parçasının kesiştiği nokta ile çemberin dikey olarak çizilmiş çapın çembere teğet olan karenin kenarı ile kesiştiği nokta doğru parçasıyla birleştirilir.

- Aşağıda verilmiş olan çizimleri nasıl yapıldığı ile ilgili açıklamalar yazılır.

ÇİZİMLER	AÇIKLAMALAR
	4.
	5.

ÇİZİMLER	AÇIKLAMALAR
	6.
	7.
	8.
	9. Bir önceki adımda elde edilen motifi oluşturmada kullanılan doğru parçaları silinir. (Not: Silmekte zorlanılırsa olduğu gibi kalabilir esas motif renkli kalemle çizilerek belirgin hale getirilir.)
	10. Elde edilen motifler çoğaltılır. Motiflere öteleme uygulayarak kaplama yapılır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Geometrik çizimlerden yararlanarak altıgen motif elde ediniz ve buna öteleme uygulayarak periyodik kaplama yapınız. Motifi nasıl elde ettiğinizi açıklayınız.

FRAKTAL OLUŞTURALIM

DERS	: Geometri
SINIF	: 11
ÜNİTE	: Çokgenler
BECERİLER	: İlişkilendirme, iletişim, yaratıcı düşünme, uzamsal düşünme, çizim
KAZANIMLAR	: Düzlemde çokgenlerden yararlanarak desen, fraktal görüntüsü oluşturur.
ARAC VE GEREÇLER	: Fotoğraf, karton, yapıştırıcı, makas

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ

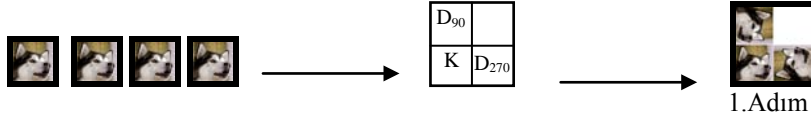
Başlangıç şekli, kenar uzunluğu 1 birim kare şeklindeki bir fotoğraf seçilir.



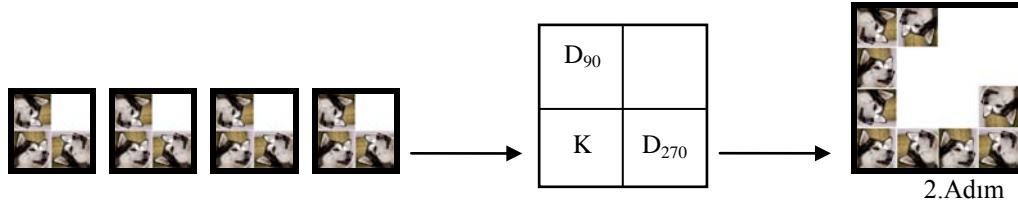
Başlangıç

Aşağıdaki adımlar takip edilerek fraktal görüntüsü oluşturulur.

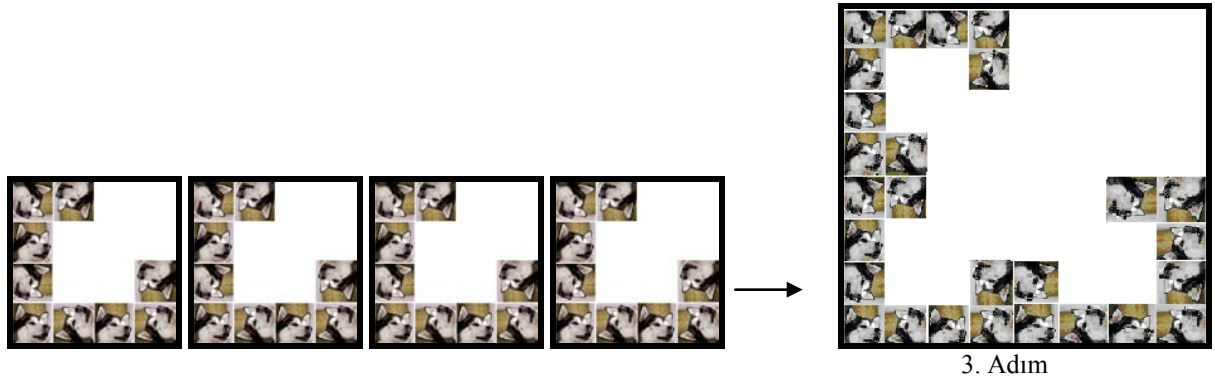
1. Adım: Kenar uzunluğu 1 birim olan fotoğrafın 3 kopyası alınarak (D_{90} , K , D_{270}) kodlamasına sahip fraktal görüntüsü kenar uzunluğu 2 birim olan bir karenin içinde oluşturulur.



2. Adım: Birinci adımda oluşan fraktal görüntüsünün 3 kopyası alınarak (D_{90} , K , D_{270}) kodlamasına sahip fraktal görüntüsü kenar uzunluğu 4 birim olan bir karenin içinde oluşturulur.



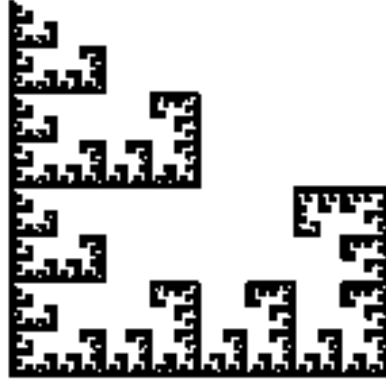
3. Adım: 2. adımda oluşan fraktal görüntüsünün 3 kopyası alınarak (D_{90} , K , D_{270}) kodlamasına sahip fraktal görüntüsü kenar uzunluğu 8 birim olan bir karenin içinde oluşturulur.



1. Benzer şekilde 4. Adımdaki fraktal görüntüsü oluşturulur.
2. Aşağıdaki sorular tartışılır:
 5. adım sonunda fraktal görüntüsünde kullanılan fotoğraf sayısı kaçtır?
 5. adımdaki fraktal görüntüsünün çevre uzunluğunu cebirsel olarak ifade ediniz?
 5. adımdaki fraktal görüntüsünün yerleştirildiği karenin kenar uzunluğu nedir?

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kenar uzunluğu 1 birim olan kare şeklinde seçeceğiniz bir fotoğrafa (K, K, D_{90}) oluşturma kuralını uygulayarak 6. Adımda oluşacak fraktal görüntüsünü aşağıda verilen fraktal görüntüsü ile benzer midir?



- “6.” adım sonunda fraktal görüntüsünde kullanılan fotoğraf sayısı kaçtır?
- “6.” adımdaki fraktal görüntüsünün çevre uzunluğunu ifade ediniz?
- “6.” adımdaki fraktal görüntüsünün yerleştirildiği karenin kenar uzunluğu nedir?

KAYNAKÇA

- Albrecht, M.R., Burke, M.J. and others, *Navigating through Measurement in Grades 9-12*, NCTM, 2005, USA.
- Arik, M.,Sancak, M., “Pentapleks Kaplamalar” , TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 2007.
- Atılğan, H., Kan A.,Doğan, N., “Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme” , Anı Yayınevi, Ankara, 2006.
- Bassarear, T., *Mathematics of Elementary School Teachers*, Boston, Houghton Mifflin Company, 1997.
- Bertelle, R., Bloch, J. and others, *Mathematics in Action*, Greg Tobin Pub., Boston, 2008.
- Bilgiç, Ş., Kıyak, Z., Gökçen, J., *Lise Geometri 1*, MEB Yayınları, İstanbul, 2008.
- Bilgiç, Ş., Sarıgül, Ö.E., Gökçen, J., *Analitik Geometri*, MEB Yayınları, Ankara, 2008.
- Bossing, N.L., *Orta Dereceli Okullarda Öğretim*, 1. Cilt, Çeviri: Sarı, N., Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1953.
- Bolt, Brian,. *Mathematics Meets Technology*, Cambridge University Press, 1991.
- Bourgoin, J. , “Arabic Geometrical Pattern and Design”, Dover Publications, Inc., New York,1973.
- Boyd, C.J. et al., *Geometry*, Glencoe/McGraw-Hill: New York 1998.
- Charles, R., Lester F. & O’Daffer, P. *How to Evaluate Progress in Problem Solving*. NCTM Reston, 1987.
- Collins, W. et.al. *Mathematics: Applications and Connections Course 3*, Glencoe/McGraw-Hill: New York, 1999.
- Collins, W. et.al. *Mathematics: Applications and Connections Course 2*, Glencoe/McGraw-Hill: New York, 1999.
- Collins, W. et.al., *Algebra 1: Integration, Applications and Connections* Glencoe/McGraw-Hill: New York, 1998.
- Collins, W. et.al., *Mathematics: Applications and Connections Course 1*, Glencoe/McGraw-Hill: New York, 1999.
- Curriculum Planning and Development Ministry of Education; Singapore Maths Curriculum-Mathematics Syllabus, Singapore, Ministry of Education, 2001.
- Department of Education and Science; *Mathematics Curriculum*, Dublin, Department of Education, 1999.
- Department of Education and Science; *Mathematics in the National Curriculum*, HMSO: London, 1999.
- Durell, C.V., *A New Geometry for Schools*, G. Bell and Sons, LTD., 1939, London.
- Elander, J.E., *Geometry for Decision Making*, South-Western Pub. Co., 1992, USA.
- Frame, M.L., MandelBrot, B.B., “Fractals, Graphics & Mathematics Education”, The Mathematical Association of America,USA, 2002.
- Fuys, D., Geddes, D., Tischler, R., *Journal for Research in Mathematics Education*, Monograph Number 3, NCTM, 1988, USA.
- Jean, R. Tully, P. K., *Plane Geometry*, Stockton High School, Stockton California, 1946.

- Johnson, D.W., Johnson, R.T. & Holubec, E.J., *Circles of Learning: Cooperative in the classroom*, Interaction Book Company: Minnesota, 1990.
- Jones, O., “The Grammar Of Ornament”, L’Aventurine, Lyon, 2006.
- Jones, K., *Issues in the Teaching and Learning of Geometry*. In: Linda Haggarty (Ed), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: Perspectives on Practice*. Routledge Falmer. Chapter 8, pp 121-139. (2002) ISBN: 0-415-26641-6., London.
- Karlığa, Baki., *Düzlem Analitik Geometri*, 2002
- Kay, D. C., *College Geometry A Discovery Approach*, Addison Wesley Longman Inc., USA, 2001.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior and Senior High School*. Allyn and Bacon: Boston, 1996.
- Leschensky, W. et al., *Pre-Algebra: An Integrated Transition to Algebra and Geometry*, Glencoe/McGraw-Hill: New York, 1999.
- Levenson, G. *The Educational Benefits of Origami* ([http:// www.sadoko.com](http://www.sadoko.com).)
- Lial, M.L., Brawn, B. A., Steffenssen, A. R., Johnson, L. M., *Essentials of Geometry For College Students*, USA, 2004.
- Long, T.C., DeTemple W. D., *Mathematical Reasoning for Elementary Teachers*: Harper Collins College Publishers, New York, 1996.
- Malkevitch, J. (Ed), *Geometry’s Future*. MA: COMAP., Arlington, 1991.
- MEB, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, 1-8. Sınıflar.
- MEB, Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, 9-12. Sınıflar. Ankara, 2005.
- MEB, Ortaöğretim Geometri ve Analitik Geometri Dersi Öğretim Programları, Millî Eğitim Basımevi. İstanbul, 1998.
- MEB, Öğrenci Merkezli Eğitim Uygulama Modeli, EARGED: Ankara 2003.
- MEB, TIMMSS 1999 Türkiye Raporu, EARGED, Ankara, 2003.
- National Council of Teachers of Mathematics, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, NCTM: Reston, 1992.
- NCTM *Principles and Standards for School Mathematics*, NCTM: Reston, VA, 2000.
- NCTM, *Mathematics Assesment*, NCTM: Reston, 1991.
- NCTM, *Teaching Mathematics Through Problem Solving*, K-5, NCTM: Reston, 2003.
- Özer, H. A., Aydan, F. Özel Z., Gürdal, M., Metin E., Sabuncuoğlu, A., *Matematik Lise II*, Millî Eğitim Basımevi. 1974, İstanbul.
- Polya, G. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*, London: Penguin Books, 1957.
- Posamentier, A.S. & Stepelman, J., *Teaching Secondary School Mathematics: Techniques and Enrichment Units*, MacMillan Company, 1990.
- Proctor, M. R., “*Principles Of Pattern Design*”, Dover Publishing, Inc., New York, 1990.
- Royal Society/ Joint Mathematical Council, *Teaching and Learning Geometry 11-19.*, Royal Society/Joint Mathematical Council, London, 2001.
- Saupe, P.J., Maletsky P., “*Fractals Fort He Classroom*”, *Strategic Activities Volum:1-2-3*, Springer, New York, 1999.
- School Mathematics Study Group, *Geometri*, MEB Yayınları, İstanbul, 1967.

- School Mathematics Study Group, *Lise Matematiği*, Cilt IV, MEB Yayınları, İstanbul, 1973.
- Seymour, D., *Geometric Design*, Dale Seymour Pub., USA, 1988.
- Seymour, D., Silvey L., Snider, J., “Geometric Design” , Dale Seymour Publications, USA, 1988.
- Seymour, D., Silvey L., Snider, J., “Line Desings-Design and Drawing” , Creative Publications Palo Alto, California, 1974.
- Slaught, H.E., Lennes, N.J., *Solid Geometry with Problems and Applications*, Allyn and Bacon, USA, 1919.
- Stephens, P., “Tessellations The History and Making of Symmetrical Design” ,Crystal Productions Co., Hong Kong, 2001.
- Sutton, D., “Islamic Desing A Genius For Geometry”,Walker Publishing, Inc., New York, 2007.
- Tanın, T., *Geometri Dersleri Lise I*, İnkılap ve Aka Kitabevleri Koll. Ş., İstanbul, 1975.
- Tekin, H., “ Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme”, Yargı Yayınevi, Ankara, 2004.
- Tokerler, S., Sarıgül, Ö.E., Kılıçarslan, H., Yıldız, Y., Kavcar, M., *Lise Geometri 2*, MEB Yayınları, İstanbul, 2008.
- Usiskin, Z., *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*, University of Chicago, USA, 1982.
- Venters, D., Ellison E. K., “Mathematical Quilts-No Sewing Required!”, Key Curriculum Press, USA, 1999.
- Venters, D., Krajenke Ellison, E., *Mathematical Quilts*, Key Curriculum Press, USA, 1999.
- Walton, S., Walton, S. & Williams, P., Paper Cutting, Lorenz Books, London, 1997.
- Wentworth, G., Smith, D.E., *Solid Geometry*, Ginn and Company, USA, 1913.
- Whitely, W., The Decline and Rise of Geometry in 20th Century North America. Proceedings of the 1999 Conference of the Mathematics Education Study Group of Canada, St. Catharines, Ontario: Brock University, 1999.
- Willson, W. W., *The Mathematics Curriculum: Geometry*. Blackie/Schools Council, Glasgow, 1977.

EKLER

ÖRNEK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME FORMLARI

PROJE DEĞERLENDİRME FORMU

Grubun adı: Projenin adı: Sınıfı:

I. PROJEYİ HAZIRLAMA SÜRECİ	Zayıf (1)	Geliştirilmeli (2)	Orta (3)	İyi (4)	Çok İyi (5)
1. Projenin amacını belirleme					
2. Projeye uygun plan yapma					
3. İhtiyaçları belirleme					
4. Grup içinde görev dağılımı yapma (grup çalışması için)					
5. Farklı kaynaklardan bilgi toplama					
6. Projeyi plana göre gerçekleştirme					
7. Proje çalışmasını istekli olarak gerçekleştirme					
TOPLAM					
II. PROJENİN İÇERİĞİ					
1. Yazılı metinlerde Türkçeyi doğru kullanma					
2. Kullanılan bilgilerin doğruluğu					
3. Toplanan bilgileri analiz etme					
4. Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma					
5. Hazırlanan raporun; resimler, çizimler, tablo, grafik ve istatistiklerle destekleme					
6. Yaratıcılık yeteneğini kullanma					
7. Projeyi belirlenen sürede tamamlama					
TOPLAM					
III. SUNU YAPMA					
1. Türkçeyi doğru kullanma					
2. Sorulara cevap verme					
3. Konuyu, dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma					
4. Sunuyu, amaca yönelik materyalle destekleme					
5. Sunuda, akıcı bir dil ve beden dilini kullanma					
6. Sunuyu verilen sürede yapma					
TOPLAM					
GENEL TOPLAM					

Öğretmenin yorumu:

Değerlendirme: Örneğin bir öğrenci bu formdan 70 puan almıştır. Öğrencinin 100 üzerinden alacağı not hesaplanırken öğrencinin notu bu formdan alınacak en yüksek puan olan 100'e bölünür. Çıkan sonuç 100 ile çarpılarak öğrencinin notu hesaplanır. $(70/100) \times 100 = 70$

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Adı ve soyadı:

Sınıfı:

No:

Açıklama: Aşağıdaki tabloda proje boyunca çalışmalarınızı en iyi şekilde ifade eden seçeneğin altına “X” işareti koyunuz.

ÖLÇÜTLER	DERECELER		
	Her zaman	Bazen	Hiçbir zaman
1. Planlı çalışmaya özen gösterdim.			
3. Araştırmada çeşitli kaynaklardan yararlandım.			
4. Öğretmenimin önerilerini dinledim.			
5. Çalışmalarım sırasında zamanı akıllıca kullandım.			
6. Çalışmalarım sırasında değişik materyallerden faydalandım.			
7. Sorumluluklarımı tam anlamıyla yerine getirdim.			
8. Çalışmalarımı sunarken görsel materyalleri kullanmaya çalıştım.			

Bu etkinlik sırasında en iyi yaptığım şeyler ve diğer yorumlarım:

.....

ÖĞRENCİ ÜRÜN DOSYASI DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrencinin adı ve soyadı:

Sınıfı:

ÖLÇÜTLER	1	2	3	4	5
1. Çalışmaların tam olması					
2. Çalışmalardaki çeşitlilik					
3. Yeterli miktarda çalışmayı içermesi					
4. Çalışmaların amaçları karşılaması					
5. Çalışmaların amaca uygunluğu					
6. Çalışmaların doğruluğu					
7. Dosyanın düzeni					
8. Harcanan çabaları gösterme					
9. Yaratıcılığı gösterme					
10. Çalışmaların seçiminde risk alma					
11. Öğrencinin gelişimini gösterme					
12. Kendini değerlendirme					

YORUMLAR VE ÖNERİLER:.....

Değerlendirme: Örneğin bir öğrenci bu formdan 45 puan almıştır. Öğrencinin 100 üzerinden alacağı not hesaplanırken öğrencinin notu bu formdan alınacak en yüksek puan olan 100'e bölünür. Çıkan sonuç 100 ile çarpılarak öğrencinin notu hesaplanır. $(45/60) \times 100 = 75$

ÖĞRENCİ GÖZLEM FORMU

Öğrencinin adı ve soyadı:

Sınıfı:

Yönerge: Aşağıdaki her ölçütün ne kadar sıklıkla gerçekleştiğini göz önüne alarak öğrenciyi değerlendiriniz.

Not: Puanlama şu şekildedir: 0: Hiçbir zaman, 1: Nadiren, 2: Bazen, 3: Sıklıkla, 4: Her zaman

BİLİŞSEL ÖZELLİKLER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Türkçeyi doğru ve düzgün kullanma					
2. Yaratıcı olma					
3. Akıl yürütme					
4. Bilgileri sorgulama					
5. İç ilişkilendirme yapma					
6. Dersler arası ilişkilendirme yapma					
7. Farklı kaynaklardan yararlanma					
8. Dersi iyi dinlediği izlenimi veren sorular sorma					
PSİKOMOTOR BECERİLER					
1. Malzemeleri etkin kullanma					
SOSYAL BECERİLER					
1. Grup/bireysel olarak çalışma					
2. Başkalarının fikirlerini dinleme					
3. Başkalarına değer verme					
4. Toplum içinde kendini ifade etme					

YORUMLAR VE ÖNERİLER:

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU

Grubun adı:

Sınıfı:

ÖLÇÜTLER	1	2	3	4	5
1. Grup üyelerinin birbirlerinin düşüncelerini dinlemesi					
2. Grup üyelerinin birbirlerine saygı göstermesi					
3. Grubun kendi içindeki çatışmaları grup içinde çözmesi					
4. Grup üyelerinin görüşlerini rahatlıkla ifade etmesi					
5. Grup üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmesi					
6. Grup üyelerinin bilgileri birbirleri ile paylaşması					
7. Grup üyelerinin birbirlerine güvenmesi					
8. Grup üyelerinin ihtiyaç duyduklarında birbirlerinden yardım istemesi					
9. Grup üyelerinin birbirlerine destek olması					
10. Grup üyelerinin birbirlerini cesaretlendirmesi					
11. Grup üyelerinin birbirlerini takdir etmesi					
12. Grup üyelerinin birbirlerinin duygularını anlaması					
13. Grup üyelerinin birbirinin hakkını koruması					
14. Grup üyelerinin birlikte çalışmaktan hoşlanması					
15. Grubun verimli bir şekilde çalışması					

YORUMLAR VE ÖNERİLER:

.....
.....
.....

KONTROL LİSTESİ (SÖZLÜ SUNUM)

Öğrencinin adı ve soyadı: Sınıfı:

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Dinleyiciyle göz teması kuruyor.		
2. Beden dilini etkili kullanıyor.		
3. Anlaşılır bir tonda konuşuyor.		
4. Yerinde vurgulamalar yapıyor.		
5. Akıcı konuşuyor.		
6. Gereksiz sesler çıkarmıyor.		
7. Düzgün ifadeler seçiyor.		
8. Gereksiz tekrar yapmıyor.		
9. Düşüncelerini ifade edebiliyor.		
10. Bilgiyi organize edebiliyor.		
11. Özet yapabiliyor.		

YORUMLAR VE ÖNERİLER:

.....

.....

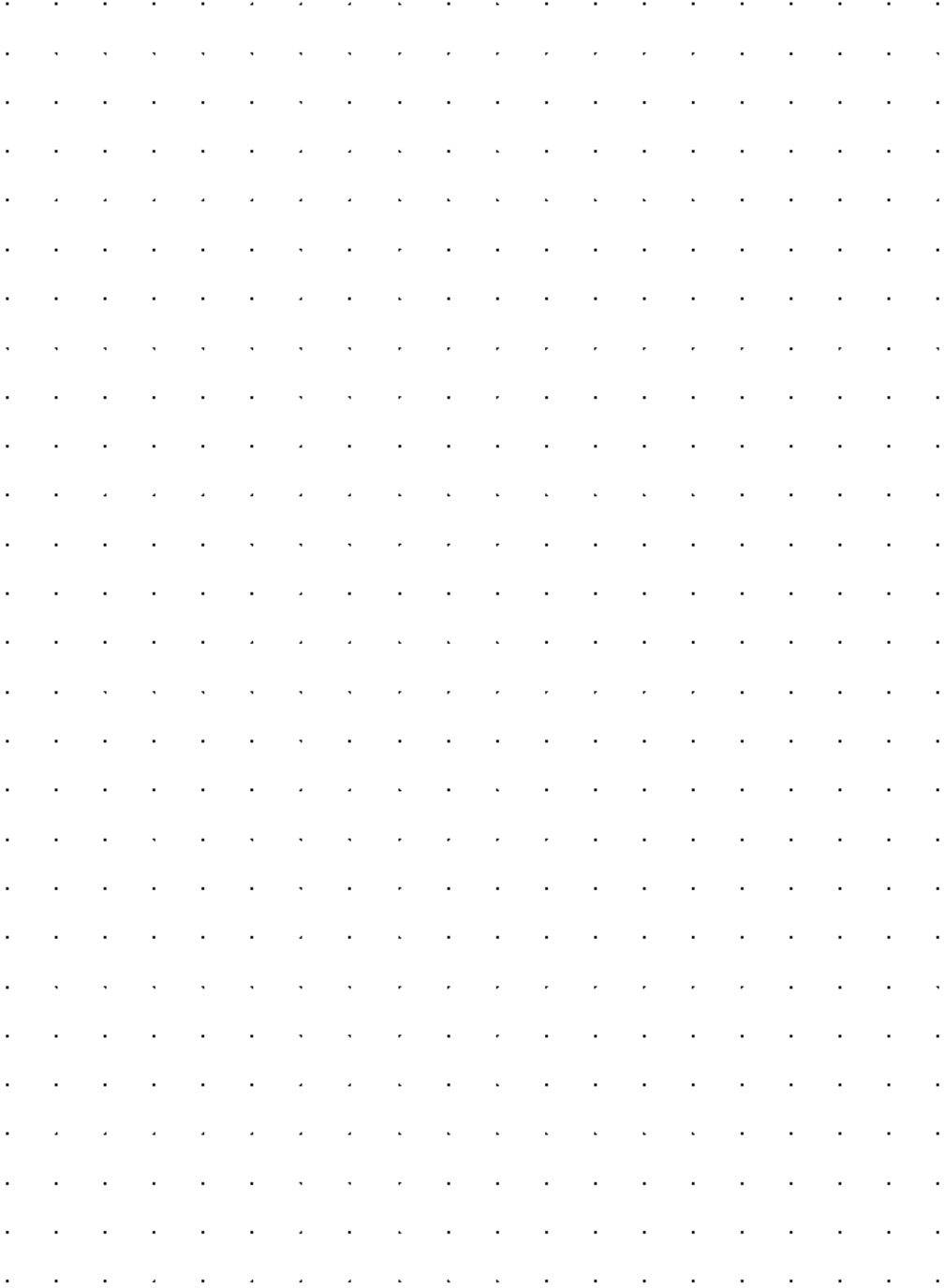
.....

.....

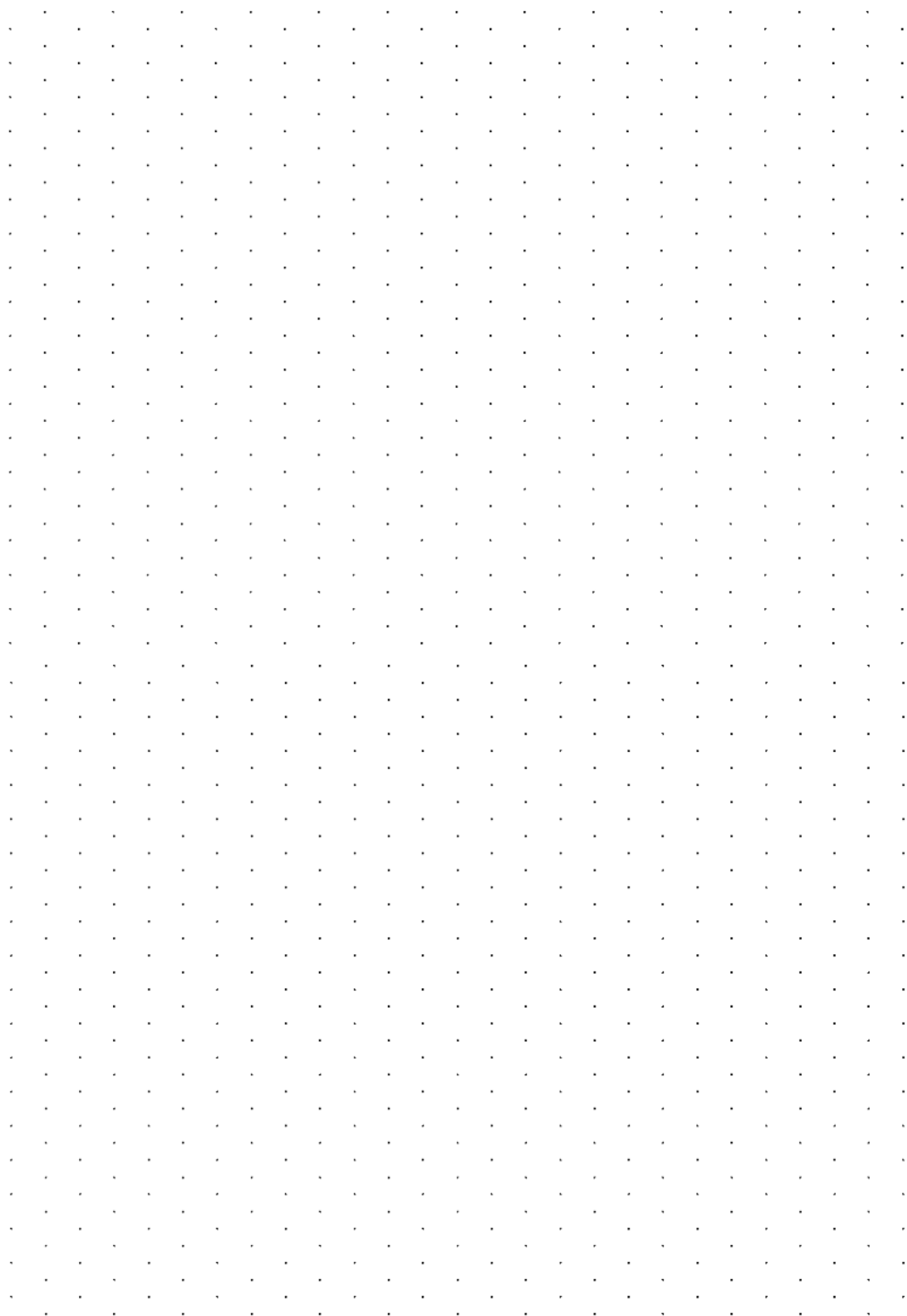
GEOMETRİ DERSİ ARAÇ VE GEREÇLERİ

Ortaöğretim geometri dersi öğretim programını desteklemek amacıyla aşağıdaki malzemelerin büyük bir çoğunluğu Millî Eğitim Bakanlığı Ders Aletleri Yapım Merkezi (DAYM) tarafından üretilmektedir. Bu araç ve gereçlerle ilgili bilgilere www.daym.gov.tr adresinden ulaşılabilir.

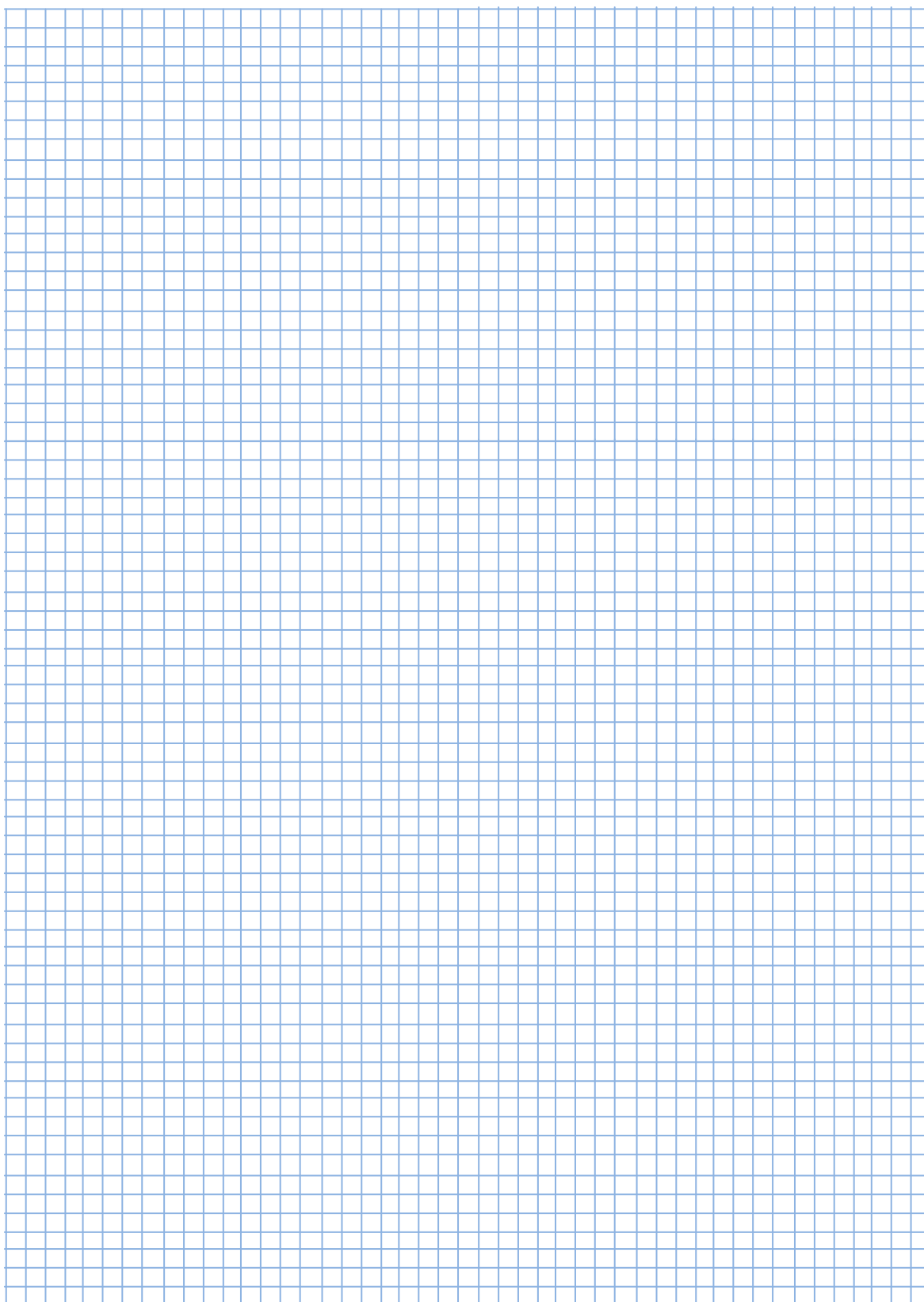
NOKTALI KÂĞIT



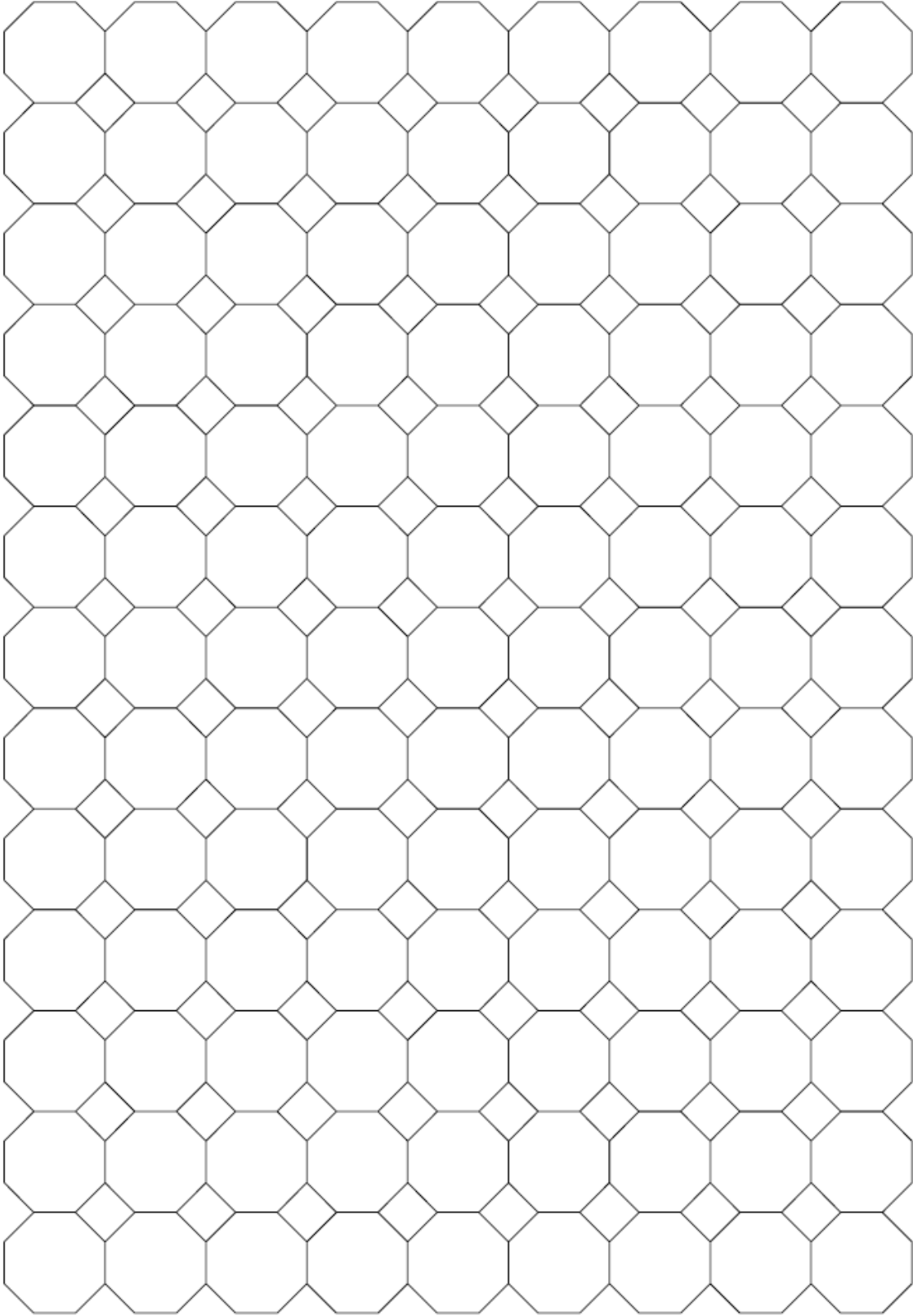
İZOMETRİK KÂĞIT



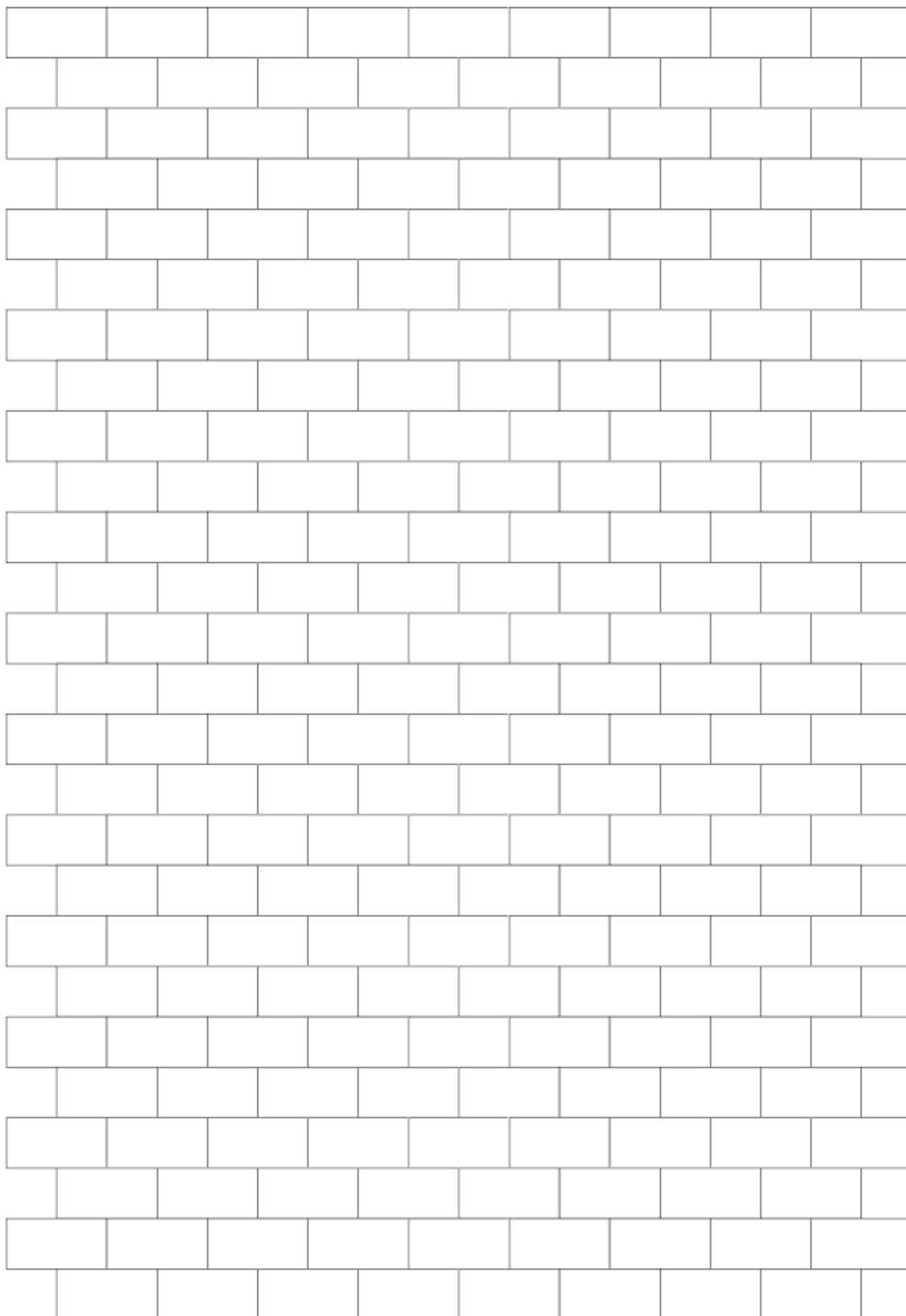
KARELÍ KÂĚIT



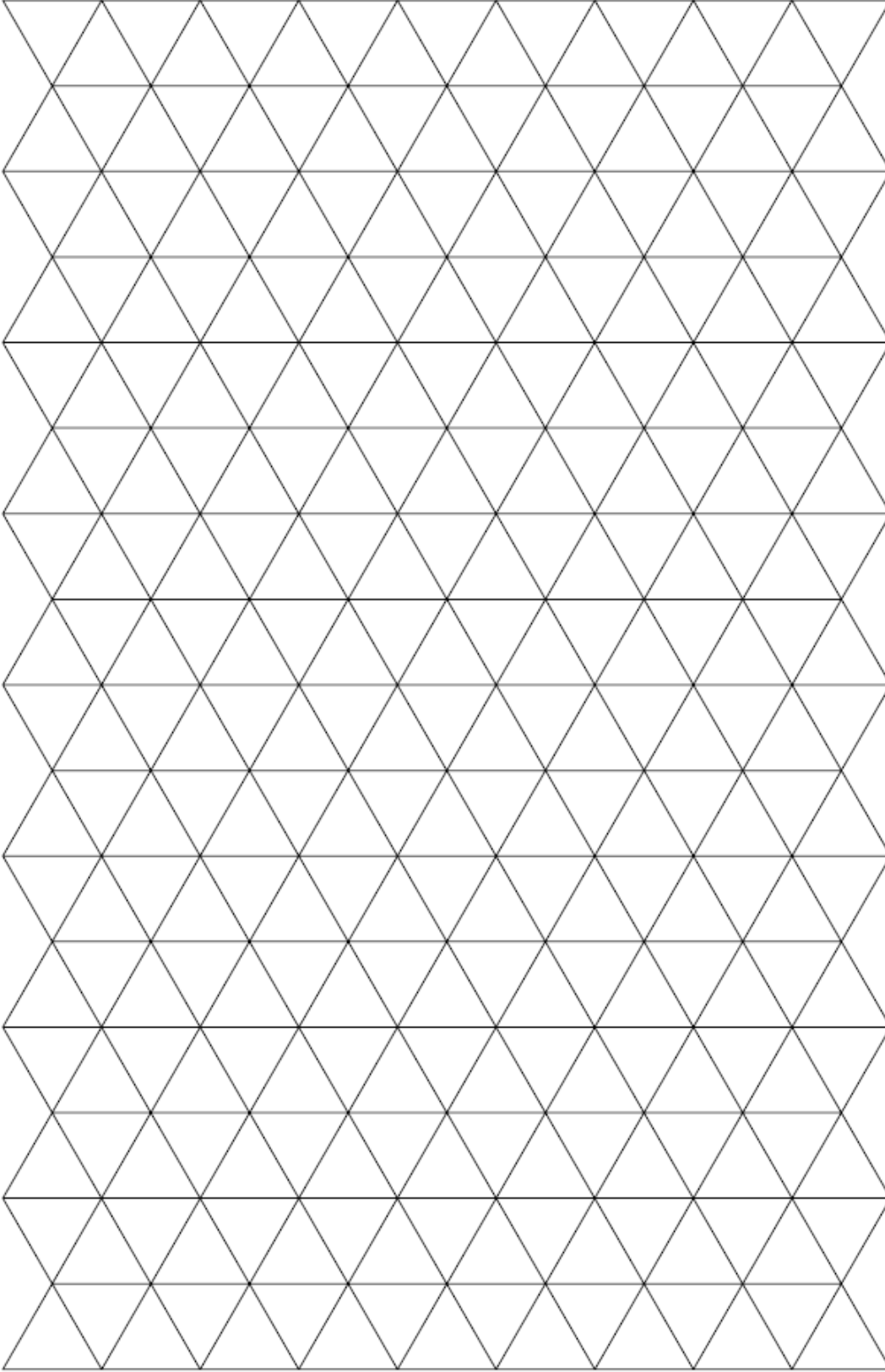
SEKİZGENSEL KÂĞIT



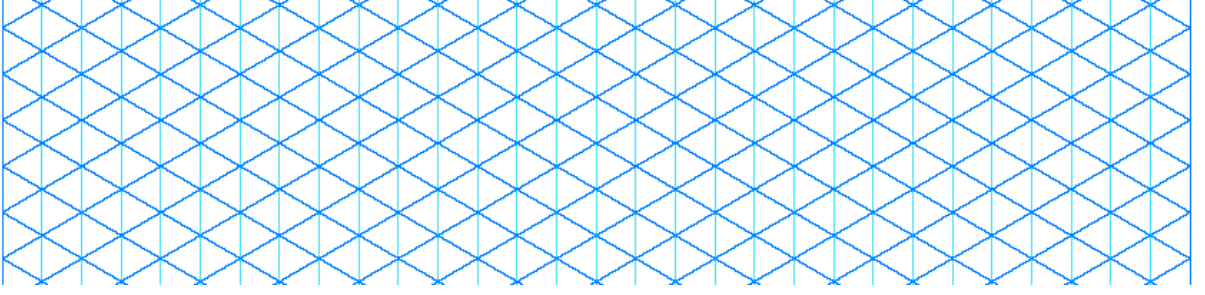
DİKDÖRTGENSEL KÂĞIT



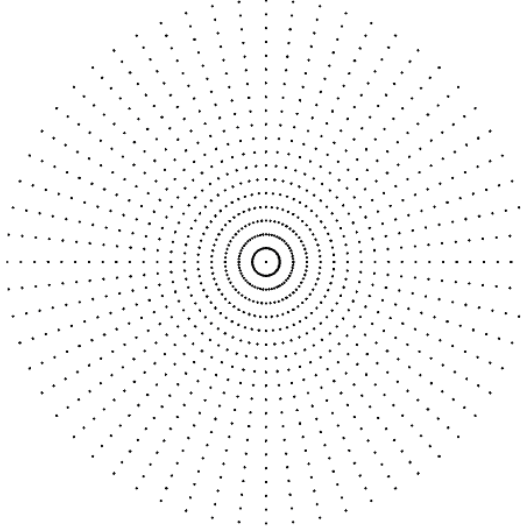
ÜÇGENSEL KÂĞIT



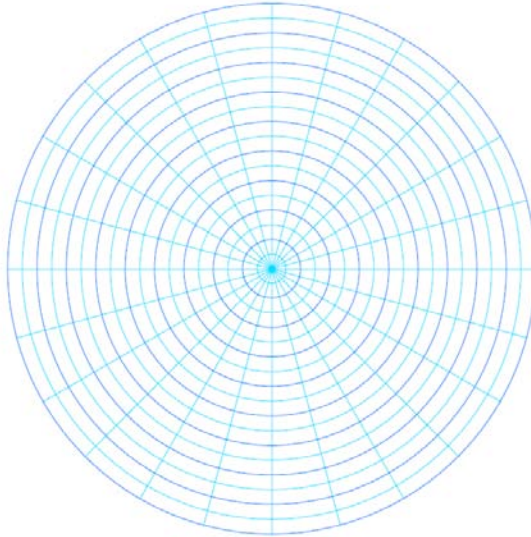
EŞKENAR DÖRTGENSEL KÂĞIT



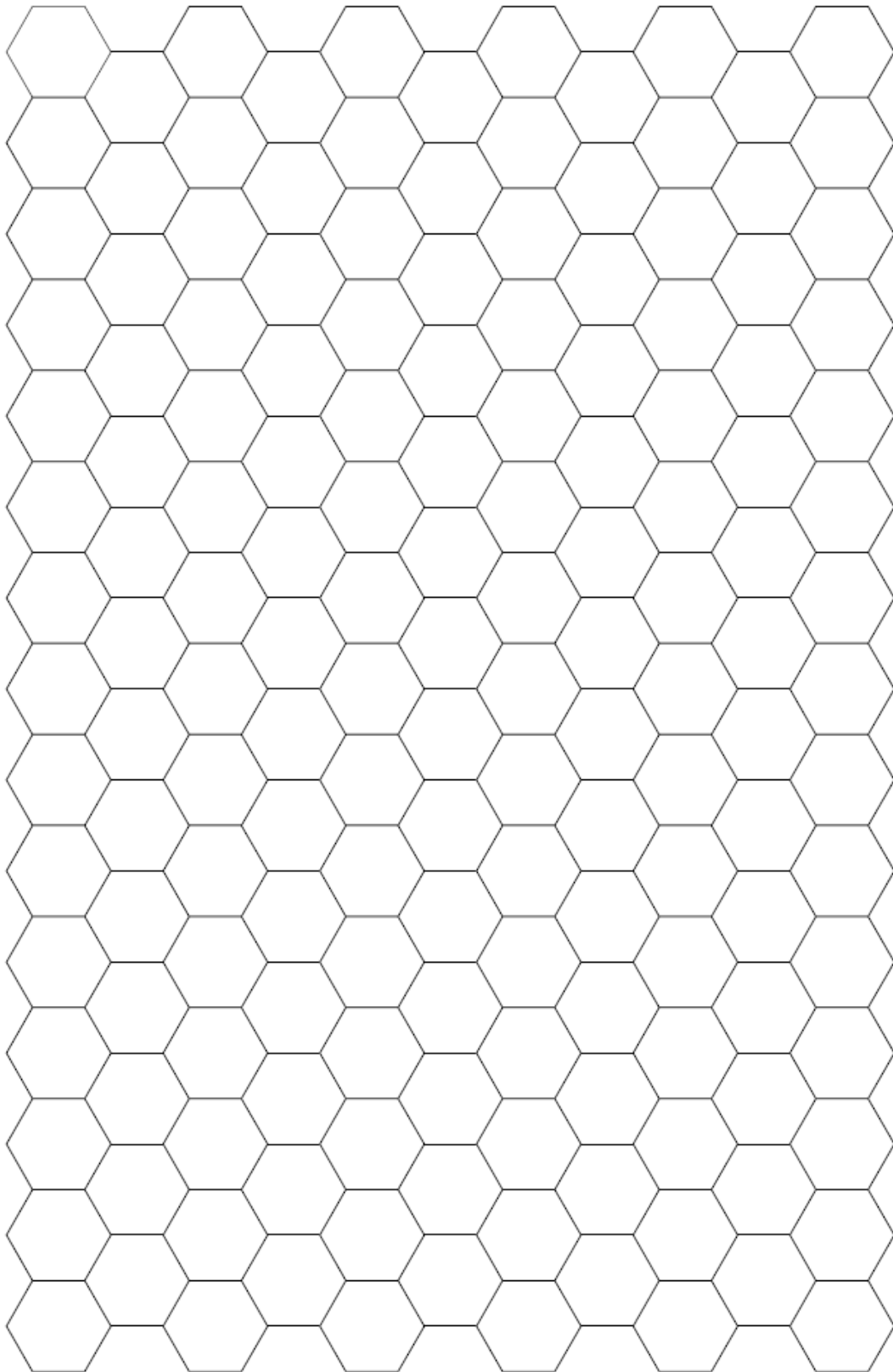
NOKTALI ÇEMBERSEL KÂĞIT



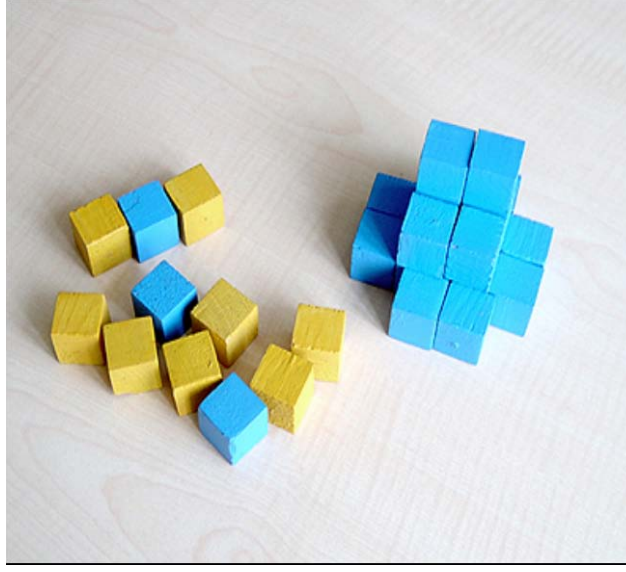
ÇEMBERSEL KÂĞIT



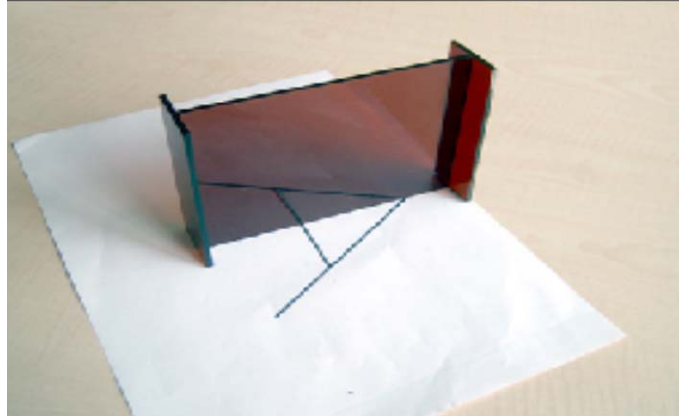
ALTIGENSEL KÂĞIT



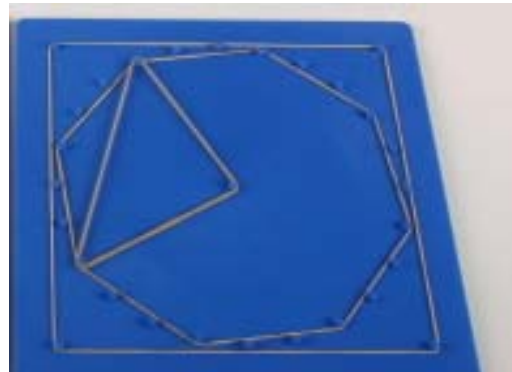
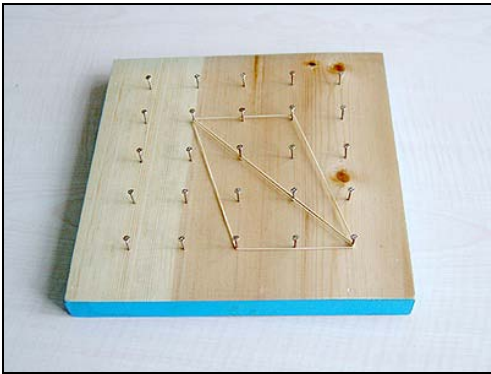
BİRİM KÜPLER



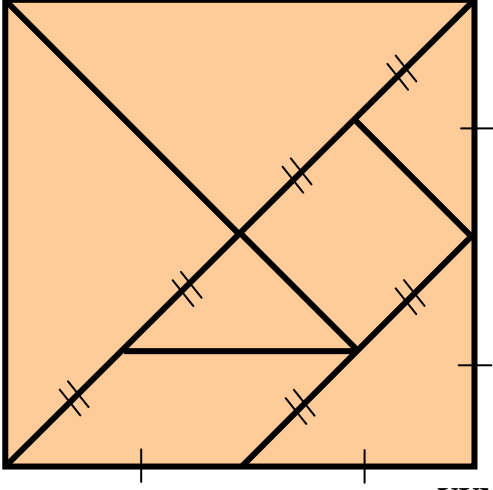
SİMETRİ AYNASI



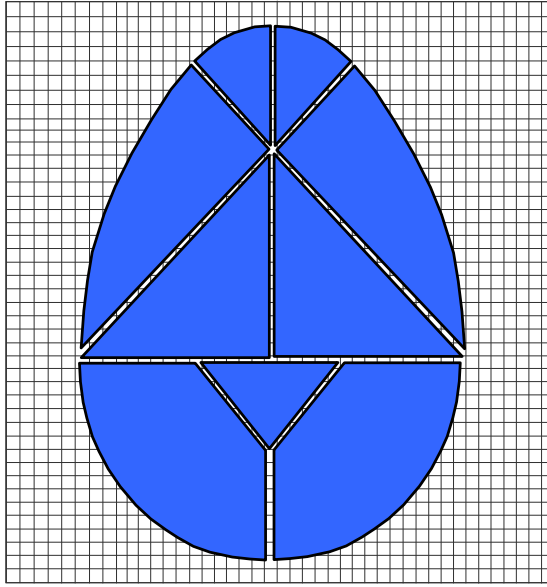
GEOMETRİ TAHTASI VE ÇEMBERSEL GEOMETRİ TAHTASI



TANGRAM



YUMURTA TANGRAM



GEOMETRİ ŞERİTLERİ



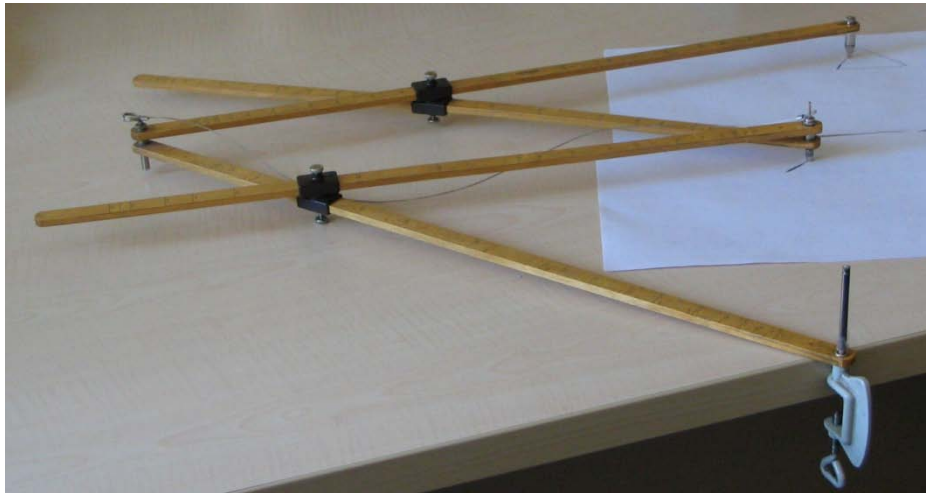
SÜSLEME TAKIMI



HACİMLER TAKIMI



PANTOGRAF



DÖNEL DİK DAİRESEL SİLİNDİR



DÖNEL DİK DAİRESEL KONİ



HACİMLER TAKIMINDAKİ DİK GEOMETRİK CİSİMLERİN AÇINIMLARI



ÇOK KÜPLÜLER TAKIMI



1



2



3



V



I



L



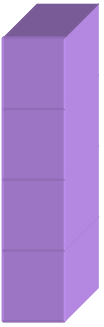
T



D



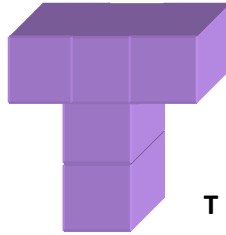
Z



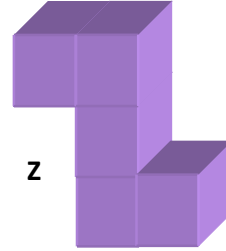
I



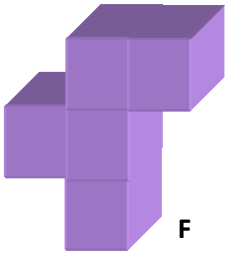
L



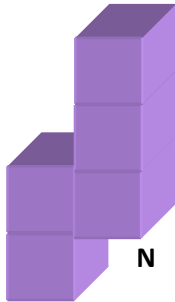
T



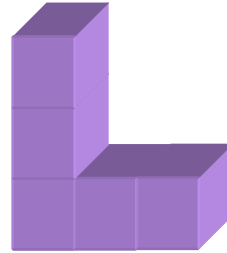
Z



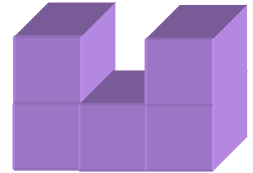
F



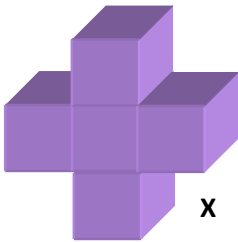
N



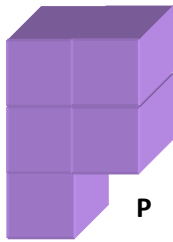
V



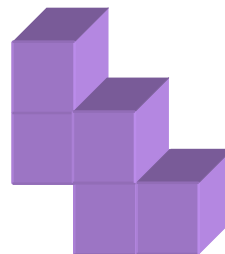
U



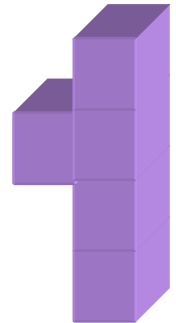
X



P



M



Y

ÖRNEK KAPLAMA KÂĞITLARI

