

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ  
İLKÖĞRETİM 7. SINIFLARDA ÇEVRE VE ALAN KAVRAMI ÖĞRETİMİNDE  
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

**Gülnur ÖZDİL**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**Kastamonu  
2011**

**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ ONAYI

**Gölnür ÖZDİL** tarafından hazırlanan “**Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre Ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.


**Danışman** : Prof. Dr. Ahmet KAÇAR

**Jüri Üyeleri** :

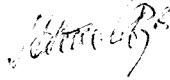
**Prof. Dr. Aysun UMay**  
Hacettepe Üniversitesi  
İlköğretim Anabilim Dalı



**Prof. Dr. Ahmet KAÇAR**  
Kastamonu Üniversitesi  
İlköğretim Anabilim Dalı



**Prof. Dr. Ferhad H. NASİBOV**  
Kastamonu Üniversitesi  
Fizik Anabilim Dalı



**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

**Doç. Dr. Güran ÜNAL**  
Enstitü Müdürü



TEZ ONAYI

# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi

Gülnur ÖZDİL

Kastamonu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet KAÇAR

Son yıllarda bilimde yaşanan yenilikler günlük hayata hızlı bir şekilde yansımakta ve dünyanın sosyal düzenini değiştirmektedir. Bireylerin bu değişime uyum sağlamaları yaşam kaliteleri ve toplumsal düzen bakımından önem taşımaktadır. Değişimin sürekliliği çağımızın insanlarında aranılan nitelikleri (belirli kalıplara bağlı kalmayan, esnek düşünme becerilerine sahip vb.) etkilemektedir. Bu niteliklerin kazandırılması için eğitim programları gözden geçirilerek ele alınan bilgi, beceri ve öğretim yöntemlerinde değişiklikler yapılmaktadır.

Ülkemizde 2005-2006 eğitim-öğretim yılından bu yana yapılandırmacılık yaklaşımına göre düzenlenen ders programları uygulanmaktadır. Yapılandırmacılık farklı öğrenme stratejilerini içermektedir. Bunlardan biri olan “Probleme Dayalı Öğrenme” öğrencilerin merakını uyandıracak problemler etrafında öğrenme etkinliklerini oluşturur. Probleme Dayalı Öğrenme, öğrencilerin problemin çözümünü farklı stratejiler ve beceriler kullanarak ulaşmasını ve böylece çağın gereksinimlerine uygun niteliklere sahip olmasını hedeflemektedir.

Bu araştırma ile ilköğretim 7. sınıf matematik dersinde “alan ve çevre” kavramı öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Araştırmada ön-test, son-test deney kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma, 2009-2010 öğretim yılı 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. 7. sınıf matematik programında yer alan “Dörtgenlerde Alan ve Çevre” ünitesi 23 öğrenciden oluşan kontrol grubunda Geleneksel Öğretim Yaklaşımı, 24 öğrenciden oluşan deney grubunda ise Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımıyla işlenmiştir. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Yapılandırmacı ve probleme dayalı bir ders modeli geliştirilerek öğrencilerin alan ve çevre konusunda işlemsel ve kavramsal anlamalarını, problem çözmeye becerilerini ve matematiğe yönelik tutumlarını geliştirilmesi amaçlanmıştır. PDÖ’ nün etkisi, hazırlanan ders modelinin sonunda öğrencilere uygulanan başarı testi ve tutum ölçeğinin sonuçları ile irdelenmiştir. Araştırma verileri, Geometri Başarı Testi ve Geometriye Karşı Tutum Ölçeği ile toplanmıştır.

Elde edilen nicel veriler SPSS 11.5 paket programı ile çözümlenmiştir ve verilerin analizinde Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Varyans Analizi, t-Testi kullanılmıştır.

Verilerin analizinden elde edilen sonuçlara göre, uygulanan iki yaklaşımın arasında akademik başarıda ve geometriye yönelik tutumda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak deney grubu üzerinde elde edilen izlenimler ve nitel veriler Probleme Dayalı Öğrenmenin katkılarıyla ilgili olumlu yorumlara olanak sağlamıştır.

**2011, 142 sayfa**

**Anahtar kelimeler;** Probleme Dayalı Öğrenme, Geometri, Ölçme, Tutum, Alan, Çevre

## ABSTRACT

Ms. Thesis

Effects of Problem Based Learning Approach on Students' Success in Teaching the Concepts of Area and Perimeter in Seventh Grade in Primary Schools

Gülnur ZDİL

Kastamonu University  
Institute of Science's  
Department of Primary Education

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet KAÇAR

In recent years, scientific innovations are rapidly reflected to everyday life and change the world's social order. It is important for the individuals to adapt to these changes in terms of their quality of life and regarding society. The continual nature of change affects the qualities (non-dogmatic, have the ability to think flexible and so on) demanded from the people of our age. In order to have the people acquire these qualities, the changes in the knowledge, skill and teaching methods are carried out by reviewing the educational programmes.

In our country, curricula based on constructivism have been implemented since 2005-2006 school year. Constructivism comprises different learning strategies. Problem Based Learning, one of the strategies mentioned, forms learning activities around problems that may arouse the students' curiosity. In addition, problem-based learning aims at helping the students to solve the problems by using various strategies and methods and providing them with the qualifications required by modern world.

In this study, it is aimed to determine the effect of problem-based learning on students' academic success and attitudes towards geometry in teaching the concepts of area and perimeter in seventh grade mathematics classes.

In the research, pre-test, post-test, experimental research model with experimental and control groups were used. The subjects of the study are 47 seventh-grade primary school students who attended the classes through 2009-2010 school year. The unit about the subject area and perimeter in quadrilaterals which is included in the seventh grade mathematics syllabus were presented through Traditional approach to 23 students in control group and through Problem Based Learning approach to 24 students in experimental group. Qualitative and quantitative research methods were utilized in this research. A constructivist and problem-based lesson plan was developed to have students understand area and perimeter operationally and conceptually and to improve their problem solving skills and attitudes towards mathematics. The effect of problem-based learning was determined by the results collected through an achievement test and attitude scale given to students after the lesson plan mentioned was implemented. The data in this research was collected through Geometry Achievement Test and Geometry Attitude Scale.

The quantitative data were analyzed with SPSS 11.5 software package. Arithmetic Mean, Standard Deviation, Variance Analysis and T-test in were carried out to analyze the data.

It was determined that there was no statistically significant difference between the two approaches in terms of academic success and attitude. However, observation and qualitative data related to experimental group led to positive comments on the contribution of problem-based learning.

**2011, 142 pages**

**Key Concepts:** Problem Based Learning, Geometry, Measurement, Attitude, Area, Perimeter

## TEŞEKKÜR

Öncelikle, çalışmalarımın tüm aşamalarında bilgisiyle yol göstermesinin yanı sıra hoşgörüsü ve nezaketi ile örnek bir model teşkil eden değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Ahmet KAÇAR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında bilgisine, deneyimlerine ve tecrübelerine başvurduğum, bana her zaman bıkmadan yardım elini uzatan ve emek veren Sayın Dr. Güler TULUK' a en içten duygularıyla teşekkürlerimi sunuyorum

Prof. Dr. Ferhad NASİBOV başta olmak üzere çalışmalarımda yardımını esirgemeyen Öğr. Gör. Abdülkadir TUNA, Arş. Gör. Oktay MERCİMEK' e, bütün yüksek lisans hocalarıma ve hiçbir ricamı geri çevirmeyen üniversitemizin değerli Matematik Eğitimi Anabilim Dalı hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim yaşamım boyunca bana emeği geçmiş ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimdeki bütün öğretmenlerime ve yakınlarıma minnettar olduğumu belirtmek isterim.

Bu çalışmanın uygulanmasında ve yürütülmesinde bana okulun tüm imkanlarını sunan Merkez İlköğretim Okulu ve Yunus Emre İlköğretim Okulu idarecilerine; matematik öğretmenleri Aysun YURT, Adem AYVACI, Mehtap ESKİ' ye, yardımcı olan diğer bütün öğretmen arkadaşlarıma ve çalışmaya katılan öğrencilerime teşekkür ederim.

Uygulamalara hazırlık aşamasında yardımını ve değerli vaktini esirgemeyen değerli matematik öğretmeni Sayın Serhat BAM' a, İngilizce okutmanı arkadaşım Pınar ZEYDAN' a, araştırmamın sonuçlarını değerlendirmede fikirleriyle bana yardımcı olan Dr. Çağdaş BASAT' a, desteklerini her zaman yanımda hissettiğim aileme, dostlarıma ve sevgili eşim Ozan' a teşekkür ederim.

Gülnur ÖZDİL

Kastamonu, Ocak 2011

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	vi
TABLOLAR LİSTESİ .....	vii
1. GİRİŞ .....	1
1.1 MATEMATİK VE MATEMATİK EĞİTİMİ .....	2
1.2 AKTİF ÖĞRENME .....	8
1.3 YAPILANDIRMACILIK .....	11
1.3.1 Yapılandırmacılığın türleri .....	16
1.3.2 Yapılandırmacı öğretim uygulamalarının başlıca özellikleri .....	17
1.4 YAPILANDIRMACILIĞIN MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI .....	19
1.5 YAPILANDIRMACILIKTA KULLANILAN ÖĞRETİM STRATEJİLERİ .....	20
1.6 PROBLEME DAYALI ÖĞRENME .....	21
1.6.1 PDÖ' nün temel özellikleri .....	23
1.6.2 PDÖ problemleri .....	24
1.6.3 Modüller .....	26
1.6.4 Eğitim yönlendiricisi .....	29
1.6.5 PDÖ' de öğrenci .....	32
1.6.6 PDÖ' de ölçme ve değerlendirme .....	33
1.6.7 PDÖ' nün etkililiği .....	34
1.6.8 PDÖ' nün etkisizliği .....	35
1.6.9 PDÖ ve matematik dersleri .....	37
1.7 PROBLEM ÇÖZME .....	38
1.8 GEOMETRİ ÖĞRETİMİ .....	44
1.8.1 İlköğretimde geometri öğretimi .....	47
1.8.2 Ölçme alt öğrenme alanı .....	48
1.9 GEOMETRİYE KARŞI OLAN TUTUM .....	54
1.10 ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ .....	56
1.10.1 Araştırmanın problemi .....	59
1.10.2 Araştırmanın alt problemleri .....	59
1.10.3 Sayıtlar .....	59
1.10.4 Sınırlılıklar .....	60
1.10.5 Tanımlar .....	60
1.10.6 Kısaltmalar .....	60
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	62
2.1 GEOMETRİ VE ÖLÇME ÖĞRENME ALANINDA YAPILAN ARAŞTIRMALAR .....	62
2.2 PROBLEME DAYALI ÖĞRENME ÜZERİNE YAPILAN ARAŞTIRMALAR .....	65
2.3 MATEMATİK VE GEOMETRİ TUTUMU ÜZERİNE YAPILAN ARAŞTIRMALAR .....	66
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	67

3.1 ARAŞTIRMA MODELİ .....	67
3.2 ÇALIŞMA GRUBU .....	68
3.2.1 Araştırma grubunun belirlenmesi .....	68
3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI .....	70
3.3.1 Geometriye yönelik tutum ölçeği .....	70
3.3.2 Başarı testi .....	70
3.3.3 Ders planı geliştirme ve etkinlikleri oluşturma süreci .....	71
3.4 DENEYSEL ÇALIŞMA SÜRECİ .....	72
3.5 VERİLERİN ANALİZİ .....	73
3.5.1 Nicel verilerin analizi .....	73
3.5.2 Nitel verilerin analizi .....	73
3.6 ARAŞTIRMANIN GEÇERLİLİĞİ .....	74
3.6.1 Araştırmanın iç geçerliliği .....	74
3.6.2 Araştırmanın dış geçerliliği .....	77
4. BULGULAR .....	79
4.1 ARAŞTIRMA GRUBU İLE İLGİLİ ÖN BİLGİLER .....	79
4.1.1 Deneysel uygulama öncesi grupların 6. sınıf SBS puanlarının denkliğinin incelenmesi .....	79
4.1.2 Deneysel uygulama öncesi grupların geometri başarılarının denkliğinin incelenmesi .....	80
4.1.3 Deneysel uygulama öncesi grupların tutumlarının denkliğinin incelenmesi .....	80
4.2 DENEYSEL UYGULAMA SONRASI VERİLERİN ANALİZİ .....	81
4.2.1 Birinci alt probleme ait bulgular .....	81
4.2.2 İkinci alt probleme ilişkin bulgular .....	84
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	86
5.1 SONUÇLAR .....	86
5.2 ÖNERİLER .....	88
KAYNAKÇA .....	90
EKLER .....	97
ÖZGEÇMİŞ .....	142

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Aktif Eğitimin Kazandırdıkları .....	10
Şekil 1.2 Yapılandırmacılık İlkeleri .....	15
Şekil 1.3 PDÖ Nedir?.....	22
Şekil 1.4 PDÖ Çemberi.....	26
Şekil 1.5 PDÖ Oturumlarının Özellikleri.....	27
Şekil 1.6 PDÖ Akışı.....	28
Şekil 1.7 PDÖ' de Eğitim Yönlendiricisinin Rolü.....	31
Şekil 1.8 PDÖ' nün Yararlılıkları .....	35
Şekil 1.9 Problem Çözme Döngüsü .....	40
Şekil 1.10 Polya' nın Problem Çözme Basamakları.....	41
Şekil 4.1 Kontrol ve Deney Grubu Başarı Testi Ortalamaları.....	83
Şekil 4.2 Deney Grubu Öğrencilerinin GBÖ ve GBS Puanları Grafiği .....	83
Şekil 4.3 Kontrol Grubu Öğrencilerinin GBÖ ve GBS Puanları Grafiği .....	84
Şekil 4.4 Kontrol ve Deney Grubu Tutum Puanlarının Ortalamaları .....	85

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1 Davranışçı ve Yapılandırmacı Görüşe Göre Öğrenme.....	13
Tablo 1.2 Geleneksel ve Yapılandırmacı Yaklaşım Sahip Sınıf Ortamlarının Karşılaştırılması .....	19
Tablo 1.3 PDÖ' ye Yönelik Öğrenci ve Öğretmen Yorumları .....	24
Tablo 1.4 Problem Çeşitleri .....	25
Tablo 1.5 ÖLÇME ÖĞRENME ALANI KAZANIMLARI (6. SINIF).....	51
Tablo 1.6 Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları (7. Sınıf) .....	52
Tablo 1.7 Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları (8. Sınıf) .....	53
Tablo 3.1 Araştırma Deney Deseni .....	69
Tablo 3.2 Tutum Ölçeği Puanlaması .....	74
Tablo 4.1 Grupların 6. sınıf SBS puanlarının Denkliği .....	79
Tablo 4.2 Grupların Geometri Ön-Teste Göre Denkliği .....	80
Tablo 4.3 Grupların Ön-Tutum Testine Göre Denkliği.....	81
Tablo 4.4 Grupların Geometri Son-Test Karşılaştırmaları .....	82
Tablo 4.5 Grupların Geometri Son-Tutum Karşılaştırmaları.....	85

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda, bilinen çok şey hakkında farklı düşüncelerle, çeşitli bakış açıları ve yorumlarla karşı karşıya kalındığı mutlaka olmuştur. Bilim ve teknoloji öngörülmediği şekilde gelişmiştir. İnternet ve diğer iletişim araçları, toplumların hemen her konuda eşzamanlı olarak haberdar olmasına ve konular üzerinde düşünmesine imkân sağlamıştır.

Bilim ve teknolojide yaşanan bu devrim gündelik yaşamlarımızı etkilediği gibi toplumsal yaşamı, alışkanlıkları ve düşünme biçimlerini de şüphesiz etkilemiştir. Doğa kendi kurallarına göre yaşamaya devam ederken; insanoğlu düşünerek, araştırarak, deneyerek kendi keşfettiği yeniliklerle kendine yeni yaşam biçimleri oluşturmaktadır.

İnsanoğlunun zaman içinde ortaya koyduğu her yenilik bilimsel ve sosyal düzende değişiklikler meydana getirmektedir. Yeni neslin her konuda şartları özümseyip uyum sağlayabilmesi çoğu zaman yetişkinlerin dikkatini çekmekte ve hayretle karşılanmaktadır. Ancak söz konusu eğitim ve öğretim olduğunda sorunlarla karşılaşmamak mümkün değildir. Değişen toplum düzeniyle beraber beklentiler değişirken, öğrencilerinin değişime yatkın bir yaş grubunda bulunmalarına rağmen, eğitimciler yeni programları özümsemekte ve uygulamakta güçlük çekmektedirler. ‘Yetişkin’ eğitimciler genellikle öğrendikleri gibi öğretmeye yönelmektedirler.

Toplumun, eğitimli bireylerin niteliklerinde talep ettiği değişimler, eğitim sistemindeki dinamizmin temelini oluşturmaktadır. İçinde bulunulan yüzyıl; bilgiyi kullanabilen, karşılaştığı problemlere çözüm üretebilen, hızlı kararlar alabilen, işbirlikli grup çalışmalarına yatkın bireyleridir. Günümüz eğitimcileri, bireylere bu niteliklerin kazandırılması amacıyla mevcut yöntemlerin yeniden düzenlenmesi ve geliştirilmesine yönelik araştırmalara odaklanmıştır (Tarhan L. , 2004).

Günlük yaşamda, iş ve meslek dünyasında gerekli olan çözümleyebilme, iletişim kurabilme, genelleştirme yapabilme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme gibi üst düzey davranışları geliştirebilen bir alan olan matematiğin öğrenilmesi kaçınılmazdır (Aşkar, 1986). Yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olan matematiği, günlük yaşamda ve iş yaşamında kullanma ihtiyacı son yıllarda artmıştır. Bu nedenle

okullarda matematik eğitimi dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmelidir (Cantürk Günhan, 2006).

Matematik öğretiminin üzerinde durulmasının sebepleri arasında bilimsel çalışmalarda vazgeçilmez bir unsur olması ve düşünme faaliyetlerinde kullanışlı bir araç olması da yer almaktadır.

Ülkemizdeki matematik eğitim programı yakın zamana kadar diğer derslerde olduğu gibi geleneksel öğretim yaklaşımı ile hazırlanmıştı. Gelişmiş ülkelerde yeni eğitim modellerinin uygulamaya konulmasına paralel olarak ülkemizin eğitim sisteminde de değişik uygulamalar gözlenmeye başlamıştır (Üzel, 2007). Bu anlamda ülkemizin matematik eğitim programı yapılandırmacılık esas alınarak yenilenmiştir (Eğitim Reformu Girişimi, 2005).

İlköğretim matematik programında yapılan yenilikler derslerde kullanılacak yöntemleri önemle ele almamızı gerektirmektedir. Yapılandırmacılıkta kullanılan öğretim yöntemleri arasında “Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)” yer almakta ve matematik öğretiminin gerçekleştirilmesinin yanı sıra, çağımızın bireylerinde bulunması gereken birçok beceriyi de geliştirmektedir.

### **1.1 Matematik ve Matematik Eğitimi**

Matematiğin kesin ve tek bir tanımının olduğunu söylemek zordur (Kaçar & Nasibov, 2005). Matematik kendisini düşünen kişiye göre farklı tanımlanabilir. Birçok insana göre matematik, dört işlem yapmak, çeşitli bulmaca ve problemler çözmekten başka bir şey değildir (Kabaca, 2002). Söylenildiği gibi matematik işlemlerden ibaret olsaydı, günümüz teknolojisinde matematik eğitime verilen önemin artması beklenemezdi. Matematik, hesabında hata yapmayan bilgisayarların ve hesap makinelerinin ürünü olabilirdi. Bu nedenle matematiğin tek boyutlu tanımlamaları onu açıklamak için yeterli olmamaktadır.

Matematiğin ne olduğunu, matematiğin doğasına bağlı olarak, farklı matematikçiler tarafından yapılan tanımlardan anlamaya çalışalım (Baki, 2008);

\*Boole, daha çok matematiksel nesnelere ve bunlar arasındaki ilişkiler ve işlemler üzerinde durulması gerektiğini vurgulamaktadır.

\*Freudenthal, sırasıyla gerçek durumlarla ilgili bilgi toplama, bu bilgileri şema, tablo ve grafik yoluyla düzenleme, organize etme, özetleme ve sembolleştirme etkinliklerini yatay matematikleştirme terimiyle niyetlendirmektedir.

\*Hardy de matematik için konuşurken onun sanat boyutunu vurgulamaktadır.

\*Polya da benzer şekilde “Bir teoremin zarafeti onda görebildiğin fikirlerin sayısı ile doğru, o fikirleri görebilmek için çabayla ters orantılıdır” demiştir.

\*Russell’ a göre matematik, ne hakkında konuştuğumuzu ve hiçbir zaman konuştuğumuz şeyin doğru olup olmadığını bilmediğimiz bir konudur.

Mustafa Kemal Atatürk matematiğin bilimdeki yerini şöyle ifade etmiştir; “Bilim deyince, onda hakikat diye öne sürdüğü önermelerin pekin olmasını ister; pekinlik ise en mükemmel şekliyle matematikte bulunur. O halde bilim o disiplindir ki; önermeleri matematikle ifade edilir. O zaman matematiği kullanmayan disiplinler bilimin dışında kalacaklardır.”

İngiliz din adamı-filozof Roger Bacon ise “Matematik, bütün bilimlerin ana kapısı ve anahtarıdır. Matematiksiz bilgi eksiktir, çünkü matematik bilmeyen biri, bu dünyanın gerçeklerini ve diğer bilimlere görmekten yoksun kalır. Daha da kötüsü, bu bilgiden yoksun kişiler, kendi bilgisizlikleri göremedikleri için, eksikliklerine çare arayamazlar” demiştir (Gündüz, 2004).

Kabaca (2002) *matematiği* soyut veya somut her türlü kavram veya olayların birbirleri arasındaki ilişkilerin işlendiği bilim dalı; *matematiksel zekâyı* ise bu ilişkileri anlayabilme gücü olarak tanımlamıştır.

Matematik bilimde olduğu kadar günlük yaşamdaki problemlerin çözülmesinde kullanılan önemli araçlardan biridir (Baki, 2008). Sorunlarla karşılaştığımızda, karar vermemiz gerektiğinde veya plan yaparken matematik kullanıyor olabiliriz. Gerçek hayatta bunları yaparken işin içinde sayılar ve matematiksel yapılar olmayabilir. Bir sorunu çözerken elimizde olanları sıralar, bunlardan yola çıkarak çözümler üretir,

bulduklarımızın sonuçlarını irdeler, sonuca en kısa yoldan ulaşmaya çalışırız. Kuşkusuz her düşünme matematiksel değildir, ama sorun çözmeye matematiksel düşünmenin katkısı göz ardı edilemez (Umay, 1996).

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir (M.E.B, 2009). Matematiği öğrenmek sadece kendi alanı içindeki problemleri çözmek için değil, diğer bilim dalları ve günlük yaşam sorunlarının üstesinden gelebilmek için gereklidir.

Bu öneminden dolayı matematikle ilgili amaçlar, ilköğretimden yüksek öğretim programlarına kadar her kademe karşımıza çıkar (Baki, 2008). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu (2009), Matematik Eğitiminin Genel Amaçlarını 15 madde olarak vermiştir;

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecektir.
2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Mantıksal tüme varım ve tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
5. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.

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

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

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

11.Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.

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

13.Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.

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

15.Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir.

NCTM' in Matematik Öğretimi Standartları ve Beklentileri' nde yer alan Süreç Standartları' na (Math Standards&Expectations-Process Standards) göre öğretim programları anaokulundan liseye kadar olan süreçte bütün öğrencilerin;

- Problem çözme yoluyla yeni matematiksel bilgiler kurmasını,
- Matematik ve diğer bilim dallarında çıkan sorunları çözmesini,
- Problem çözmek için uygun strateji çeşitlerini kullanmasını ve uyarlamasını,
- Matematiksel varsayımları araştırmasını ve elde etmesini,
- Matematiksel kanıt ve ispatları geliştirmesini ve değerlendirmesini,
- Matematiksel düşüncelerini iletişim sayesinde düzenlemesini ve pekiştirmesini,
- Akranları, öğretmenleri ve başkalarına matematiksel düşüncelerini tutarlı ve net bir şekilde anlatmasını,

- Başkalarının matematiksel düşüncelerini ve stratejilerini analiz etmesini ve değerlendirmesini,
- Matematiksel fikirler arasındaki bağlantıların farkına varmasını ve kullanmasını,
- Matematik dışındaki alanlarda matematiği fark etmesini ve uygulamasını,
- Matematiksel fikirleri paylaşmak, yazmak ve düzenlemek için temsiller oluşturmasını ve kullanmasını,
- Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları değerlendirmek ve modellemek için temsilleri kullanmasını,
- Problemleri çözmek için matematiksel gösterimler arasında seçme, uygulama ve dönüştürme yapmasını sağlamalıdır (NCTM, Haziran 2010).

Bilgiye ulaşmada, onu paylaşma ve kullanma biçiminde yaşanan gelişmeler eğitimcilerin çalışmalarını şekillendirmiştir. Önceleri matematikte kâğıt-kalem uzun hesaplama becerilerine çok önem verilirken bugün, teknoloji kullanma, tahmin etme, zihinden yaklaşık hesap yapma, veri yönetimi, çeşitli problem çözme stratejileri ve matematiksel iletişime daha çok önem verilmektedir. Geçmişte ülkelerin ulusal bir bakış açısıyla düzenlediği matematik programları artık büyük oranda birbirine benzemeye başlamıştır. Bu değişim yalnız edinilmesi gereken bilgi ve becerilerde değil benzer şekilde bu bilgi ve becerilerin edinilmesi esnasında kullanılan araç-gereç ve yöntemlerde de yaşanmaktadır (Olkun & Toluk Uçar, 2006).

Çağımızda, birbiriyle ilişkisiz ezber bilgi parçacıklarına sahip olan bireylerden ziyade bunlar arasındaki ilişkileri görebilen, bilgiyi analiz edip yeni bilgiler sentezleyebilen ve sentezlediği bu bilgileri, karşısına çıkan sorunların çözümünde kullanabilen bireyler istenmektedir (Çelik, Şenocak, & Bayrakçeken, 2005).

Matematik öğrenmek yalnızca bazı matematiksel bilgileri öğrenmek değil aynı zamanda bir takım becerilerin de edinilmesi anlamına gelmektedir. Bu beceriler problem çözme, akıl yürütme, iletişim kurma, ilişkilendirme, tahmin yürütme, zihinden işlem yapma, sayı hissi ve uzamsal becerileri olarak sıralanabilir (Olkun &

Toluk Uçar, 2006). Öğrencilerin birçoğu matematiksel yapıları bilse bile bunları diğer konularla ilişkilendirememekte veya disiplinler arası kullanımını bilmemektedir.

Matematik öğrenen öğrenci kendi kişisel düşüncelerinin ve ilişkilerinin yaratılmasında zihni özgürlüğünün farkına varabilir. Böylece öğrenci, matematiği böyle bir tutumla eleştirmeye ve bu tutumu, evrenle diyalogunda aklın gücünü artırmaya yönelik bir insan zenginliği olarak düşünmeye yönelecek ve buna istekli hale gelecektir (Busbridge & Özçelik, 1997). Bu düşüncelerle yaşadığı çevre ve evrenle ilişkilerini kuran, kendine düşen rolleri benimseyen öğrenci hayatına anlam katar ve bir birey olarak topluma fayda sağlar.

Matematik eğitiminde göze çarpan bu hususlar, matematik eğitimini dünyada genelinde büyük bir çalışma alanı haline gelmiştir. Matematiğin en etkili şekilde öğrenilmesini sağlayacak öğrenme kuramları üzerinde çalışma ve araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda disiplinler arası -psikoloji, felsefe, sosyoloji, tıp bilimi gibi- bilgi transferleri ve sentezleri ortaya çıkmıştır. Ancak dünyada son yirmi yıl içinde matematik eğitiminde ortaya çıkan en önemli teorik bakış açısı yapılandırmacılık olmuştur.

2005-2006 öğretim yılında, ülkemizdeki ilköğretim eğitim programı yapılandırmacılık esasına dayanan öğrenci merkezli öğretime geçiş yapmıştır. Öğrenciyi merkeze alan, onların düşüncelerini korkusuzca söyleyebildiği esnek ve rahat bir ortamda yapılan, herkesin kendi düşünme stratejisini geliştirebilmesine olanak veren ve daha okula ilk geldiği günden başlayarak günlük yaşamla bağları iyi kurulan bir matematik eğitimi anlayışının, önyargıları aşarak matematiksel düşünebilen ve problem çözen bireylerin yetişmesine katkıda bulunması beklenmektedir (Umay, 1996). Bu anlamda, matematik eğitiminde kullanılan öğretim stratejileriyle öğrencilerin kendine, hayata ve matematiğe yönelik duygu ve düşüncelerinin geliştirmesi hedeflenmektedir.

## 1.2 Aktif Öğrenme

Eğitim kurumlarının öncelikli görevi, öğrencilerine tanımlanmış miktarda bilgiyi aktarmaksa konferans, ders kitabı, hatırlamaya dayalı test yöntemleri yeterli olabilir. Ancak bilginin hızla geliştiği günümüz koşulları kişinin bilgisini geliştirebilme yeteneğini yaşam boyu sürdürmesini gerekli kılmaktadır. Artık her şeyi bilmek yerine nasıl yapacağını bilmek önem kazanmıştır (GATA, Ekim 2010). Öğrencilerin bilgiyi taşımaları değil, bilgiye kendileri ulaşarak yaşamlarını şekillendirmeleri gerekmektedir.

Eski eğitim anlayışı çoğunlukla ‘öğretme’ kavramı üzerinde durarak, öğrenmenin öğretmenin yeteneklerine bağlı olduğu düşüncesini benimsemekteydi. Ancak öğretmen çocuğun düşünmesini sağlayamaz, en çok düşünmesine yardımcı olabilir. Öğretmenin sınıftaki rolü, öğrenciyi kendine uydurup belirli kalıplar içinde düşünmeye zorlamak değil, onun daha rahat ve iyi düşünebilmesini sağlamak için aracı olmak olmalıdır (Umay, 1996). Birçok zaman çok iyi öğrettiklerini düşünen öğretmenlerin öğrencileri hiçbir şey öğrenememiş olabilirler ((Bodner, 1986) : Akt.: (Çelik, Şenocak, & Bayrakçeken, 2005)). Bu nedenle günümüzde eğitimcilerin ‘öğretme’ ekseninden ‘öğrenme’ eksenine geçiş yapması, yeni öğretim stratejilerinden yararlanması ve öğrencileri yüreklendirmesi beklenmektedir.

Bu anlamda dersler sadece bilgi aktarmak için değil, öğrenciyi hayata hazırlamak amacıyla düzenlenmelidir. Öğretmenler öğrencileri yönlendirmeli, ‘öğrenmeyi’ ve ‘amaca ulaşmayı’ öğretmelidirler. Öğrenciler ise sınıfta dinlemekten daha fazla şeyler yapmalıdırlar; okumalı, yazmalı, konuşmalı, tartışmalı, geniş yaşantıları ile bağlantılar kurmalı, edindiği bilgiyi günlük yaşamında uygulamalı ve problem çözmelidir (Kabaca, 2002).

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve özdüzenleme yapma fırsatlarının bulunduğu ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorladığı bir öğrenme sürecidir (Ün Açıköz, 2008). Aktif öğrenme ile kendi kendine öğrenebilen, öğrenme ihtiyacı hisseden, öğrenme yollarını araştıran ve öğrenmek için yardım isteyen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır.

Eğitim alanında son yıllarda en çok ilgi gören konulardan biri olan aktif öğrenmeyi başta gelişmişler olmak üzere birçok ülke uygulamaya geçirmek üzere çeşitli projeler yürütmekte, bu konudaki yayınların ve araştırmaların sayısı giderek artmakta, öğretmenlere aktif öğrenme tekniklerini uygulama becerisini kazandırmak üzere yoğun çabalar harcanmakta ve yeni aktif öğrenme teknikleri geliştirilmektedir. Aktif öğrenmenin ilgi görmesinin nedenleri şöyle sıralanabilir (Ün Açıköz, 2008);

**1. Aktif öğrenmenin beynin çalışmasına uygunluğu:** Aktif öğrenme; öğrenene öğrendiklerini birleştirme, kararlaştırma, kullanma, sorgulama vb. birçok fırsat verdiği için beynin öğrenme malzemesini sindirecek zamanı olur.

**2. Yaşam boyu öğrenen bireylere duyulan gereksinim:** İş yaşamında, bir alana özgü bilgi ve becerilerle donatılmış olmanın yanı sıra ekip çalışmasına yatkınlık, etkili iletişim becerileri, yaratıcılık, toplumsal olaylara duyarlılık, atılganlık, hırslılık gibi özellikler de aranmaya başlamıştır. Varolan bilgilerin sürekli yenilenme durumu sözkonusu olduğundan, kendini yenileme ve yaşam boyu öğrenme gereksinimi hissetme çalışanlarda aranan özelliklerin başında gelmektedir.

**3. Geleneksel öğretimin çağın gereksinimlerini karşılayamaması:** Geleneksel eğitim çağdaş toplumların gereksinimlerine uygun mezunlar verememektedir. Çocukta doğal olarak var olan bilme merakını körelterek etrafına sınırlar çizmektedir. Bireyin gerek akademik, gerek sosyal ve kişisel yönden gelişmesi için çaba sarfedilmemiştir. Mesleki hedefler “doktorluk, mühendislik, öğretmenlik” gibi belirlenirken “iyi iletişim kuran doktor”, “ ekip çalışmasına yatkın mühendis”, “kendini gerçekleştiren öğretmen” üzerinde gerektiği kadar düşünülmemiştir.

**4. Öğrenme-öğretme anlayışındaki gelişmeler:** Geleneksel yaklaşımın eğitim uygulamalarında her şeyin öğretenden tarafından belirlendiği, sunulduğu ve kontrol edildiği bir ortam yaratılmaktadır. Aktif öğrenme modelinin temelinde ise bilginin hazır olarak aktarılmaması, öğrencinin süreçte aktif olması ve öğrenme sorumluluğunu üstlenmesi yer almaktadır.

“Çok gezen mi bilir? Çok okuyan mı?” atasözünde “okuma” zahmetine karşı “gezme” etkinliğinin galip gelmesi çoğu kişiye adil görünmemektedir. Bu atasözü

aslında bilgiye yalın olarak sahip olmakla bilginin kullanım durumlarını, ilişkili olduğu unsurları görerek oluşturulan bilgi ağına sahip olmak arasındaki farkı dile getirmektedir. Bilgi sahibi bir insan gezerek, görerek, yaşayarak o bilgi hakkında daha farklı, anlamlı düşüncelere ve yorumlara sahip olacaktır, bir şey bilmese bile öğrenebilecektir. Bir Çin atasözü de “Bana söylediğini, unuturum. Bana gösterdiğini, hatırlarım. Bana yaptırdığını, anlarım” derken aslında aynı şeyi işaret etmektedir. Öğrenmenin yaparak ve yaşayarak daha anlamlı, daha kalıcı olacağı düşüncesi bütün kültürlerde kabul görmektedir. Bu bağlamda, öğrenciler de aktif olarak eğitim-öğretim sürecine dâhil edildiklerinde öğrenme ortamının içindeki etkileşimlerle zihinlerini ve bilgi birikimlerini kullanırlar. Öğrencilerin aktif katılımı öğrenme ortamlarını daha dinamik, ilgi çekici ve rahat ortamlar haline getirir (Aksu & Tıgılı, 2007)



**Şekil 1.1** Aktif Eğitimin Kazandırdıkları  
(DEÜ, Kasım 2010)

### 1.3 Yapılandırmacılık

Tarih boyunca, öğrenmenin nasıl gerçekleştiği araştırılmış ve antik çağlardan başlayıp yakın geçmişe kadar bu konu ile ilgili birçok teori ortaya konulmuştur. İnsanın nasıl öğrendiği ile ilgili bazı prensipler ortaya koyan ve bunları açıklayan bu tarz teorilere “öğrenme kuramları” adı verilmektedir. Bu kuramlar arasında en çok bilinenler şunlardır; Davranışçılık (Behaviorism), Bilişselcilik (Cognitivism), Yapılandırmacılık (Constructivism) (Kabaca, 2002).

Öğrenme kuramlarından en eski ve en çok bilineni kuşkusuz davranışçılıktır. Pavlov ve Skinner’ in hayvanlar üzerinde yaptıkları koşullu refleks deneyleri, öğrenmenin uyarıcıya gösterilen tepkiden kaynaklandığını ortaya koymuştur (Gültekin, Karadağ, & Yılmaz, 2007). 1960’ lı yıllardan itibaren davranışçılık, şaşırtıcı biçimde psikoloji alanından eğitim alanına doğru bir geçiş yapmıştır. Öğretmenlerin doğru uyarıcıları sağladıkları zaman öğrencilerin öğrenmelerini sağlayacakları iddiasının yanı sıra, öğrenmelerin öğrenci davranışlarının gözlemlenmesi yoluyla ölçülebileceği iddiası doğrultusunda eğitim yapılandırılmaya başlanmıştır (Arslan, 2007). Böylece öğrenme-öğretme sorumluluğu yalnızca öğretmenlere yüklenmiştir. Böylelikle öğretmenler, öğrenme ortamını geliştirme, olumlu-olumsuz pekiştirici kullanma gibi yollara başvurmuşlardır. Uyarıcı-tepki ilişkisi, tekrar, güdüleme, ödül-ceza ön planda tutulmuş ve öğrenmenin davranışlarda kalıcı izli, gözlenebilir değişiklikler meydana getirdiği kabul edilmiştir.

Bilişsel kuramda öğrenme, insanın beyinde ve sinir sisteminde oluşan bir iç süreçtir. Öğrenme, davranışçıların ileri sürdüğü gibi dışsal değil, içsel olarak bilişsel süreçlere göre meydana gelmekte; meydana gelen davranış değişiklikleri içsel süreçlerin dışa yansımaları olarak kabul edilmektedir. Bilişsel kurama göre öğrenme birikimli bir süreç olup yeni öğrenmeler daha önceden öğrenilen bilgiler üzerine kurulmaktadır. Ayrıca yeni öğrenmeler çocuğun sahip olduğu bilişsel yapılarla öğrenilebilecek nitelik taşımaktadır. Çocukların öğrenme hızına saygı duyularak, kendi hızlarıyla öğrenmelerine olanak tanınmalıdır. Öğretim bireyselleştirilmelidir ve öğrenmede bireyin en yakın çevresinden başlanmalıdır (Gültekin, Karadağ, & Yılmaz, 2007).

Lakin bilişsel öğrenme kuramı bireyi girdi-çıkı ilişkisiyle sanki bir fonksiyon gibi ele almakta, bu ilişkinin bireye özgü olduğunu söylemektedir. Bu yönüyle kısmen dışsal gerçekliğe bağlılığıyla davranışçılıktan ayrılamamaktadır. Öğrenmenin ne yalnızca davranışlarda görülen değişime ne de yeni bilgiyi öncekilerle ilişkilendirerek belleğe toplamak olarak tanımlanması öğrenmeyi açıklamaya kâfi gelmemiştir (Çelik, Şenocak, & Bayrakçeken, 2005). Çünkü bilişsel kuram davranışçılık kadar olmasa da yine de nesnelliğe yakın durmaktadır. Bu pozitif paradigma karşı bilginin öznel olduğunu ifade eden yeni bir paradigma gündeme gelmiştir. Bu yeni paradigma **yapılandırmacılıktır**.

Yapılandırmacılığa göre bilgi, duyularımız ya da çeşitli iletişim kanallarıyla edilgin olarak alınan ya da dış dünyada bulunan bir şey değildir. Tersine; bilgi bilen (öğrenen) tarafından yapılandırılır, üretilir. Bu nedenle yapılar kişiye özgüdür. Yapılandırmacılığa göre bilgiyi yapılandırma gereksinimi, bireyin çevresiyle etkileşimi sırasında geçirdiği yaşantılardan anlam çıkarmaya çalışırken ortaya çıkar. Birey yaşadığı her problemin çözümü için yapılar oluşturur. Bu yapılar tecrübeleriyle şekillenir. Farklı durumlarda olası çözümleri onlarla düşündüğümüz için önbilgiler, kavramlar, modeller, değerler, alışkanlıklar vb. yeni oluşacak yapıları etkiler. Yapıların bireye özgü olmasının nedeni budur. Farklı özgeçmişlere sahip bireyler farklı yapılar üretirler (Ün Açıkgöz, 2008).

Yapılandırmacılıkta öğrenme ezberlemeye değil öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, var olan bilgiyi yeniden yorumlanmasına ve yeni bilgiyi oluşturmasına dayanır. Öğrenen, öğrenilmiş bir bilgi ile yeni öğrenilen bilgiyi uyumlu hale getirerek yapılandığı bilgiyi, yaşam problemlerinin çözmede uygulamaya koyar ((Perkins, 1999); Akt.: (Erdem & Demirel, 2002)).

Yapılandırmacılık birçok araştırmacının gözlemleri, deneyleri, görüş ve araştırmaları yoluyla, bilişsel ve gelişim psikolojisinin gelişmesiyle bilimsel alanda yer edinmiştir. Yapılandırmacılığın en önemli ilkesi insanların kendi anlayışlarını etkin bir şekilde oluşturdukları şeklindedir.

**Tablo 1.1** Davranışçı ve Yapılandırmacı Görüşe Göre Öğrenme  
(Thanasoulas, 2002)

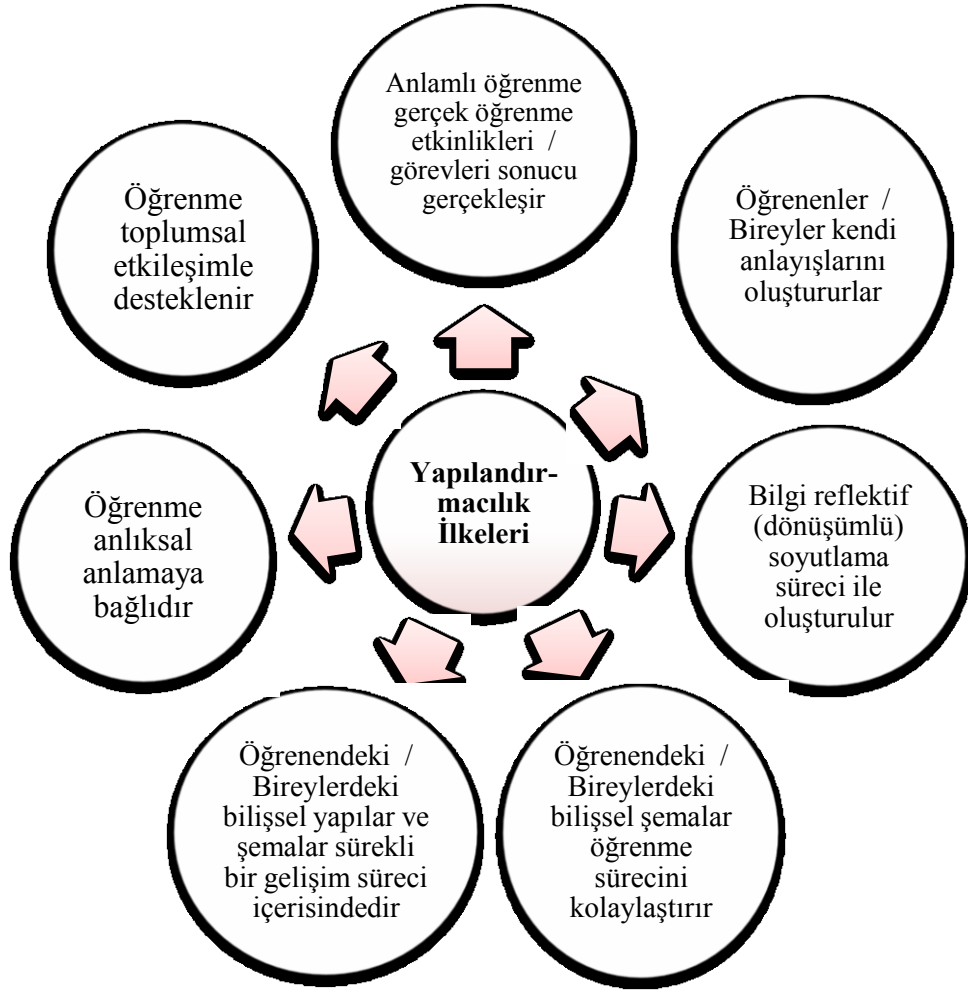
<b>DAVRANIŞÇI GÖRÜŞ</b>	<b>YAPILANDIRMACI GÖRÜŞ</b>
Bilgi dış kaynaklıdır. Öğretmen tarafından öğrenciye aktarılır.	Bilgi iç kaynaklıdır. Öğrenme, öğrencinin kendisi tarafından oluşturulur.
Öğrenciler duydukları ve okudukları şeyleri öğrenirler. Öğretmen soyut kavramları etkili şekilde açıklarsa öğrenci bu kavramları öğrenebilir.	Öğrenciler anlamaya çalışarak kendi bilgilerini oluştururlar. Duyduklarını, okuduklarını ve gördüklerini önceki bilgilerine dayandırarak yorumlarlar. Uygun bir ön bilgi düzeyine sahip olmayan öğrenciler önlerindeki ne tam duyarlar ne de tam görürler
Öğrenci, öğrendiğini tekrar ettiği takdirde başarılı olur.	Öğrenci, öğrendiğini sergileyebildiği takdirde başarılı olur.

Yapılandırmacılık yardımıyla eğitim uygulamalarının incelenmesi bakış açımızı genişletir. Son yıllarda sıklıkla söz edilse de, yapılandırmacılığın tarihinin oldukça eskiye dayanmaktadır. Yapılandırmacılığın geçmiş yüzyıllardaki temsilcileri, daha açık bir ifadeyle öncüleri Giambattista Vico (1668-1744), Jean-Jaques Rousseau (1712-1778) ve Immanuel Kant (1724-1804) olduğu söylenmektedir. John Dewey (1859-1952), Lev Vygotsky (1896-1934), Jean Piaget (1896-1980), Von Glasersfeld (1917-2010), Jerome Bruner (1915-...) yapılandırmacılığın 20. yüzyıldaki önemli temsilcilerindendir. Ernst von Glasersfeld (1917-2010), Heinz von Foerster (1911-2002), Paul Watzlawick (1921-2007), Francisco J. Varela (1946-2001) ve Humberto R. Maturana (1928-...) gibi bilimciler yapılandırmacılığın son yıllardaki çağdaş temsilcileri olarak sayılabilirler (Arslan, 2007).

Hawkins (1994) yapılandırmacılığı Sokrates' e kadar dayandırır. Meno diyalogunda eğitimsiz bir köleye sorular sorarak Pisagor Teoremini ortaya koymasını sağladığını bilinmektedir. Kant bilimsel bilginin insanlar tarafından gözlem ve deneyimleri sonucunda etkin bir şekilde oluşturulduğunu vurgular. Bir Kant takipçisi ve eleştirmeni olan Hegel de bilginin zihinsel şemalarının çeşitliliğini kabul etmiş ve bunlar arasındaki çelişkilerin de daha fazla araştırma ve öğrenme için kaynaklık ettiğini ifade etmiştir. Filozof Giambattista Vico da “insanlar sadece kendi yapılandırdıklarını açıklıkla anlayabilirler” demiştir (Fensham, Gunstone, & White, 1995).

Yapılandırmacılığın bir diğer önemli kuramcısı Piaget bilginin, öğrenen tarafından etkin bir biçimde oluşturulduğunu, edilgen bir şekilde çevreden alınmadığına işaret eder. J. Bruner da (1966) “öğrenmenin, yeni bilginin var olan eski bilgilere dayandırılarak yeni fikirler ve kavramların oluşturulduğu etkin bir süreç” olduğunu vurgular. Vygotsky, çocukların bilimsel kavramları, kendi görüşleri ile yetişkin görüşleri arasındaki çatışma sonucu öğrendiklerine inanır. Bruner' a göre ise öğrenme, öğrencilerin yeni kavramları var olan bilgiye dayandırabilecekleri sosyal bir süreçtir. Öğrenci yeni tecrübeleri kendisinde var olan zihinsel yapılarla bütünleştirmek maksadıyla bilgiyi seçer, hipotez oluşturur ve kararlar verir (Arslan, 2007).

Bilginin oluşumu, yapılandırmacılıkla açıklanmaya başlandığından bu yana, bilimsel bilginin bilim insanları tarafından oluşturulduğu kabul edilmektedir. Bilim insanları, araştırmalarına dayanarak teoriler üretirler, bunu diğer bilim insanlarıyla tartışır, birbirlerinin fikirlerinden ve araştırmalarından yararlanırlar ve sürekli bir etkileşim içinde çalışarak bilimsel bilgi üretirler. Yapılandırmacılıkta kişinin kendi bilgilerini ancak kendisinin oluşturabildiği savunulduğu için, bu yaklaşıma dayanan öğretimde, uygun ortamlar sağlanarak öğrencilerin bilim insanları gibi çalışıp bilgilerini kendilerinin oluşturmalarına fırsat verilmektedir (Çelik, Şenocak, & Bayrakçeken, 2005).



**Şekil 1.2 Yapılandırmacılık İlkeleri**  
(Eggen & Kauchak, 2001)

Yapılandırmacılığın nesnel bilgiyi tümüyle ya da büyük oranda reddi; uzlaşmayı, işbirliğini, kültürü, bilginin değişkenlik, geçicilik ve durumsallığını temel alması yerli ve yabancı literatürde yeni bir tartışma doğurmuştur. ‘Doğruluk’ ve ‘gerçeklik’ kavramlarına bakışının ve bu iki kavrama bakışında ortaya çıkan sorunların bilim eğitimi açısından ne türden paradokslara yol açabileceği ele alınmaktadır ( (Şimşek, 2004); (Aydın, Kasım 2010); (Ünder, 2010)).

### **1.3.1 Yapılandırıcılığın türleri**

Yapılandırma sürecinin işleyişi, bilginin üretilmesi gibi konularda yaklaşım farklılıkları oluşturmuştur. Bazı yapılandırıcılar bilgiyi bireyin yapılandığına, bazı yapılandırıcılar ise bireyin değil toplulukların yapılandığına inanmaktadır (Ün Açıkgöz, 2008).

#### **1.3.1.1 Radikal yapılandırıcılık:**

Ernst von Glasersfeld yapılandırıcılığın radikal versiyonunun en önemli savunucusudur. Yapılandırıcılığın çeşitli versiyonları arasındaki fark sorulduğunda; “birkaç yıl önce, yapılandırıcılık terimi moda olduğunda ve insanlar tarafından benimsendiğinde benim amacım bu modayı radikal hareketten ayırt etmektir” demiştir ((Messner, 2002); Akt.: (Arslan, 2007)).

Radikal yapılandırıcılığa göre bilgiyi yapılandırmak bireysel bir etkinliktir. Bireyler geçirdikleri yaşantılardan kendi özgeçmişlerine dayalı olarak bazı anlamlar çıkarırlar. Bu anlamlar bireyden bireye farklılık gösterir, birbirinin ve dış dünyadaki aynı olmasa da hepsi değerlidir. Bilgi dış dünyayı yansıtmak zorunda değildir. Önemli olan bilginin yaşayabilirliğidir (Ün Açıkgöz, 2008).

Radikal yapılandırıcılık, bilginin bireyler tarafından yaratıldığını savunur. Dolayısıyla bilginin referansı dış dünya değil bireyin yaşantılarıdır. Epistemolojik bakımdan bu durum birçok eleştiri almıştır (Bkz. (Şimşek, 2004); (Aydın, Kasım 2010); (Ünder, 2010)).

“Radical Constructivism: a way of knowing and learning (2002)” isimli kitabında Von Glasersfeld şöyle demiştir;

“Radikal yapılandırıcılık nedir? Bu bilgi ve bilmenin sorunlarına sıra dışı bir yaklaşımdır. Bilginin, nasıl tanımlandığı önemli değil, bireylerin zihinlerinde olduğu ve konuları düşünmenin alternatifini olmadığı fakat kişinin kendi deneyimlerine dayanarak bildikleri şeyleri oluşturduğu varsayımıyla başlar. Edindiğimiz deneyimler bilinçli yaşadığımız dünyayı oluşturur. Deneyimler nesnel, kişisel, diğerleri vb. gibi birçok çeşide sınıflandırılabilir. Fakat her türlü deneyim aslında öznedir ve

kendi deneyimlerimin sizinkilerden farklı olduğuna inanmak için sebepler bulabilsem de aynı olduğunu bilme imkânım yoktur.”

### **1.3.1.2 Toplumsal yapılandırmacılık**

Gelişiminin ilk günlerinden itibaren çocuğun hareketleri sosyal davranışlar sisteminde kendine özgü bir anlam taşır ve belli bir amaca dönük olarak, sürekli bir şekilde çocuğun çevresinin süzgecinden geçer. Nesnelere çocuğa, çocuktan nesnelere doğru giden yol hep başka bir insandan geçer (Arslan, 2007).

Vygotsky’ nin çalışmaları, eğitim alanında toplumsal (sosyal) yapılandırmacılığın temelini oluşturmuştur. Vygotsky öğrenmede dilin ve sembollerin önemi; kültür ve toplumun etkisi üzerinde durmuştur. Öğrenmede gerçekleşen üst düzey zihinsel fonksiyonların insanlar arası psikolojik süreçlerden geçtiğini belirtmiştir.

Sosyal yapılandırmacılara göre bilgi, sosyal grubun ortak kararıyla oluşturulur. Sosyal bağlamda anlam yapılandırılırken de bireyler; oluşturdukları anlamı paylaşarak diğer bireylerin düşüncelerini etkiler, kendileri de bu bireylerden etkilenir (Fer & Cırık, 2007). Böyle etkileşimli ortamlardaki bir çocuğun, diğer insanlarla ilişki kurması ve akranlarıyla işbirliği yapmasıyla öğrenme gerçekleşir (Akyol & Fer, 2010).

### **1 3.2 Yapılandırmacı öğretim uygulamalarının başlıca özellikleri**

Geleneksel eğitim yaklaşımında amaç; yapılan plan, belirlenen hedefler yani bir müfredata bağımlı olarak öğretmen merkezli anlayış içinde kalıplaşmış bilgiyi vermektir. Bu yaklaşımda öğrenci dış uyarıcıların pasif bir alıcısı olarak görülmektedir. Yapılandırmacılıkta, geleneksel anlayışın aksine öğrencilerin kişisel özellikleri, zekâ ve bireysel farklılıkları dikkate alınmaktadır (Kabaca, 2002). Böylece sınıf ortamı, öğretmen ve öğrenci rolleri de değişmiştir. Öğretmen bilginin kaynağı olma durumundan bilgiye ulaşmayı sağlayan rehber konumuna gelmiştir. Öğrenciler ise kendilerine bilgi aktarılmasına ihtiyaç duyan bireyler olmaktan çıkıp, bilgiyi bireysel ve bilişsel özelliklerine göre öğrenen ve kendi dünyasıyla özdeşleştirerek bilgileri yapılandıran bireyler olarak kabul edilmiştir.

Yapılandırmacılığa dayalı sınıflarda öğretmen, öğrenciyi aktif konuma yönlendirecek biçimde cesaretlendirip önce somutlaştırma ve görselleştirme sonra sembolleştirme süreçlerini yaşatmalıdır (Cantürk Günhan, 2006). Her öğrenciye hitap edilebilmesi için bilginin biçiminde ve etkinliklerde çeşitlilik olmalı ve öğretirken gerçek durumlara, gerçek nesnelere mümkün olduğu kadar çok yer verilmelidir. Planlar esnek ve seçenekli olmalı, öğrenme süreciyle ilgili kararlar öğrencilerle birlikte alınmalıdır. Öğrencilerin karmaşık düşünceleri, soru sormaları, görüş alışverişi yapmaları için yönlendirilmelidir (Ün Açıköz, 2008).

Brooks ve Brooks (1993) yapılandırmacılıkta öğretmenin, öğrencilerin özerkliğini ve girişimini destekleme, öğrencilerin merak ve ilgisini artırıcı sorulara yönlendirme ve soru sormalarını destekleme, öğrencilere benzetme, ilişki kurma ve yaratmaları için zaman verme, sınıflandırma, analiz etme, tahmin etme, yaratma, keşfetme vb. görevlere yönlendirme gibi öğrenme ortamındaki stratejilerinin üzerinde durması gerektiğini belirtmiştir (Tezci & Gürol, 2003).

Yapılandırmacı öğretim tasarımında teknoloji, problem çözmede işbirlikli süreçlerle bilginin öğrenciler tarafından oluşturulmasını, öğrenmenin ilgili ve anlamlı bağlamlarda olmasını ve öğrenmeyi öğrencilerin kendi deneyimleriyle ilişkilendirmesini sağlar (Tezci & Gürol, 2003). Bu nedenle öğrencilerin akranlarıyla iletişim içinde bilgi alışverişi yapmalarını sağlayacak öğrenme ortamları oluşturulmalı, teknoloji ise bilgiye ulaşmada ve bilgiyi görselleştirmede kullanılmalıdır. Yapılandırmacılık, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını ve yeni fikirleri kendi anlamlarına göre yapılandırmalarını istemektedir (Özgen & Pesen, 2008).

Gerçek yaşam problemlerine dayalı, ıraksak düşünme yeteneklerinin gelişimini destekleyen görevler oluşturma öğrenenlere yeni şeyler üretmede geniş fırsatlar sunabilmektedir. Görevlerin ilgili bağlamlarda sunulması belli bir görevin değil ilgili bütün problemlere yönelik çözümler üretme yeteneğini geliştirir. Kapalı uçlu sorular yerine açık uçlu sorular ıraksak düşünme yeteneğinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Ölçme ve değerlendirme süreçten ayrı değil, sürecin bir parçasıdır (Tezci & Gürol, 2003).

**Tablo 1.2** Geleneksel ve Yapılandırmacı Yaklaşım Sahip Sınıf Ortamlarının Karşılaştırılması (Kabaca, 2002)

Geleneksel Sınıf Ortamı	Yapılandırmacı Yaklaşım Sahip Sınıf Ortamı
Müfredat, temel beceriler vurgulanarak parçadan bütüne doğru sunulur	Müfredat, ana kavramlar vurgulanarak bütünden parçaya doğru sunulur
Sabit müfredata katıca bağlı kalmak önemlidir	Öğrencilerin sorularını takip etmek önemlidir
Program uygulamaları, konu kitabı ve çalışma kitabı üzerine kuruludur	Program uygulamaları, verilerin ilk kaynaklarına ve el becerilerine dayalı materyaller üzerine kuruludur
Öğrenciler, öğretmenlerin üzerine bilgi ekleyeceği boş birer pano olarak görülür	Öğrenciler, dünya hakkında teoriler çıkarabilecek birer düşünür olarak görülür
Öğretmenler genellikle, bilgiyi öğrenciye neşreden didaktik bir üslup ile davranır	Öğretmenler, bilgi ile öğrenci arasında aracılık eden etkileşimli bir tavır içinde olur
Öğretmen öğrencinin öğrenmesini onaylamak için doğru cevabı arar.	Öğretmen, öğrencinin o anki kavramlarını sonraki derslerde kullanabileceği bakış açısını arar
Öğrenme, öğretimden tamamen bağımsız olarak sınavlar ile değerlendirilir	Öğrenme, öğrencinin verilen görevleri yerine getirirken yapılan öğretmen gözlemleri ile de değerlendirilir
Öğrenci temel olarak yalnız çalışır	Öğrenci temel olarak grup çalışması yapar

#### 1.4 Yapılandırmacılığın Matematik Öğretiminde Kullanılması

Günlük yaşamda, matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi sürekli artmaktadır. Gerek toplum gerekse bireyler bazında matematiği anlayarak uygulayanların geleceği şekillendirmede daha fazla söz hakkına sahip olacağı tahmin edilmektedir. Değişimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir (M.E.B, 2009). Bu nedenle bütün dünyada matematik öğretim programlarının içerik ve hedefleri yenilenmektedir.

Matematiğin soyut, günlük hayatın dışında ve anlamsız semboller topluluğundan oluşan bir ders olarak görülmesi öğrencilerin derse karşı tutumlarını etkilemektedir. Öğrencilerin birçoğu matematiği sıkıcı ve gereksiz olarak gördükleri için konuları sadece sınavlardan geçebilecek kadar öğrenirler. Eğitim sisteminde bilgilerin niçin öğrenildiği, nasıl kullanılacağı hakkında bilgi verilmediği sürece öğrencilerin bilgileri ezberleme yoluna gideceği oldukça açıktır (Cantürk Günhan & Başer, 2009). Öğrencilerin genellikle sınavlarda karşılaşılabilecekleri soru tiplerini ezberleyerek başarılı olmaya çalıştıkları görülen bir gerçekliktir.

### **1.5 Yapılandırmacılıkta Kullanılan Öğretim Stratejileri**

Öğrenme kuramlarının ortaya koyduğu prensipler ışığında, “bir konuyu en kalıcı ve anlamlı olarak nasıl öğretebiliriz?” sorusuna verilen cevaplar öğretim stratejilerini oluşturmuştur. Doğal olarak anlaşılabilir ki, her öğrenme kuramının desteklediği en az bir öğretim stratejisi vardır (Kabaca, 2002). Çelik, Şenocak, & Bayrakçeken (2005), aktif öğrenmede kullanılan stratejileri aşağıda belirtmişlerdir. Yapılandırmacılık yaklaşımı bu öğretim stratejileri için bir çatı görevini üstlenmektedir.

1. Projeye Dayalı Öğrenme (Project-Based Learning)

2. Probleme Dayalı Öğrenme (Problem-Based Learning)

3. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme (Inquiry-Based Learning)

4. İşbirlikli Öğrenme (Cooperative Learning)

Bu öğrenme stratejilerinde öğrenenler gruplar halinde ya da bireysel olarak sorunları tespit ederek bir bilim insanı gibi çözmek için gayrette bulunurlar. Bunu gerçekleştirirken veri toplama, analiz etme ve araştırma gibi birçok yol kullanılmaktadırlar.

## 1.6 Probleme Dayalı Öğrenme

Günümüz iş ortamlarında bireyler düzenli olarak çeşitli problemlerin çözümleri ile uğraşmaktadırlar. Çalışanlar genellikle bir şeyleri ezberleyip bunları daha sonra hatırlayarak değil (iyi yapılandırılmış problemler), ortamdaki diğer bireylerle işbirliği içerisinde çeşitli alanlardaki bilgi ve deneyimlerini kullanıp ürettikleri alternatifler arasından en uygununu seçerek problemlere çözüm getirmektedirler (iyi yapılandırılmamış problemler). Buna karşılık, günümüz eğitim sistemlerinin sahip olduğu öğretim programları ağırlıklı olarak derslerde öğrencileri iyi yapılandırılmış problemlere çözüm üretmek zorunda bırakmaktadır (Uluyol, 2009). Ancak öğrencilerin iş yaşamlarında karşılaştıkları problemler birçok disiplinin iç içe olduğu karmaşık yapıdadır. Mesleğinde başarılı olmak için gerekli eğitimi aldığını düşünen bireylerin sorunlarla başa çıkamadıklarını görmeleri onların heveslerini ve özgüvenlerini derinden etkilemektedir.

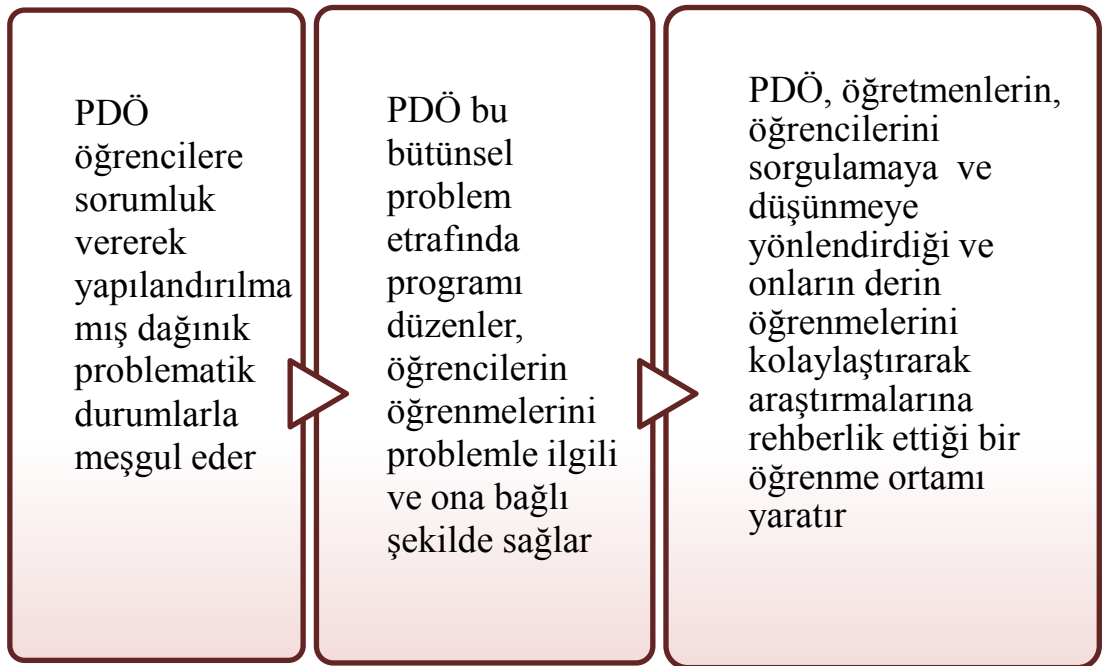
Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımında aktif öğrenme, öğrenmenin deneyim ve yaşantıya dayalı olma şartı, öğrenme sürecinden sorumlu olma ve grupla çalışma gibi unsurları kapsadığından yapılandırmacılık ile örtüşmektedir (Özgen & Pesen, 2008). PDÖ doğru uygulandığı takdirde aktif öğrenmenin “kontrollü” bir şekilde gerçekleşebileceği en uygun yöntemdir (Kılınç, 2007).

Literatürde PDÖ kavramının ilk kez 1976 yılında Kanada McMaster Üniversitesi’nde Howard Borrows tarafından kullanıldığı belirtilmektedir. Sağlık alanında, eğitimi adına geçtiğimiz yüzyılın en önemli gelişmelerinden biri kabul edilen bu öğrenme yöntemi kendi felsefesi ile bütünleşerek dünyanın birçok ülkesinde içlerinde hemşirelik, veterinerlik, mühendislik, hukuk, mimarlık, dil eğitimi gibi farklı alanların da bulunduğu eğitim kurumlarında uygulamaya konulmuştur (GATA, Ekim 2010). Ülkemizde birçok üniversitenin farklı bölümlerinde dersler PDÖ ile yürütülmekte olup, PDÖ’ nün ilk ve ortaöğretimlerde uygulamalarına yönelik araştırmalar yapılmaktadır.

Norman ve Schmidt (1992), PDÖ’ yü yapısalcı görüşe temellendirerek; bilginin kazanılması, benzer problemlerin çözümünde kullanılmak üzere genel ilkelerin öğrenilmesi ve daha önce edinilen bilgilerin gelecekte karşılaşılabilecek problemlerin

çözümünde kullanılması olarak tanımlamışlardır. Tootle ve McGeorge (1998), Barrows' un PDÖ' yü Bruner' in buluş yoluyla öğrenme teorisine dayandırdığını, bilgiyi gerçek bir olgu etrafında yapılandırmanın benzer durumlarda bu bilgiyi hatırlamayı kolaylaştıracağını belirttiğini aktarmışlardır (Beşer, Mete, & Yıldırım Sarı, 2004).

PDÖ gerçek hayatta olduğu gibi dağınık yapıdaki problemlerin etrafında düzenli bir şekilde araştırma yoluyla edinilen deneysel öğrenmeye odaklanmıştır.



**Şekil 1.3** PDÖ Nedir?  
(<http://pbln.imsa.edu/>)

Öğretmeden de öğrenilebileceği, öğrencilerin hâlihazırdaki bilgileri öğrenmelerinin temelini oluşturduğu, öğrenmenin genellikle somuttan soyuta doğru ilerlediği, dönütün öğrenmedeki rolü, uygulamayla daha etkili bir şekilde öğrenildiği ve beklentilerin öğrenmedeki performansı etkilediği bilinmektedir. Öğretimde ise etkinliklerin araştırmanın doğasıyla uyum içinde olması, bilimsel değerleri yansıtması, bütün aşamalarında öğrenme korkularını etkisiz hale getirilmesi ve bu sürecin zaman aldığı görülmektedir. Söz konusu öğrenme-öğretme prensipleri PDÖ'

nün temel özellikleriyle örtüşmektedir (Illinois Mathematics and Science Academy, Eylül 2010).

### **1.6.1 PDÖ' nün temel özellikleri**

PDÖ' yü problemlerin öğrenmeyi ortaya çıkarttığı öğrenme ortamı olarak tanımlayabiliriz. Burada, öğrenme çözülecek bir problem ile başlar. Problem bilgi toplanmasına ihtiyaç olacak şekilde sunulmalıdır. Bir tek doğru cevabı aramaktan ziyade öğrenciler problemi yorumlamalı, gerekli olan bilgiyi toplamalı, mümkün olabilecek çözümleri tespit etmeli, seçenekleri değerlendirmeli ve sonuçları sunmalıdır (Özgen & Pesen, 2008).

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi PDÖ rehberine göre (Eylül, 2010) PDÖ' nün temel amaçları;

- Problem çözebilme,
- Kendi kendine öğrenebilme,
- Grup içi çalışma yeteneğini geliştirmedir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, geleneksel yaklaşımda uygulanan problem çözme yönteminden oldukça farklıdır. Derste ilgili konu işlenmeden öğrenci günlük hayatta rastlayabileceğimiz birçok çözüm yolu bulunan ve belirli bir doğru cevabı olmayan problem durumlarıyla karşı karşıya bırakılır. Öğrenciler işbirlikli gruplar içinde çözüme ulaşmaya çalışırken, kendi öğrenmeleri için bireysel ve çözüme ulaşmak için grup olarak çaba sarf eder ve farklı öğrenme stillerini kullanmak için fırsat bulurlar.

**Tablo 1.3** PDÖ' ye Yönelik Öğrenci ve Öğretmen Yorumları  
(<http://abpc.wikispaces.com/>)

<b>Öğrencilerin bakış açısıyla;</b>	<b>Öğretmenlerin bakış açısıyla;</b>
Öğrenen merkezli ve özünde motive edicidir	Gerçekçi içerik ve amaçları vardır
İşbirlikli öğrenmeye ve işbirliğine teşvik eder	Güvenilir değerlendirmeler uygular
Öğrencilerin bir ürün, sunum veya performans üretmelerini gerektirir	Öğretmen kolaylaştırıcıdır. Fakat öğretmen sahnedeki bilge değil, rehberdir
Öğrencilerin ürünlerini, sunumlarını ve performanslarını sürekli iyileştirmelerine ve artırmalarına imkân verir	Açık eğitim hedefleri vardır
Öğrencilerin konuyla ilgili aktif olarak bir şey “yapmalarını” “bilgi sahibi olmaya” tercih edecek şekilde tasarlanmıştır	Kökleri yapılandırmacılığa dayanır ve kurulu öğrenme teorisine dikkatle önem verir
Üst düzey bilgi ve becerilere odaklıdır ve zorludur	Öğretmenin sanki bir öğrenci gibi öğrencileriyle beraber ve onlardan öğrenmesine uygun şekilde tasarlanmıştır

### 1.6.2 PDÖ problemleri

Bütün PDÖ uygulamalarının ortak özelliklerinden biri, “öğrenme sürecinin uyarıcı ve öğrenme etkinliklerinin odak noktası” (Boud ve Feletti, 1997) olarak gerçek ya da gerçeğe çok benzeyen problemlerin kullanılıyor olmasıdır. PDÖ’ de o alanın tipik sorunlarını yansıtan, öğretimsel amaçlara hizmet eden, öğrencilerin öğrendiklerini sentezleyip kullanmalarına elverişli olan ve onları düşünmeye yönelten açık uçlu problemlerin kullanılmasına özen gösterilir. Problemlerde, problemi ortaya çıkaran koşullar ve problemin ne olduğu açıkça anlatılır. Problemler genellikle, ilgili konudaki olayların anlatıldığı senaryolar şeklinde sunulur (Ün Açıkgoz, 2008).

Belirlenen problemler öğrencilerin var olan bilgilerini ortaya çıkarmak için günlük hayatlarından seçilmektedir (İnel, Evrekli, & Balım, 2010). Bu sayede, geleneksel yaklaşımda kavramsal bölümlerin sonunda verilen problem uygulamalarının tersine,

PDÖ problemler kullanarak motive olmayı, odaklanmayı ve önceki öğrenmeleri canlandırır. Bu yüzden, PDÖ' nün başarısında önemli bir faktör problemin kendisidir (Özgen & Pesen, 2008). Problemler oluşturulurken problemlerin çok keskin sınırlı olmamasına, serbest sorguya izin verir özellikle olmasına, çok çeşitli disiplinleri ve konuları kapsayacak şekilde olmasına önem verilmelidir (Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Eylül 2010).

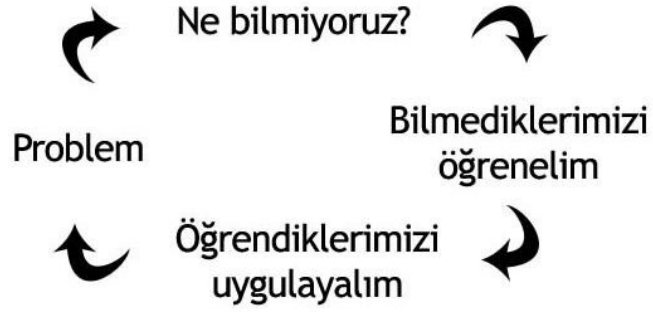
Problemler; yapılandırılmamış, az yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmış problemler olarak üçe ayrılır. PDÖ literatüründe iyi yapılandırılmamış terimi açık-uçlu problemler için kullanılır (Özgen & Pesen, 2008). Bu problem çeşitleri aşağıdaki tabloda açıklanmıştır.

**Tablo 1.4 Problem Çeşitleri**  
(Boran & Aslaner, 2008)

<b>Yapılandırılmamış Problem</b>	<b>Az Yapılandırılmış Problem</b>	<b>İyi Yapılandırılmış Problem</b>
<p>*Problem ile ilgili bilgiler verilmez,</p> <p>*Tanımlanması güçtür,</p> <p>*Kurallar, problemi çözecek olan kişi tarafından bulunmalıdır,</p> <p>*Genellikle çözüm için birden fazla yol sunar.</p>	<p>*Problemlerle ilgili bazı bilgiler verilir,</p> <p>*Kuralları öğretmen ve öğrenciler belirler.</p>	<p>*Problemlerle ilgili tüm bilgiler verilir,</p> <p>*Öğretmen tarafından belirlenen, izlenecek olan kurallar ve işlemler ile çözülür,</p> <p>*Tek bir doğru sonucu vardır.</p>

PDÖ' nün temel eğitim gereği olan problemler çoğu zaman gerçek yaşamla uyumlu sorunların yer aldığı “kurgulanmış olgu” diye adlandıracağımız “senaryolar” şeklinde ifade edilir (Kılınç, 2007). PDÖ oturumları, oluşturulan senaryo üzerinden yürütülür. PDÖ senaryolarının hazırlanması emek isteyen bir süreçtir. PDÖ senaryosunun hazırlayıcıları, senaryonun basit ve anlaşılabilir olmasının çok önemli bir kural olduğunu her zaman akılda tutmalıdır. Amaç, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir. Bu nedenle senaryonun mümkün olduğunca tek probleme odaklı, bilgi yükünden uzak ve öğrencilerin katılımını sağlayan metinlerden oluşması

önemlidir. Senaryoda tanımlanan problemlerin gerçek yaşamda karşılaşılabilen olgu ve durumları içermesi öğrencilerin ilgisini ayakta tutar. Öğrenciler senaryoyu okumaya başladıktan itibaren kendilerini tanımlanan problemin içinde bulurlar (HÜTF Tıp Bilimi ve Bilişimi AD, 2003).



**Şekil 1.4** PDÖ Çemberi  
(The University of Adelaide, Kasım 2010)

PDÖ' deki problemleri okumak eşsiz bir deneyimdir. Diğer senaryoları okumakla bazı benzerlikler (senaryo boyunca okuyucu, kahramanın yaşadığı sevinç veya ikilemleri hissedebilir ve hikaye bittiğinde mutlu ya da üzgün olabilir) taşıyor olsa da, diğer senaryolardan önemli farklılıkları vardır. PDÖ' deki senaryolar, öğretme ve öğrenme alanındaki önemli konuları araştırmak, analiz etmek ve düşünmeye teşvik amacıyla öğretici bölümlerin özel yönleri vurgulamak için yazılmıştır (Smith, Silver, & Stein, 2005).

Problem çözme ile probleme dayalı öğrenmeyi birbirine karıştırmamak gerekir. Problem çözme; bir yöntemdir, öğrencinin önceki bilgilerine dayalı olarak bir karara varması, bir çözüm üretmesidir. Probleme dayalı öğrenme; bir kuram veya strateji olarak düşünülebilir, öğrenme ihtiyacının hissedilmesi ile yeni bilginin elde edilme sürecidir (Boran & Aslaner, 2008).

### 1.6.3 Modüller

Modül, bir senaryonun genelden özele doğru verilmesi sırasında öğrenciyi öğrenmeye yönlendiren, açık uçlu soruları içeren, birkaç oturumdan oluşan bir öğrenme aracıdır (Cantürk Günhan & Başer, 2009). Modülleri oluşturan oturumlarda öğrencilerden beklenen problemlerin çözümüne ulaşmak amacıyla önceki bilgilerini

kullanmaları, yeni bilgilere ulaşmak için araştırma yapmaları ve sahip olduğu bilgileri paylaşmalarıdır. PDÖ' de problem çözenin önemli bir özelliği, öğrencilerin problemi çözmek için gerekli bilgiyi önceden öğrenmeleri değil, problemi çözerken yeni bilgiyi edinmeleridir.

Modüllerde grup üyeleri ve eğitim yönlendiricisi birbirini görecektir şekilde planlanmış bir sınıfta masa etrafında otururlar. Her oturum için çoğaltılan senaryonun yeni parçası öğrencilere dağıtılır ve senaryonun bölümleri öğrenciler tarafından okunur (Sezgin Selçuk & Şahin, 2008).

Oturumlardaki öğrenmenin kendiliğinden ortaya çıkmadığına dikkat edilmesi önemlidir. Problemi okumak öğrencinin yerleşik tüm fikirlerinin otomatik olarak kullanılacağı ya da kendi yaşantılarıyla bağlantılar kuracağı garantisini vermez (Smith, Silver, & Stein, 2005). Bu nedenle eğitim yönlendiricisinin soruları öğrencilerin bağlantı kurmaları açısından çok önemlidir.

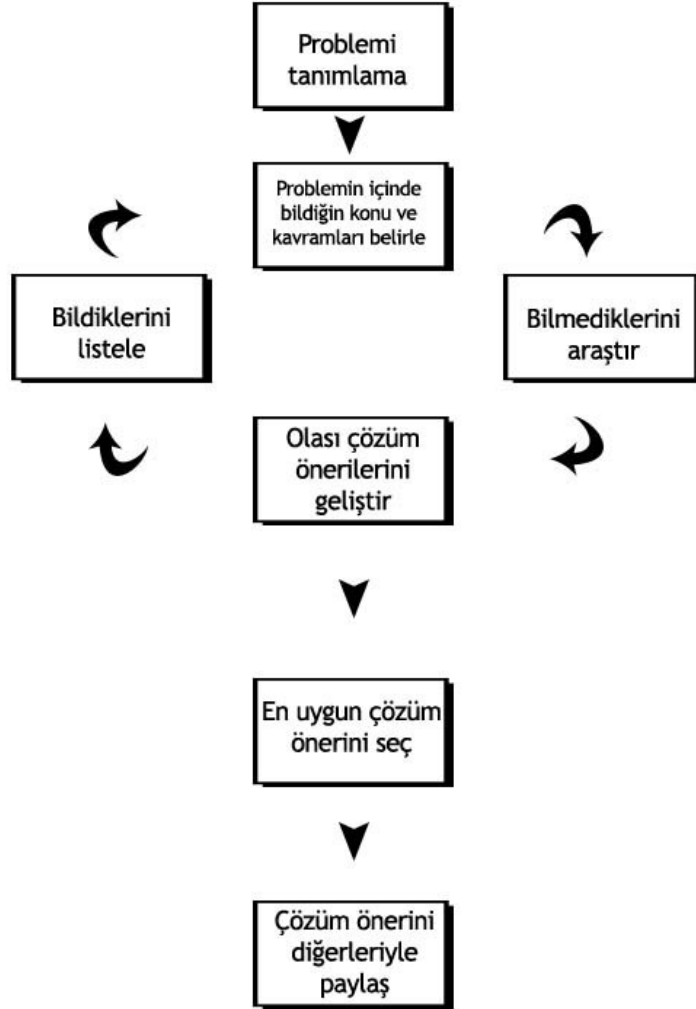
### **PDÖ oturumlarında;**

- PDÖ' de amaç doğruya ulaşmak değil, bilgiye ulaşmayı başarmaktır.
- PDÖ sınav için değil araştırmayı öğrenmek içindir.
- Eğitim yönlendiricisi sizi sadece soruya ulaştırır, yanıtı değil.
- Unutmayınız ki bu oyunda lider ya da halk sizsiniz, kendi kendinizi yönetmeyi öğreniniz.
- Rahat ol, serbest ol, başkalarının haklarına saygılı ol. Konuşmaktan çekinme, yanlış yapmaktan korkma

**Şekil 1.5** PDÖ Oturumlarının Özellikleri  
(HÜTF Tıp Bilimi ve Bilişimi AD, 2003)

Olgu genellikle birbirini izleyen ancak arada serbest çalışma için birkaç gün bırakılan iki ya da daha çok sayıda, 2-3 saatlik oturumlarda tartışılır. Öğrenciler sorunların

neler olduğunu, nasıl oluştuğunu, nasıl çözüleceğini saptama uğraşı verirken bilgilenirler. Bu süreç, bağımsız öğrenmeyi yüreklendirir, çeşitli durumların bilinmeyen yönleriyle uğraşma deneyimi sağlar ve olayı kavramaya çalışan öğrencinin bilgi eksikliğini fark etmesine yol açar (GATA, Ekim 2010).



**Şekil 1.6** PDÖ Akışı  
(HÜTF Tıp Bilimi ve Bilişimi AD, 2003)

## **1. Oturum**

Problemin herhangi bir bilgi sunulmadan, doğrudan yazılı olarak ya da görsel-işitsel araçlarla sunularak öğrencilerin problemi tanınması ve düşüncelerin örgütlenmesi sağlanır. Nedenler, mekanizmalar ve çözümlerle ilgili beyin fırtınası ve öğrencilerin önerilerinin değerlendirilmesiyle öğrencilerin anlamadıkları ya da daha fazla bilgi edinmek istedikleri yerleri saptamaları ve soruların not edilmesi sağlanır (Ün Açıkgöz, 2008).

Böylece öğrenciler problemle ilgili bildiklerini ve bilmeye ihtiyacı olduğu şeyleri düşünür ve organize ederler. Bu aşamada eğitim yönlendiricisinin soruları ve konuyu ilişkisiz alanlardan uzaklaştırması çok önemlidir. Problemle ilgili araştırılacak birçok durum varsa bunların kimler tarafından araştırılacağı planlanmalı ve diğer oturuma kadar neler yapılacağı belirlenmelidir.

## **2. Oturum**

Önceki oturumda yapılan görev paylaşımına göre öğrenciler öğrendiklerini sunarlar. Öğrenilen yeni bilgilerin problem üzerinde uygulanmasıyla önceki hipotezlerini test ederler, gerekirse yeniden gözden geçirip yeniden düzenlerler.

Bu oturumda eğitim yönlendiricisi aynı zamanda grubun çalışma sürecinin değerlendirilmesi de yapar (Ün Açıkgöz, 2008).

### **1.6.4 Eğitim yönlendiricisi**

PDÖ' de sürecin yapılması göz önüne alındığında "eğitici" yerine "eğitim yönlendiricisi" terimini kullanmak daha uygundur (GATA, Ekim 2010). Öğrencilerin kendi öğrenmelerini gerçekleştirmesi sebebiyle öğretme eyleminden türeyen "öğretmen" kelimesi bu yaklaşımda pek kullanılmamakta, yerine "eğitim yönlendiricisi" ya da "özel öğretici" terimleri söylenmektedir.

Eğitim yönlendiricisi öncelikle PDÖ' nün odağı halinde olan karmaşık ve açık-uçlu problemleri günlük yaşamla ilişkilendirerek geliştirebilmelidir. Kavramlar arasındaki bağlantıları derinleştirmek için öğrenci gruplarına sorular yöneltmelidir (Özgen & Pesen, 2008).

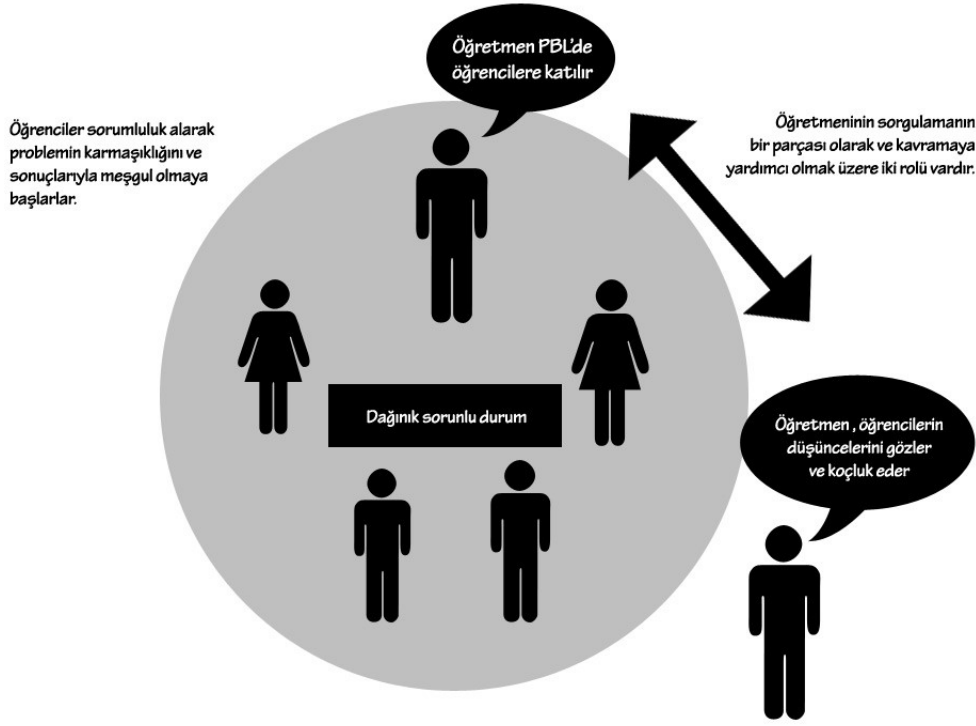
PDÖ' de sürecin başarısında eğitim yönlendiricisinin önemli bir etkisi vardır. Yönlendiricinin grubu beklenen hedeflere yöneltebilmesi için PDÖ sistemini ve rolünü yeterince özümsemiş olması önemlidir (Beşer, Mete, & Yıldırım Sarı, 2004).

PDÖ oturumlarında özellikle dikkat edilmesi gereken bir başka nokta bazı öğrenciler; baskın, yarışmacı, diğerleri; ilgisiz, edilgin davranışlar sergilemesi ve öğrenme hızlarından kaynaklanan farklılıklar durumunda eğitim yönlendiricisinin ne yapması gerektiğidir. Bu durumda işbirlikli öğrenme tekniklerinden yararlanılabilir (Ün Açıkgöz, 2008).

Eğitim yönlendiricisinin sınıftaki çalışmalarını yönlendirmesinde kolaylık sağlayacak bazı hususlar şunlardır (The University of Adelaide, Kasım 2010):

- Tartışmalara netlik getirmek; “Burada konuştuğumuz şey hakkında iki farklı bakış açısı nelerdir?”, “Niçin?”, “Bunun anlamı nedir?”, “Bunu neden söyledin?”
- Araştırma için yollar önermek; “Başka olasılıklar var mıdır?”
- Konu bağlamında sorun belirtmek; “Bu konu bana ulaştığımız başka bir şeyi hatırlattı”, “Doğru söylediğinden emin misin?”, “Kararından emin misin?”
- Elde edilenleri sıraya koymak; “Bu noktaları problemle alaka düzeyine göre sıralayabilir miyiz?”
- Negatif grup dinamiğine müdahale etmek; “Burada ilerlediğimizi düşünmüyorum. Biraz ara verip grupta ne olduğunu öğrenebilir miyiz?”

PDÖ oturumlarında eğitim yönlendiricisinin yapması gerekenler arasında öğrencilere yol göstermek, grup tartışmasının verimli bir şekilde devam etmesini sağlamak, gerekli gördüğünde tartışmayı sorduğu sorularla yönlendirmek, öğrenciler ile açık ve samimi bir diyalog kurmak, onlara destek olmak, “hata yapmanın” veya “bilmiyorum” demenin normal sayıldığı grupta çalışma ortamı oluşturmak ve genel olarak yönlendiricinin öğrenciler içinde bir arkadaş rolü üstlenmesi sayılabilir ((Mierson ve Freiert, 2004); Akt.: (Sezgin Selçuk & Şahin, 2008)).



Şekil 1.7 PDÖ' de Eğitim Yönlendiricisinin Rolü  
(<http://pbln.imsa.edu/>)

Eğitim yönlendiricisi öğrencilerin tartışmalarını desteklemeli, mümkün olduğunca öğrenciler arasında süregelen konu ile ilgili tartışmaların dışında kalmalı, asla odağında olmamalıdır. Kolaylaştırıcılık görevini yaparken yargısız, tarafsız olmalıdır (HÜTF Tıp Bilimi ve Bilişimi AD, 2003). Aynı zamanda grupların iç dinamiğini düzenlemek ve grubun görüşü diğer gruplarla paylaşılırken bu aktivitelerin düzenli ve sorunsuz yürütülmesi sağlamak eğitim yönlendiricisinin yapması gerekenlerdir. Yönlendirici, öğrencilerin söylediklerinin doğruluğunu ya da kalitesini onaylayıcı ifadeler kullanmaktan kaçınmalıdır ((Barrows 1992); (Cooper 2003): Akt.; (Beşer, Mete, & Yıldırım Sarı, 2004)).

Yönlendirici iyi bir gözlemci olmalı ve grup atmosferini değerlendirmelidir. Grubu yeterince tanıyabilmesi ve gerekli yönlendirmeleri zamanında yapabilmesi için aktif bir gözlem yapmalıdır. Bu gözlemde;

▪ **İletişim:** Oturuma kim aktif katılıyor? Kim kimle konuşuyor?

- Karar verme:** Kararları kim veriyor? Kararlar nasıl veriliyor?
- Güç ve etki:** Gruptaki güç dağılımı nasıl? Güç dağılımı zaman içinde değişiyor mu?
- Çatışma:** Gruptaki çatışmalar çözümleniyor mu? Nasıl çözümleniyor?
- Etik:** Gruptaki rol dağılımı nasıl? Grup hangi kuralları oluşturdu? Hangi değerlere sahipler? soruları yanıtlanmalıdır (Abacıoğlu, 1998).

PDÖ oturumlarında yönlendiricinin sözsüz iletişimi de önemlidir. Çünkü olumsuz duygular genellikle davranışlara yansır. Yönlendiricinin onaylayıcı ya da reddedici ifadeleri öğrencilerin üzerinde taraflı görünmesine sebep olabilir. Eğitim yönlendiricisi aynı zamanda sessiz ve baskın olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını bilmelidir. Bu gibi durumlarda yönlendirici, dengeli katılımı sağlamak için “Bu görüşe katılıyor musunuz?”, “ Grubun diğer üyelerinin bu konuda söylemek istediği başka şey var mı?” gibi sorular yönelterek sessiz öğrencilerin de gruba katılımını sağlayabilir. Öğrencilerin oturumlara getirdikleri bilgilerin güvenilir olma durumunun kontrolü yine yönlendiricidedir. Öğrencilerin aynı konuda birbirleri ile çelişen bilgiler getirdikleri durumlarda bu bilgiyi nasıl ve hangi kaynaktan elde ettikleri sorulmalıdır. Yönlendiricinin kibar, nazik, adil ve etik yaklaşımı öğrenciler için rol model olmalıdır. Yönlendiricilik becerilerini grubun değişen gereksinimlerine göre kullanılmalıdır ve süreç içerisinde geri bildirimler vermelidir (Beşer, Mete, & Yıldırım Sarı, 2004).

### **1.6.5 PDÖ’ de öğrenci**

PDÖ oturumlarının asıl yürütücüleri öğrencilerdir. Bir PDÖ sürecinde temel olarak öğrencilerden bilinmeyen terimleri, kavramları saptamak ve bu kavramları açığa kavuşturmak, problemi tanımlamak ve analizini yapmak, ortaya çıkan sorunlara sistematik bir yaklaşım getirmek ve bunun sonucunda çalışma konularına yönelik araştırmalar yaparak eski bilgileri ve yeni ulaşılan bilgileri sentezlemektir (HÜTF Tıp Bilimi ve Bilişimi AD, 2003).

Öğrenciler öğretmen müdahalesi olmaksızın küçük bir grup içinde problemler üzerinde çalışırken, soruları ve fikirleri kendileri başlatabilir. Bu nedenle çözüm aşaması için yapıcı soruların farklı tiplerini sınıflandırmak (soru sorma stratejisi)

gerekir (Bjuland, 2007). Böylece öğrenciler düşüncelerini sınırsızca tartışabilirler. Öğrenciler problemde sorunlarla karşılaştıklarında “listeleme” yöntemini kullanarak yeni başlıklar belirleyebilir ve bu başlıklarla ilgili yeni tartışmalar açarlar ve çözüm önerileri ortaya koyarlar.

#### **1.6.6 PDÖ’ de ölçme ve değerlendirme**

Ölçme ve değerlendirme eğitim hedeflerinin gerçekleşme düzeyinin belirlenmesi, eğitimin gözden geçirilmesini sağlayan bir süreçtir.

PDÖ oturumları boyunca öğrenci ve eğitim yönlendiricilerinin verdiği geri bildirimlerin, oturumun geneline yönelik yapılan değerlendirmelerin temelini oluşturmaktadır (HÜTF Tıp Bilimi ve Bilişimi AD, 2003). Bu sayede öğrenme süreçleri, öğrencilerin birbirlerinden, öğretmenden aldıkları geribildirimlere ve açıklamalara dayanarak sürekli gözden geçirilir (Cantürk Günhan & Başer, 2009).

Geleneksel eğitim yoluyla öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için genellikle standart testler planlanır, fakat PDÖ’ deki değerlendirme anlayışı geleneksel eğitimdekinden farklıdır (Özgen & Pesen, 2008). Kendi kendini değerlendirme bağımsız öğrenebilmenin en önemli bölümlerinden biridir (Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Eylül 2010). Her oturumda eğitici öğrenciyi, öğrenci de kendini, grubu ve eğiticiyi değerlendirir. Bu çok boyutlu iletişim eğitimin sonunda olduğu gibi, eğitim süresince de eğitim, eğitim yönlendiricisi, öğrenci üçgeninde sürekli gerçekleşir. Öğrenci her oturumda bilgi ve bilginin kullanımındaki düzeyini değerlendirdiği için öğrenme sürecine hâkim olur. Böylece eğitim dönemi sonlanmadan, öğrenci sorunlarını zamanında giderebilme şansı bulmaktadır. Bu özellik yöntemin ve eğitim yönlendiricisinin giderek iyiye doğru yol almasına olanak sağlar (GATA, Ekim 2010).

PDÖ’ de öğrencilerin yalnızca bireysel başarısı değerlendirilmez, bunun yanı sıra gruba katkılarıyla da değerlendirilirler. Grubun tümünün başarısı amaçlanmaktadır.

### 1.6.7 PDÖ' nün etkililiği

PDÖ' nün temelinde, öğrencilerin bilim insanı gibi çalışarak öğrenmeleri felsefesi yatmaktadır. Bu amaca ulaşmak için tıpkı bir bilim adamının yaptığı gibi öğrencilerin de problemlerle uğraşması gerekmektedir (Boran & Aslaner, 2008). Böylece bilimsel metotlar aktif olarak öğrenilir. Problemi çözme sırasında gerekli olan analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel ve düşünme becerileri geliştirilir. Öğrencilerin öğrendiklerini sosyal yaşamlarında kullanma yetenekleri gelişir. PDÖ öğrencilerin “Bu bilgileri niçin öğreniyoruz?”, “Daha sonra bize ne faydası olacak?”, “Gerçek hayatta kullanabilir miyiz?” şeklindeki sorularına yanıt getirmiş olur (Kılınç, 2007).

Öğrenciler ilgilerini çeken problem durumundaki cevabının belirsizliği ve çeşitliği sayesinde sorunu belirlemeye odaklanarak nedenleri aramaya, sonuca ulaşmak için çözüm yolları araştırmaya, işbirliği içinde çözüm yolundaki engelleri kaldırmaya çalışırlar. Böylece öğrenmeleri gereken konu hakkında derinlemesine bilgi edinirken sosyal becerilerini ve araştırma kabiliyetlerini geliştirmiş olurlar.

Öğrenme ortamlarında PDÖ yaklaşımının kullanılmasıyla öğrencilerin kendilerinin ve diğer kişilerin düşüncelerini gözden geçirmelerini, süreç içerisinde öğrendiklerini yeni bilgilerde uygulayabilmelerini ve çevresine aktarabilmelerini sağlamada belli seviyede etkili olduğu düşünülmektedir (Cantürk Günhan & Başer, 2009).

Değerlendirme, iletişim ve bağımsız öğrenme gibi becerileri gelişmiş bir öğrenci kendisinin güçlü ve zayıf yönlerini fark edebilir (Cantürk Günhan & Başer, 2009). PDÖ kararsızlıktan, çekingenlikten kurtulmayı sağlayarak bireysel gelişime de yardımcı olur. Öğrencinin karar verme aşamasında kullandığı süreçler sayesinde eleştirel düşünmeyi de geliştirir (Özgen & Pesen, 2008).

**Barrows ve Tamblyn (1980), hangi disiplin olursa olsun PDÖ' nün aşağıdaki öğrenci özelliklerinin gelişiminde başarılı olduğunu ifade etmişlerdir;**

- Değişime uyum gösterme ve katılma,
- Problem çözmenin yeni durumlara uygulanması,
- Yaratıcı ve kritik düşünme,
- Problemlere ve durumlara bütüncül yaklaşma,
- Farklı bakış açılarını değerlendirebilme,
- Başarılı takım işbirliği,
- Öğrenme zayıflıklarını ve güçlüklerini ortaya koyma,
- Kendi kendini yönlendirerek öğrenme (self-directed learning),
- Bilgi tabanını genişletme,
- Etkili iletişim becerileri,
- Liderlik becerileri,
- İlgili ve değişik kaynaklardan yararlanma

**Şekil 1.8** PDÖ' nün Yararlılıkları  
(Sezgin Selçuk & Şahin, 2008)

### **1.6.8 PDÖ' nün etkisizliği**

Öğretmen ve öğrenciler için PDÖ yaklaşımına geçmenin kesinlikle bir bedeli vardır. Öğrenme ve öğretme stratejilerinin standart ders ve eğitim formatı PDÖ için uygun olmadığı için hem bölüm hem de öğrenciler için “ilk şok” ya da “grev dönemi” olarak adlandırılabilen dolaylı bir bedel vardır. Öğretmen için uzman eğitimciden eğitim yönlendiricisine geçiş yapmak çoğunlukla zordur ve birçok öğrenci hâlihazırdaki metotlardan tatmin olduklarını bildirir. Öğrenciler PDÖ yaklaşımı ile ilgili olarak endişeli hatta sınırlı olabilirler. Bir de zaman bedeli vardır. Personel ve öğrenciler için yeterli bir hazırlık gereklidir ve bu olsa bile sancılı sorunlar beklenilebilir. Eğitim yönlendiricisi, öğrencilerin müfredat üzerinde kontrolü üstlenmesini dengeleyemeyecek tecrübede ise öğrenmeler hedeflerle örtüşmeyebilir. Ayrıca PDÖ genellikle problem çözme ile karıştırılır. Bu nedenle PDÖ uygulama aşamaları olması gerektiği gibi yapılamaz (The University of Adelaide, Kasım 2010).

PDÖ' nün ve geleneksel öğretimin etkilerini standart puanlar ve klinik beceri kazanma düzeyi gibi ölçütler açısından karşılaştırmalı olarak inceleyen Colliver, sonuçların “PDÖ' nün etkililiğine en azından böyle büyük program değişikliklerinden beklenen etki büyüklüğüne ilişkin inandırıcı kanıt sağlanamadığı

için düş kırıklığı yarattığını” belirtmektedir. Colliver’ in (2000) ulaştığı bu sonuç, nedenlere ilişkin farklı yorumlar yapan Albanese (2000), Norman ve Schmidt (2000) tarafından da kabul edilmektedir (Ün Açıköz, 2008).

Derslerin küçük grupla, özel ders niteliğinde ele alındığı ve farklı öğretim malzemelerinin geliştirildiği, sürekli değerlendirmelerin yapıldığı bir öğretim modelinin geleneksel öğretime göre daha etkili olmasını beklemek gayet normaldir. Ancak her zaman PDÖ için harcanan emekler, çabalar, zaman, yüksek maliyet ve yoğun iş yükü umulan sonuca ulaştırmayabilir. Bu noktada bu durumun nedenlerinin irdelenmesi ve önlem alınması gerekmektedir.

Her öğretim yönteminin uygun olduğu durumlar kadar, uygun olmadığı durumların da olabileceği unutulmamalıdır (Açıköz, 2000). Örneğin, oldukça kabul gören ve birçok durumda etkili olan keşfederek öğrenme öğrencilerin yeterli ön bilgiye ve problem çözme becerilerine sahip olmaması durumunda etkili olmayabilir (Slavin, Madden & Karweit,1989). Fen öğretiminde önemli bir yere sahip deney yönteminin de öğrencileri zihinsel olarak aktifleştirmek için gerekli önlemler alınmaksızın uygulandığından etkisiz olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu tür uygulamalarda, öğrencilerin, deneyin neden yapıldığının bile farkına varmadıkları saptanmıştır (Haiden, 1988; Hasker ve Freyberg, 1985); Akt: (Ün Açıköz, 2008)).

Xiuping (2002), PDÖ yaklaşımının başarısını olumsuz etkileyen temel unsurlar arasında, öğretmenin alan bilgisinin ve PDÖ hakkındaki deneyiminin yeterli olmaması, öğrencilerin yeterince bilgilendirilmemeleri, sınıf ortamı, gereken araç-gereç, materyal desteğinin yeterli olmaması, PDÖ çalışmaları için gerekli zamanın ayarlanmaması, denetimi ve uygun problem durumlarının seçiminin yapılamamasını göstermiştir (Özgen & Pesen, 2008). Aşıkârdır ama yine de söylemek gerekir ki, öğretmenlerin yeterliliğine ilişkin her tartışmada onların düşük maaşları, zamanlarının kısıtlılığı ve mesleki gelişimlerinin teşvikinin eksikliği konularının da eşlik etmemesi doğal olarak eksikliklerdir (Wu, 1997).

PDÖ yaklaşımını uygulamayı düşünen herkesin artı ve eksileriyle kendi dersine veya okuluna uygunluğunu göz önünde bulundurması gerekir. Literatürde her ne kadar yaklaşımın olumlu etkilerinden daha çok bahsedilse de Albanese & Mithchell (1993),

Tregust & Peterson (1998), Akınoğlu & Tandoğan (2007) uygulamada karşılaşılabilecek sorunlara da değinmişlerdir (Sezgin Selçuk & Şahin, 2008).

### 1.6.9 PDÖ ve matematik dersleri

Etkili matematik öğretimi için öğrenciler ezberden uzak bir şekilde matematikteki işlemleri, kavramları ve yapıları anlamlı olarak öğrenmelidirler. Matematik dersinde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için, öğrencilerin anlatılan konuyla ilgili kavramları anlamalarına, bu kavramlar arasında yapılan işlemleri görmelerine ve kavramlarla işlemler arasındaki bağlantıları kurabilmelerine yardımcı olabilecek problemlerin ders anlatımlarında kullanılmasını önemsemeliyiz (Soylu & Soylu, 2006).

PDÖ' de her problem, önemli matematiksel fikirler hakkında üst düzey düşünmeye çekmek için potansiyele sahip ilginç bir matematiksel görev/problem ile başlar (dikdörtgen prizmanın yüzey alanı, küp olduğunda minimum olur gibi). Her problem boyunca, öğretmen görevin zorlu yönlerini çıkarmaksızın öğrencileri matematiği anlamaya çalışırken desteklemek için çabalar. Bu destek öğrencilere düşündüklerini ifade etmeleri ve savunmaları için ısrar etmeyi, öğrencileri problem durumları için farklı gösterimleri kullanmaları ve bağlamaları için cesaretlendirmeyi ve ortaya çıkan matematiksel fikirlerle uğraşmak için öğrencilere yeterli zaman ve kaynak sağlamayı içerir (Smith, Silver, & Stein, 2005).

Özetle matematik dersindeki PDÖ problemleri;

- a)Günlük hayat uygulamalarından oluşmuş,
- b)Açık-uçlu, karmaşık yapıda (Çoklu yaklaşım ve çözümlere izin verir),
- c)Müfredattaki birden çok konu ile ilintili,
- d)Önemli matematiksel içerikleri kapsayan,
- e)Çeşitli temsilleri birleştiren (sayılar, kelimeler, resimler),
- f)Öğrencinin düşüncelerini açıklayabilmesi ve muhakeme edebilmesine fırsat veren,
- g)Önceki öğrenilmiş matematiksel bilgilerle ilişkilendirilen,
- h)İşbirliği içinde grup çalışması ve bireysel çalışmalara fırsat veren özelliklere sahip olmalıdır.

Problemi okuyarak ve ilişkili matematiksel durumları tartışarak, öğrenciler dersteki kendi matematik anlamalarını ve matematiksel fikirlerin sınıftaki diğer öğrenciler tarafından hangi yoldan karşılandığını gözden geçirebilirler. Bu süreçte, öğrenciler belirli matematiksel fikirler hakkında yeni anlayışlar geliştirebilir, daha önce düşünmedikleri bağlantıları yapabilir ve matematik yapma yeteneklerine güven kazanabilirler. Ayrıca, öğrenciler birçok yolla çözülebilen ve çeşitli seviyelerde katılımlara imkan verebilen matematiksel ödevlerden zevk almaya başlayabilirler (Smith, Silver, & Stein, 2005).

### **1.7 Problem Çözme**

Problemi, bireyi karşılaştığı zaman rahatsız eden bir olay karşısında yine kendi bilgi ve deneyimi yardımıyla çözüm arama ihtiyacı hissettiği durum olarak tanımlayabiliriz (Baki, 2008). Aslında birey hayatın her aşamasında çeşitli problemlerle karşı karşıyadır ve bu problemlerin üstesinden geldiği müddetçe yaşamında ilerleme kaydeder ve yaşamaktan doyum alır.

Problem çözmeyi öğrenmenin ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele almanın başlıca sebepleri; bireyin çevresinde olup bitenleri anlamasını, olayları neden-sonuç ilişkileriyle görmesini, bunlardan faydalanmasını sağlayacak bir düşünme biçimini geliştirmesini sağlamak amacıyla (Alkan & Altun, 1998).

Bilgi, problemi çözmek için yeterli bir unsur değildir. Problem çözme yetenekleri gelişmiş insan ise, bilginin sadece taşımacılığını yapar. Hatta bilmediğine bilgiye rahatlıkla ulaşabilir. Problemlerin birey üzerinde dikkat çekici ve bireyi motive edici bir gücü bulunmaktadır. Problemler aynı zamanda bireylerin eleştirel ve yaratıcı düşünme özelliklerinin keşfedilmesinde ve bu özelliklerin etkin bir şekilde kullanılmasında yardımcı olur (Yenilmez & İşgüden, 2007).

Problem çözme;

- ❖ analitik düşünmeyi geliştirir,
- ❖ algoritmik düşünmeye yardımcı olur,
- ❖ bilişsel etkinlikleri yaptırır (deneme, inceleme yapma, tahminde bulunma, araştırma yapma gibi),

❖ matematiksel iletişim becerisini geliştirir (problemlerle ilgili fikirlerini, düşüncelerini, çözüm yollarını paylaştıkça ve kişileri matematiksel olarak ikna etmeye çalıştıkça) (Baki, 2008).

Toluk ve Olkun (2002) ‘problem’ hakkında şöyle bir ifadede bulunmuşlardır;

“Bir problem bir kez çözüldüncü artık o kişi için problem olmaktan çıkar. Ders kitaplarında genellikle sözel problemler diye ayrılmış bölümler vardır; fakat bunların çoğunluğu problem değildir.”

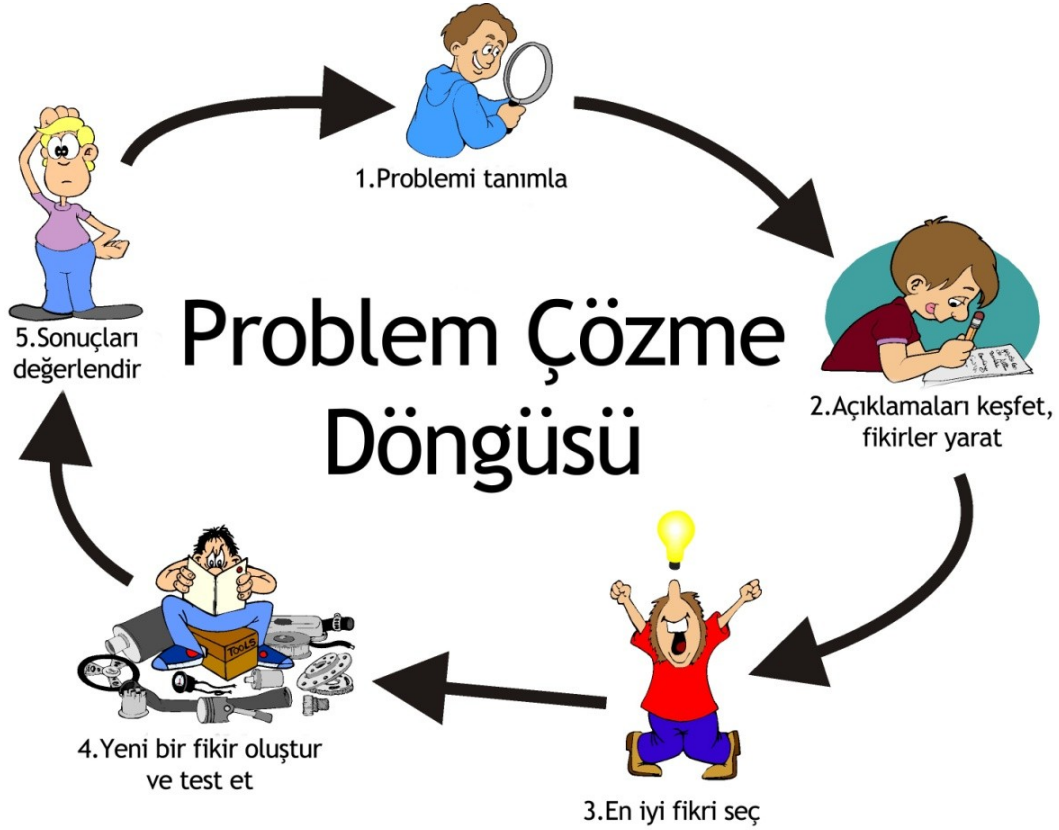
Yukarıda bahsedildiği gibi belli kalıplar içinde yapılandırılan soruları çözmek problem çözmek demek değildir. Öğrencileri hem günlük hayattaki problemlerle baş edebilmeleri hem de birçok becerilerini geliştirebilmeleri için farklı matematik problemleri ile karşılaşmalıdırlar. Şaşırtıcı ve ilginç matematik problemleri vasıtasıyla muhakeme yapabilirler, düşündüklerine deliller getirebilirler, matematiksel düşüncelerini ortaya koyarak iletişimde bulunabilirler ve matematik ile gerçek hayat arasında bağlantıları kurabilirler (Akay, Soybaş, & Argün, 2006).

Problemin öğrencinin ilgisini çekecek nitelikte olması çok önemlidir. Bu nedenle problemler, kendi yaşantısıyla ilişkilendirebileceği ve çözüme ihtiyacı hissedeceği şekilde tasarlanmalıdır. Derslerde, birden fazla strateji kullanılarak çözülebilen, farklı sonuçlar elde edilebilen açık-uçlu problemlere de yer verilmelidir. Öğrenciler ve öğretmenler problem çözümlerinin doğru cevabı bulmaktan fazlası olduğunu inanmalıdırlar (Koç & Bulut, 2002). Problem çözümüyle, öğrencilerin kazandıkları matematiksel bilgi ve beceriler daha anlamlı olacak ve bu bilgiyi farklı durumlara uygulamaları kolaylaşacaktır (M.E.B, 2009).

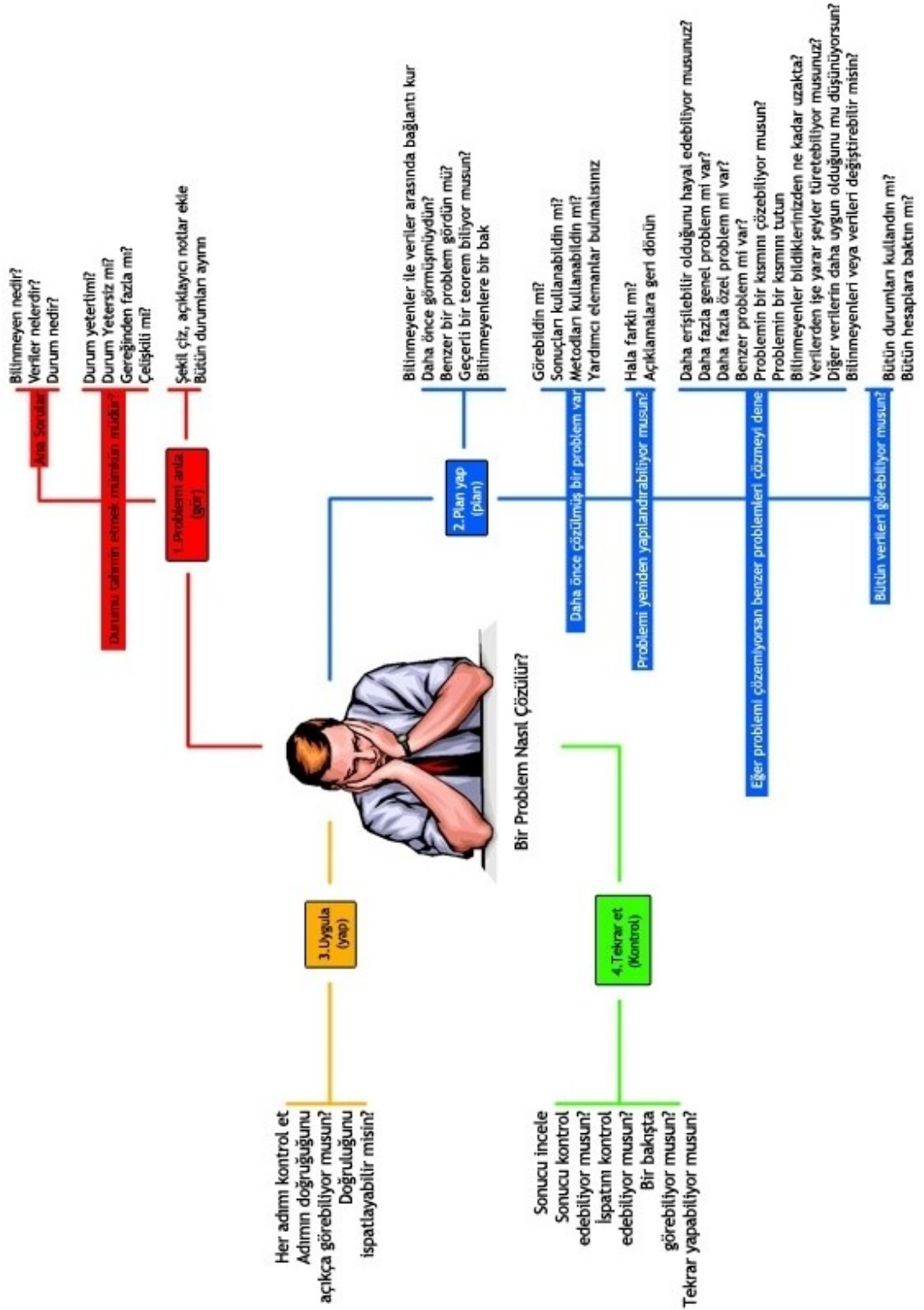
Problemlerin çözüme ulaşmasının bilimsel ve sosyal hayattaki öneminin yanı sıra bireye kazandırdığı bilgi ve beceriler, ‘problem çözüme’ sürecinin incelenmesine yol açmıştır. Öyle ki, bu sürecin adımlarını belirlemek için birçok bilim adamı çalışmalarda bulunmuşlardır. Problem çözmek için gereken becerilerin kazandırılması da matematik eğitiminin hedeflerinde yer almaya başlamıştır.

Literatür incelendiğinde problem çözüme süreçleri çeşitli biçimlerde ele alınmış ve farklı sayılarda basamaklara ayrılmıştır. Bunların arasında en çok kullanılan problem çözüme yaklaşımı, Polya’ nın tanımladığı problemi anlama, plan hazırlama, planı

uygulama ve değerlendirme aşamalarından oluşan yaklaşım olmuştur (Baki, 2008). Ancak bütün aşamaların ortak noktası, ilk aşamanın "verilenlerin saptanması ve sembolize edilmesi", onu izleyen aşamanın "çözüm yolunun tahmin edilmesi (sezilmesi)" ve son aşamanın "çözümün yapılarak sonuca ulaşılması" biçiminde olmasıdır. Problem çözmeyi asıl zor yapan bu ikinci aşamadır (Umay, 1996).



Şekil 1.9 Problem Çözme Döngüsü  
(<http://www.ohiotsa.org/>)



Şekil 1.10 Polya' nın Problem Çözme Basamakları (<http://gogeometry.blogspot.com/>)

Özsoy (2005) araştırmasında problem çözme becerisinin matematik başarısı üzerinde etkisi olduğunu kaydetmiştir. Bu nedenle, problem çözme sürecinde öğrencilerin geçtikleri zihinsel süreçleri ayrıntılı biçimde ortaya koymak gerekmektedir.

Genellikle öğrenci matematiksel bir ‘problem’le karşılaştığında, öğretmenin gösterdiği biçimde kuralları ve modellemeleri uygulayarak çözmeye çalışır. Öğretmen öğrenciye bilgiyi verir, süreçleri gösterir ve öğrenciler öğretmenin yaptığını yaparak onun anlattığı bilgi ve süreçleri öğrendiklerini gösterirler (Rickard, 1996). Aslında, bu tür ‘problemlerle’ uğraşırken, öğrenci bu algoritmayı öğrenmektedir. Algoritma tek bir problem sınıfına uygulanan tekniktir ve eğer mekanik hatalar yapılmazsa doğru yanıtı her zaman garantiler (Olkun & Toluk Uçar, 2006). Problem çözmeye algoritmik ve kural temelli yaklaşılmamalıdır. Öğrencilere problem üzerinde düşünceleri için imkân verilmeli ve farklı düşünebilmeleri için ortam düzenlenmelidir.

Rickard (1996) işlem temelli, beceri ve süreç yönelimli matematikten uzaklaşan köklü bir değişim çağrısıyla reformcuların, problem çözmeye ve kavramsal anlama için matematik öğrenmeye odaklı yeni bir okul matematiği görüşü önerdiklerini belirtmiştir (örn; NCSM [National Council of Supervisors of Mathematics], 1989; NCTM [National Council of Teachers of Mathematics], 1980, 1989, 1991). Rickard’ın da belirttiği gibi NCTM (1989) raporundan sonra dünya çapında matematik eğitimcileri problem çözenin okul matematiğinin merkezinde olması görüşünü ileri sürmüşlerdir. Böylece çağdaş öğretim ortamlarının amacı öğrencilere problem çözme becerisi kazandırmak olmuştur. Eğitimciler artık problem çözme becerisini, eğitimin temel öğrenme çıktılarından birisi olarak görmektedirler (Jonassen ve Kwon, 2001; Akt.: Uluyol, 2009 ).

Ün Açıkgöz (2008), “problemlerin ve problem çözenin öğretim tekniği olarak kullanılması, öğrencileri araştırma yapmaya, kaynakları tamamlamaya, öğrendiklerini birbiriyle paylaşmaya yönlendirecektir” demiştir. Problemleri çözerken örüntüleri araştırma ve keşfetme, eleştirel (kritik) düşünme gibi aşamaları kullanırken öğrenciler matematiksel kavramları inşa etmekte ve kabiliyetlerini geliştirmektedir. Problemleri çözmek için öğrenciler, gözlem yapmalı, ilişki kurmalı,

soru sormalı, muhakeme etmeli ve sonuç çıkarmalıdır (Akay, Soybaş, & Argün, 2006).

**NCTM (2010) standartlarına göre** matematik öğretim programı anaokulundan 12. sınıfa kadar öğrencilerin;

- ❖ Problem çözme yoluyla yeni bilgiler inşa etmesini,
- ❖ Matematik ve diğer alanlarda ortaya çıkan problemleri çözmelerini,
- ❖ Problemleri çözmek için çeşitli uygun stratejileri uyarlamalarını ve kullanmalarını,
- ❖ Matematiksel problem çözme işlemlerini gözlemelerini ve ifade etmelerini sağlamalıdır.

**MEB' e göre (2009)** problem çözme becerisi; öğrencinin karşılaştığı problemleri çözmek için gerekli olan beceriyi kapsar. Alt becerileri ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Problemi anlama
- Alt basamakların ya da problemin köklerini bulma
- Problemi uygun şekilde çözmek için planlama yapma
- İşlemler sırasında çalışmalarını gözleme
- Gerekğinde stratejileri ve planları değiştirme
- Yöntemleri sınama
- Çözüm aşamasında elde edilen veri ve bilgileri değerlendirme
- Çözüme ulaşıncaya çözümlerin anlamlılığını ve işe yararlılığını değerlendirme
- Yeni problemleri fark etme

Probleme kolayca cevap bulmak iyi problem çözme becerilerinin kanıtı sayılamaz. Bazı öğrenciler yanlış bir mantık kullanarak doğru cevabı bulabilirler, diğer taraftan bazı öğrenciler mükemmel stratejiler kullanırlar ama basit hatalar yaptıklarından sonuca ulaşamazlar (Soylu & Soylu, 2006). Bu nedenle doğru cevabı bulan öğrenciler için problem çözme becerisi gelişmiştir yorumu yapılması uygun değildir.

Bireylerin problem çözümedeki becerileri geliştirilebilir. Hemen bütün problem çözme çalışmalarında, bilinenlerle bilinmeyen arasındaki ilişkiyi belirleyen ve bunun

yazılmasını sağlayan çalışmalara yer verilmelidir. Bu çalışmalardan bazıları şunlar olabilir:

- ✓ Gerçek hayat problemlerinden yola ıkma
- ✓ Problemi şekil, şema veya grafikte açıklama
- ✓ Matematiksel yapılardan yararlanma
- ✓ Tablo yapma
- ✓ Akıl yürütme
- ✓ Model zmler geliştirme ve bunları analiz etme
- ✓ Bilinenleri eleştirici biçimde inceleme
- ✓ Matematik cümleleri kullanma
- ✓ İşlemlerin yapılması
- ✓ Problemi kurma çalışmaları yaptırılması

### **1.8 Geometri ğretimi**

Geometri; Sümerlerin kullandığı disk, küre, silindir ve koni şeklinde kilden yapılmış basit işaretlerini farklı türden eşyalarının takip ettiği (yazının icadından önce ve tarımın başladığı zamanlar olan) M.Ö 8000' den, Einstein' in yeni uzay ve zaman geometrisi ile zamanı evrendeki nesnelerin doğal hareketiyle açıklama girişimine kadar, insanoğluna dünyayı mantıklı bir yolla anlamak, düzenlemek, sınıflandırmak, tanımlamak, modellemek, açıklamak, yorumlamak, belirlemek ve ifade etmek için yardım etmektedir (Yazdani, 2007).

Matematiğin önemli bir alanı olan geometri dünyamızı tanımlamak ve tasvir etmek için sistemli bir yol olarak tanımlanmaktadır. Eski Yunandan beri geometri matematik çalışmalarında önemli rol oynamıştır. Yaşadığımız her yerde geometrik şekle sahip varlıkların olması, birçok bilim dallarında kullanılması, matematiksel model oluşturmada ve problem zmede kullanılması geometriyi daha da önemli yapmaktadır. Ayrıca, geometri dünyamızı ve kendi hayatımızı anlamamıza yardımcı olur (Aksu & Tığlı, 2007).

Matematiğin modellenemeyen diğer alanlarına göre geometri, etrafımızda gözlemleyebildiğimiz ilişkileri içerdiği için öğrenenlere avantaj sağlamaktadır. Geometri eğitimi almayan birçok kişi, farkında olmadan işlerini geometri kurallarına

uygun yapmaktadır. Örneğin her amatör marangoz bilir ki dikdörtgen biçimli bir kitaplık eğilebilirdir (yani bir köşesinden bastırılırsa paralelkenar biçimini alır). Oysa bir üçgen eğilmezdir (bir kenarının uzunluğunu değiştirmeden bir üçgenin biçimini değiştirmek olanaksızdır) ve üçgen eğilmez olan tek çok kenarlıdır. Üçgenden başka bir çokkenarlı -dikdörtgen, beşgen, altıgen vb.- biçiminde yapılan bir kitaplık mutlaka payandalarla desteklenmelidir. Çapraz payandaların rolü, çokgeni sabit üçgenlere ayırmaktır (Alsan, 1998). Her ustanın payandaların kullanma gerekliliğini bilmeleri mesleki açıdan bir zorunluluk olsa da sebebinin geometrik açıklamasını yapmaları gerekli değildir.

Buna benzer şekilde çocuklar, daha okula başlamadan önce geometri ile ilgili birçok deneyime sahip olmaktadır. Zamanının çoğunu şekillerle ilgili olarak araştırma yapma, oyun oynama ve yapılandırma ile geçirmektedirler. Oyun oynarken şekiller arasındaki ilişkileri doğal olarak kurmaktadır. Çocuklar daha çok ellerinde bulunan şekilleri sınıflandırarak, bir araya getirerek ve yuvarlayarak deneyim sahibi olabilirler. Çocukların okula başlamadan önce öğrendikleri bu ilk deneyimler daha sonraki yıllarda geometri çalışmalarının da temelini oluşturmaktadır ((Burns, 2000), s.79; Akt.: (Toptaş, 2008)).

Geometrin hem somut cisim ve şekillerle uğraşması hem de matematik öğrenmeye katkısı nedeniyle erken yaşlardan itibaren ele alınmasının ve ayrı bir konu olarak okutulmak yerine diğer matematik konuyla ilişkili şekilde sunulmasının daha yararlı olacağı söylenmektedir (Olkun & Toluk, 2003).

Geometriyi anlamanın temeli özel bir duygunun gelişmesi olarak düşünülmektedir. Bu duygunun gelişmesinde nesnelere hissetme sezgisi olan uzamsal duygusunun gelişimi yatmaktadır (Cantürk Günhan & Başer, 2007). Deneyimlerinden ötürü uzaysal ilişkiler konusunda kendisini rahat hisseden ve geometri kavramlarına hâkim olan çocuklar, ileri düzey matematik konularını öğrenmeye de hazırlıklı olmaktadır. Geometrik ilişkiler üzerine sınıfta edinilen tecrübeler deneyimler çocukların uzaysal duygularını geliştirmektedir ((Hoover, 1996); Akt.: (Erdoğan & Sağan, 2002)).

Develi ve Orbay' a (2003) göre geometri;

- Çocuğun çevresini daha gerçekçi biçimde tanıyıp değerlendirmesini ve analiz etmesini kolaylaştırır,
- Matematiğin diğer alanları başta olmak üzere; birçok bilim dalında bilgi ve beceri kazanmanın vazgeçilmez aracıdır,
- Problem çözme stratejilerinin önemli bir aracıdır,
- Geometri birçok meslek elemanının yardımcısıdır,
- Zihinsel gelişimin önemli bir aracıdır,
- Öğretimi erken yaşlarda oyun şeklinde başlatılır, bulmaca niteliğinde sürdürülür, sağlam sezgi, kavram ve bilgiler kümesi olarak geliştirilirse öğrenciler için matematiğin en ilginç ve zevkli bölümünü oluşturur. Böylece matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme fırsatı doğurur.

Geometrik düşüncenin gelişimi belli evrelerin tamamlanmasıyla meydana gelmektedir. Hollandalı bilim adamı Pierre Marie van Hiele' nin oluşturduğu Geometrik Düşünme Modeli dünyada yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Hiyerarşik bir yapıda olan Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine göre ilköğretimdeki geometri öğretimi ilk üç düzey olan “Tanıma (Düzyey 0)”, “İnceleme, gözlem (Düzyey 1)” ve “İnformal Çıkarım veya Soyutlama (Düzyey 2)” düzeylerini kapsadığı bilinmektedir. Öğrenciler öğretim hayatlarının ileri dönemlerinde daha üst düzeylere ulaşabilmeleri için ilköğretimde “Tanıma” düzeyinden başlayıp “Soyutlama” düzeyine ulaşmalıdırlar.

Geleneksel öğretim yaklaşımında geometri öğretimi bir teoremin ispatını göstermek ve teoremin uygulamalarını yaptırmak şeklinde olmuştur. Bu uygulamalar teoremin bulunduğu daha karmaşık şekiller üzerinde yapılmaktadır. Teoremin ispatını bile kavrayamamış olan öğrencilerin genellikle formülleri ve soru tiplerini ezberleme yoluna gitmekte olduğu gözlenmektedir.

Matematiksel anlama öğrencinin formülleri bilmesi, hesaplamaları doğru yapması değil, kavramları, işlemleri anlamasına ve matematiksel düşünmesinin gelişmesine bağlıdır. Matematikte kalıcı ve işlevsel bir öğrenme ancak işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesiyle mümkündür (Baki, 2008).

İşlemsel ve kavramsal bilgi ise matematiksel bilginin matematik eğitimcileri tarafından tanımlanmış iki ayrı kolunu oluşturmaktadır. Kavramsal bilgi birey tarafından içsel olarak ve o anda sahip olduğu bilgiyi temel alarak oluşturulmuş ilişkilerden oluşur. İşlemsel bilgiler ise rutin matematiksel soruları yapmakta kullanılan kural ve işlemlerle matematiksel bilgiyi temsil etmekte kullanılan sembollerini içerir. Çoğu kez aralarında mantıksal bağlar vardır ancak kişinin bunları uygulayabilmesi için bu kuralların altında yatan anlamları, sembollerin temsil ettiği düşünceleri anlaması zorunluluğu yoktur. Bu düşüncelerin anlaşılması ise kavramsal bilgi olarak adlandırılır (Olkun & Toluk Uçar, 2006).

### **1.8.1 İlköğretimde geometri öğretimi**

İlk eleştirel geometrik gözlemlerin yapıldığı, sezgilerin olduğu, kavram ve bilgilerin kazanıldığı dönem olan ilköğretimde geometri öğretiminin önemi sonraki dönemlere oranla daha büyüktür. Ne var ki, geometri öğretimine gereken önem verilmediği ve öğretiminin genellikle ‘tanımlar yardımı ile’ yapıldığı bir gerçektir (Develi & Orbay, 2003).

Matematik eğitiminin nasıl olması gerektiği tartışılırken, yeni bir bakış açısı, yeni bir yaklaşıma gereksinim duyuyoruz. Öğrenciyi merkeze alan ve onun özgürlüklerini kısıtlamayan, tam tersine geliştirmesine yardımcı olan bir eğitim sistemine gereksinim duyan alanların başında belki de ‘matematik’ geliyor. Çağın ayak uydurabilen, bilimsel düşünen, yaratıcı bireyler yetiştirmek için işe, ilkokuldan başlayarak matematik öğretimindeki yaklaşımımızı değiştirmekle başlayabiliriz (Umay, 1996).

Eğitim sistemimizde öğrencileri ilköğretimden ve ortaöğretimden sonra çeşitli sınavlar beklemektedir. Amacı sadece bu sınavları geçmek olan öğrenciler bilgiye değer vermeden mezun olmaktadır. Son yıllarda eğitim sistemimizin ezbercilikten kurtulması için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı 2005 yılında ilköğretim ikinci kademesinin her dersi gibi matematik dersinin programını da yapılandırmacılığa dayalı olarak yeniden düzenlemiştir (Cantük Günhan, 2006).

İlköğretimin temel amacı, bireyleri hayata ve üst öğrenime hazırlamaktır. Her ikisinin gerçekleşmesi için de etkili akıl yürütme, eleştirici düşünme ve problem çözme önemli zihinsel becerilerdir. Bu becerilerin gerçekleştirilmesinde ilköğretim programında yer alan derslerin her birinin rolleri vardır; fakat bunlar arasında matematiğin yeri hepsinden fazladır (Baykul, 2000).

İlköğretimde matematik öğretimi hem temel becerilerin ve değerlerin kazandırılması hem de çocukların gelişimsel dönemi açısından uygun bir yaş aralığı olmasını bakımından önemlidir.

### **1.8.2 Ölçme alt öğrenme alanı**

Ölçme, matematiksel fikirlerin geliştirilmesi için üçüncü ‘evrensel’ ve önemli bir faaliyettir (1. Hesaplama, 2. Yer Belirleme) ve değer/önem taşıyan niteliklerin miktarlarının karşılaştırılması ve düzenlenmesi ile ilgilidir (Bishop, 1997). Ölçme eylemi; birim oluşturma ve oluşturulan birimi öteleyerek toplam birim sayısını bulma olarak açıklanabilir (Olkun & Toluk Uçar, 2006).

Ölçme, matematik dersinin önemli öğrenme alanlarından biridir. Günlük yaşantımızda oldukça fazla yeri olan ölçmenin tarihi çok eskilere dayanır. Günümüzde kullandığımız ölçme ile ilgili bilgilerin temeli binlerce yıl önce yaşamış Mısır, Babil, Çin ve diğer uygarlıklara dayanmaktadır (M.E.B, 2009).

Bright (1976) ölçmeyi, fiziksel bir nesnenin bir niteliğinin, bu niteliğin miktarını belirlemeye yarayan seçilmiş bir birim ile mukayesesidir şeklinde tanımlamıştır. Ölçme’ yi kavram olarak ele almak ise matematiksel bir yapıyla uğraşmayı ve bu yapının temel yapı taşlarını incelemeyi gerektirir. Ölçmenin eylem (veya Osborne’ nun (1976) dediği gibi ‘işlem’ (process)) olarak ele alınması ise herhangi bir matematik konusu içinde sanki o konunun parçasıymış gibi ele alınmasını gerektirir. Dikkat edilirse, genellikle matematik kitaplarında “ölçme” eylem (işlem) anlamıyla ele alınmaktadır. Yani burada eylemden kasıt, bir üçgenin bir kenar uzunluğunun ölçülmesi, sayı doğrusunda iki sayı arasındaki mesafenin belirlenmesi, ağırlık ölçümü işlemi ve bunun gibi eylemsel olarak nesnelerin bir araç (cetvel vs.) yardımıyla bazı değerlerinin araştırılmasıdır. Bu haliyle ölçme, başlı başına bir matematik konusu olmaktan çok her konu içinde işlevi olan bir araç haline

gelmektedir. Böyle bir araç aynı zamanda kavramsal olarak da öğrenilmezse birçok kavram yanılışına yol açabilmektedir (Bingölbali & Özmantar, 2009).

Ölçme konusunun iki önemli unsuru vardır. Bunlardan birincisi, nesnenin ölçülecek özelliğinin ne olduğunun bilinmesidir. Örneğin nesnenin boyutu, alanı, hacmi ya da ağırlığı ölçülebilir. İkincisi ise ölçülebilecek bu özelliğine uygun yani ölçülecek özelliği içinde barındıran bir birimin seçilmesidir. Bu birimler santimetre, metre, metrekare, litre, gram , kilogram gibi standart birimler olabileceği gibi adım, karış, kulaç gibi standart olmayan birimler de kullanılabilir. Ölçme etkinliklerine standart olmayan birimler kullanılarak başlanmalıdır. Sonrasında da standart birimlere neden gerek duyulduğu sorulabilir (Olkun & Toluk, 2003).

Ölçme eyleminin anlam kazanmaya başlaması okul öncesinde başlar. Bu dönemde kullanılan büyük-küçük, ağır-hafif, uzun-kısa, az-çok gibi ifadeler somut olay ve nesnelere anlamlandırılır. Daha sonra ‘ne kadar?’ sorusu ile birlikte karşılaştırmalar ölçmeye dönüşür (Olkun & Toluk Uçar, 2006).

İlköğretim matematik programının öğrenme alanlarından biri olan ‘ölçme’ alanına ait kavram ve beceriler, öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaşacağı ya da ihtiyaç duyacağı temel bilgi ve becerileri içermektedir. Ölçme konusunun öğretimi öğrencilere hem matematiğin günlük hayatta kullanımını göstermede, hem de birçok matematiksel kavram ve becerilerin geliştirilmesini sağlamada önemli bir yer tutmaktadır (Şişman & Aksu, 2009).

İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıf Öğretim Programı’ nda ölçme öğrenme alanında, öğrencilerin günlük yaşamdaki ihtiyaçları esas alınmıştır. Standart olmayan birimlerden standart birimlere doğru geçiş yapılmaktadır. Bu dönemde tahmin ettirme ve daha sonra kontrol ettirme etkinlikleri yapılır. Etkinliklerde günlük yaşamda sıkça kullanılan ölçme birimlerine de yer verilmiştir. 6. sınıfta standart ölçme birimlerinin tümü tanıtılmasına rağmen, günlük yaşamda en çok kullanılan birimler ön plana çıkarılmıştır. Öğrencilerin genel anlamda ölçme hakkında temel kavramları ve tahmin becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir (M.E.B, 2009).

İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıf Öğretim Programı' nda, düzlemsel şekillerden kare, dikdörtgen, üçgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk ve dairenin çevre uzunlukları ve alanları ile geometrik cisimlerin küp, dikdörtgenler prizması, kare ve üçgen prizma, küre, koni, silindir ve piramidin yüzey alanları ve hacimleri hakkında önerilen etkinliklerde, temel kavram, ilişki-bağıntı ve formüllerin bizzat öğrenciler tarafından oluşturulması amaçlanmıştır.

Programa genel olarak bakıldığında, 6. sınıf düzeyinde geometrik şekillerin çevre değerlerini hesaplama, 7. sınıf düzeyinde ise dörtgensel bölgelerin alanlarını hesaplama kazanımlarının yer aldığı görülmektedir. 7. sınıfta kenar ve çevre uzunluğu ile alan arasındaki ilişkinin kazandırılması da söz konusudur (Hacıömeroğlu & Apaydın, 2009).

**Tablo 1.5 Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları (6. Sınıf)**

<b>Alt Öğrenme Alanları</b>	<b>6. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları</b>	<b>Toplam</b>
<b>Açıları Ölçme</b>	1. Tümler, bütünler ve ters açıların ölçülerini hesaplar.	1
<b>Uzunlukları Ölçme</b>	1. Uzunluk ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür. 2. Atatürk'ün önderliğinde ölçme birimlerine getirilen yeniliklerin gerekliliğini nedenleriyle açıklar. 3. Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını strateji kullanarak tahmin eder. 4. Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 5. Çokgenlerin kenar uzunlukları ile çevre uzunluğu arasındaki ilişkiyi açıklar.	5
<b>Alanı Ölçme</b>	1. Alan ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür. 2. Düzlemsel bölgelerin alanlarını strateji kullanarak tahmin eder. 3. Düzlemsel bölgelerin alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 4. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar. 5. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	5
<b>Hacmi Ölçme</b>	1. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur. 2. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmini strateji kullanarak tahmin eder. 3. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 4. Hacim ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür.	4
<b>Sıvıları Ölçme</b>	1. Sıvı ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür. 2. Hacim ölçme birimleri ile sıvı ölçme birimleri arasında ilişkiyi açıklar. 3. Sıvı ölçme birimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	3
<b>TOPLAM</b>		<b>18</b>

**Tablo 1.6** Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları (7. Sınıf)

Alt Öğrenme Alanları	7. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	Toplam
Açılı Ölçme	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açıların ölçüleri ile ilgili hesaplamalar yapar.</li><li>2.Çokgenlerin iç açılarının ölçülerinin toplamını hesaplar.</li><li>3.Bayrak Kanunu'nda belirtilen ölçülere göre Türk bayrağı çizer ve kâğıt kullanarak Türk bayrağı yapar.</li><li>4.Bir çember veya dairede merkez açının belirlediği minör (küçük) ve majör (büyük) yayların ölçüsünü hesaplar.</li><li>5.Merkez açının ve çevre açının ölçüsünü hesaplar.</li></ol>	5
Dörtgen Bölge Alanı	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Dörtgen bölge alanlarını strateji kullanarak tahmin eder.</li><li>2.Paralelkenarsal bölgenin alan bağıntısını oluşturur.</li><li>3.Eşkenar dörtgen bölgenin alan bağıntılarını oluşturur.</li><li>4.Yamuksal bölgenin alan bağıntısını oluşturur.</li><li>5.Dörtgen bölge alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.</li><li>6.Kenar uzunluğu ile alan arasındaki ilişkiyi açıklar.</li><li>7.Çevre uzunluğu ile alan arasındaki ilişkiyi açıklar.</li></ol>	7
Çember ve Çember Parçasının Uzunluğu	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu tahmin eder ve hesaplar.</li><li>2.Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile ilgili problemleri çözer ve kurar.</li></ol>	2
Dairenin ve Daire Diliminin Alanı	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Dairenin ve daire diliminin alanını tahmin eder ve alan bağıntısını oluşturur.</li><li>2.Dairenin ve daire diliminin alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.</li></ol>	2
Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur.</li><li>2.Dik dairesel silindirin yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.</li></ol>	2
Geometrik Cisimlerin Hacmi	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Dik dairesel silindirin hacmini tahmin eder ve hacim bağıntısını oluşturur.</li><li>2.Dik dairesel silindirin hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.</li></ol>	2
<b>TOPLAM</b>		<b>20</b>

**Tablo 1.7 Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları (8. Sınıf)**

<b>Alt Öğrenme Alanları</b>	<b>8. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları</b>	<b>Toplam</b>
<b>Üçgenlerde Ölçme</b>	1.Üçgenlerde benzerlik şartlarını problemlerde uygular. 2.Pythagoras (Pisagor) bağıntısını problemlerde uygular. 3.Dik üçgendeki dar açılarının trigonometrik oranlarını problemlerde uygular.	3
<b>Geometrik Cisimlerin Hacimleri</b>	1.Dik prizmaların hacim bağıntılarını oluşturur. 2.Dik piramidin hacim bağıntısını oluşturur. 3.Dik dairesel koninin hacim bağıntısını oluşturur. 4.Kürenin hacim bağıntısını oluşturur. 5.Geometrik cisimlerin hacimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 6.Geometrik cisimlerin hacimlerini strateji kullanarak tahmin eder.	6
<b>Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları</b>	1.Dik prizmaların yüzey alanının bağıntılarını oluşturur. 2.Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturur. 3.Dik dairesel koninin yüzey alanının bağıntısını oluşturur. 4. Kürenin yüzey alanının bağıntısını oluşturur. 5.Geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar, 6.Geometrik cisimlerin yüzey alanlarını strateji kullanarak tahmin eder.	6
<b>TOPLAM</b>		<b>15</b>

Programda verildiği gibi Tablo 1.5, Tablo 1.6. ve Tablo 1.7.' ye aktarılan kazanımlar incelendiğinde ölçme öğrenme alanının öğretiminin hem öğrencinin günlük yaşantısı hem de matematiksel yapıları oluşturması bakımından önem arz ettiği görülmektedir.

## 1.9 Geometriye Karşı Olan Tutum

Öğrencilerin sevdikleri öğretmenlerin derslerinde başarılı olmaları, sınıf arkadaşlarıyla anlaşamadığı durumlarda okula gitmek istememeleri gibi duygularla ve düşüncelerle oluşan tutumların öğretime etkisi dikkat çekmiştir. Bu nedenle öğrencilerin tutumlarına ilişkin yapılan çalışmaların sayısı bir hayli artış göstermektedir.

Tutumun en basit tanımı herhangi bir konu hakkında pozitif ya da negatif etkileri olan duygu ve davranışlardır. Buna göre geometri tutumunu geometriye yönelik pozitif ya da negatif eğilim şeklinde açıklayabiliriz. Tutumun çok boyutlu tanımında üç bileşen vardır: duygusal tepki, konu hakkındaki inançlar ve konuyla ilgili davranışlar. Bu bakış açısıyla bireyin matematiğe yönelik tutumu, matematiğin kişide çağrıştırdığı olumlu ya da olumsuz duyguları, kişinin matematiğe yönelik sahip olduğu inançları ve matematiğe ilişkin davranışları ile daha kompleks bir şekilde tanımlanabilir (Zan & Di Martino, 2007). Geometri ile ilgili tutumlar bu üç bileşenin incelenmesiyle de elde edilebilir.

Çalışmalar motivasyon ve tutum gibi faktörlerin öğrencilerin başarısını etkilediğini göstermektedir (Cote ve Levine, 2000; Singh, Granville ve Dika, 2002; Akt.: (Sanchez, Zimmerman, & Ye, 2004)). Umay (1996) matematiğin ve matematiksel düşünmenin günlük yaşamda büyük yer kaplamasına rağmen çoğu kişi tarafından zor olarak algılandığını ve bu zorluğun yapısından kaynaklandığı kadar ona karşı geliştirilen önyargı ve korkudan da kaynaklandığını dile getirmiştir. Bu önyargı ve korkular matematiğe ve alanlarına karşı olan tutumlarla ilişkilidir.

Matematik başarısını sadece öğrencilerin tutumlarının değil öğretmenin matematik tutumlarının da etkilediği araştırmalar sonucunda bulunmuştur (Clark, Quisenberry, and Mouw ,1982; Anttonen, 1969; Callahan, 1971; Akt.: (Bayram, 2004)). Birçok eğitimci öğrencilerin başarılarıyla tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Aksu (1985) ve Tuncer (1993) matematiğe karşı olan tutumların cinsiyete göre farklılığını araştırmışlardır. TIMSS' in (1999) 9 ayrı ülkenin öğrencilerinin verilerini incelenmesiyle ortaya çıkardığı sonuçlardan biri de öğrencilerin başarı ve

tutumlarının artması ile matematiksel kavramların öğrenilmesi arasında pozitif bir ilişki olduğu şeklindedir (Sanchez, Zimmerman, & Ye, 2004).

Benzer şekilde Aiken (1972), matematik başarısı ve matematik tutumu arasında pozitif kolerasyon olduğunu belirtmiş ve matematik başarısının tutumla yakından ilişkili olması sebebiyle başarının yükselmesi için olumlu tutumun artması gerektiğini söylemiştir (Bayram, 2004). Öğretmenler öğrencilerin başarısızlıklarının ardındaki sebepleri araştırırken öğrencilerin derse yönelik tutumlarını göz ardı etmemelidirler.

Geometriye ve öğretimine oldukça önem verilmesine rağmen birçok araştırma öğrencilerin geometriyi anlamalarının beklenen ve istenilen yerde bulunmadığını göstermektedir (Burger & Shaugnessy, 1986; Clements & Battissa, 1992; Mitchelmore, 1997; NCTM, 1989; Prescott, Mitchelmore & White, 2002; Akt. (Özdemir & Ubuz, 2006)). Özellikle de Türkiye’de öğrencilerin geometri başarısı istenilenin altındadır. TIMSS sonuçlarına göre Türkiye geometri alanında 38 ülke arasında 34. olmuştur.

Duygular ve duygusal süreçler öğrenmenin bileşenlerindedir ve aralarında karşılıklı bir ilişki vardır. Duygular ve beklentiler ne öğrenildiğini etkiler (Nazlıçipek & Erkin, 2002). Öğretmenlerin bu noktada öğrencilerin geçmiş deneyimleri, ön bilgileri, tutumları ve ilgileri hakkında bilgi sahibi olmaları gerekir (Özgen & Pesen, 2008). Öğretim sürecinde derse veya konuya ilişkin duygular değişebilir. Bu nedenle, öğretim programları öğrencilerin olumlu tutumlarının geliştirilmesinin gerekliliğini ele almaktadır ( (M.E.B, 2009); (NCTM, Haziran 2010)).

Olumlu tutum geliştirmek için atılabilecek en somut adım öğretim programını gözden geçirmek olabilir. Günlük hayatla ilişkili olan ve öğrencilerin merakını uyandıran bir ders planı öğretmenin de yüreklendirici yaklaşımlarıyla öğrencilerin olumlu tutumlarını geliştirebilir.

PDÖ’ de problemlerin günlük hayatla ilişkili olması ve öğrenmenin adım adım gerçekleşmesinin öğrencilerin olumlu tutumlarını üzerinde olumlu etki oluşturduğu düşünülmektedir.

Özgen & Pesen (2008) yaptıkları araştırmada PDÖ yaklaşımının deney grubunun öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını arttırmada geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğunu ortaya koyan bu çalışma, Uslu (2006), Günhan (2006), Yaman (2003) ve Deveci'nin (2002) yaptıkları araştırma bulgularıyla da paralellik göstermektedir. Ayrıca Özgen ve Pesen (2008), Herron & Major (2004), Gude vd. (2005), Espey vd., (2007) ve Dean (1996)' in araştırmalarında PDÖ yaklaşımının tutumlar üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve olumsuz tutumları azaltmada etkili olduğu şeklinde sonuçlar elde ettiklerini nakletmişlerdir.

### **1.10 Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Öğrencilerin büyük bir kısmı matematiği soyut, anlaşılması zor, yalnızca zeki insanların uğraşabileceği bir ders olarak görmüşlerdir. Ancak okul matematiği öğrencilerin öğrenme seviyelerine uygun ve ihtiyaçlarına yönelik bir şekilde sunulmaktadır. Bu nedenle eğitimciler tarafından öğrencilerin matematik derslerinde gözlenen belirgin başarısızlığının nedenleri araştırılmakta, program ve öğretim yaklaşımları değerlendirilmektedir.

Öğretim yaklaşımları, öğrenci başarısı yanında eleştirel düşünmenin geliştirilmesi, öğrenme stratejilerinin kazandırılması, olumlu tutum geliştirilmesi gibi birçok kazanımın öğrenciler tarafından elde edilmesini sağlamayı hedeflemektedir. Matematiğin geometri alanı hem derslerde görselliğin ön planda uygulanabileceği, hem de öğrencilerin günlük yaşamında fark edebileceği yapıları konu alır. Geometrinin etkinlikler, materyaller ve teknolojiyle ele alınması, öğrencilerin geometri ve matematik hakkındaki olumsuz tutumlarını değiştirebilir.

Günümüzde bireylerden yalnızca bilgi sahibi olmaları beklenmemektedir. Bireylerin öğrenmelerinin bir dış kaynağa bağımlı olarak gerçekleşmesi, öğrenim hayatı bitince öğrenme faaliyetlerinin sona ermesi veya yavaşlaması, ekip çalışmalarına uyum sağlanamaması, sorunlar karşısında korkuya kapılması istenmemektedir. Birey ne kadar bilgi sahibi olsa da yukarıda söz edilen durumları yaşaması onun hayatta

ayaklarının üzerinde durmasına ve başarılı olmasına büyük oranda engel teşkil edebilir.

Bütün bu hususlar göz önüne alınarak oluşturulan PDÖ yaklaşımı bireyin sadece öğretim başarısını yükseltmek için değil, yaşamı için gereken bir takım becerilerin ve tutumların gelişmesini sağlamak üzere ortaya konulmuştur. Aktif öğrenmeyi temel alan PDÖ, konuyla ilgili hazırlanan senaryo üzerinden öğrencilerin gruplar halinde odaklanarak araştırması ve çözüm arayışına girmesiyle öğrenmeyi gerçekleştirmektedir.

Araştırmada PDÖ ile ‘alan ve çevre’ konularının ele almasının bu kavramlar ve matematik eğitimi için önemli gerekçeleri bulunmaktadır.

Çevre, alan, yüzey alanı ve hacim, geometri ve ölçme alanındaki önemli ortaokul konularını temsil etmektedir. Okul Matematiğinin İlke ve Standartlarına (NCTM, 2000) göre, öğrencilerin ölçülecek nitelikler için uygun birimler seçebilmeleri ve kullanabilmeleri, ölçümleri hesaplayabilmeleri ve iki-üç boyutlu şekillerin nitelikleriyle ilgili problem çözebilmeleri gerekmektedir. Ayrıca, öğrencilerin nitelik ve birimlerin içinde ve arasındaki ilişkileri genelleyebilmeleri gerekir (örneğin; sabit bir çevresi olan dikdörtgenin uzun ve kısa olası kenar değerleri, santimetre ile santimetre kare arasındaki ilişki) (Smith, Silver, & Stein, 2005).

Alan denildiğinde ilk akla gelen şey bir yerin belli birimlerle kaplanmasıdır. Tabii bu kaplama eylemi bir birimin yinelenmesine bağlıdır (Hirstein, 1981). Öğrenciler kare birimlerle yapılan alan kaplama eylemini, üzerinde düşünmek yerine bir yap-boz gibi ele alabilmektedir. Aslında kaplama eyleminin bir düzen dâhilinde yapıldığına, belirli matematiksel eylemler (sayma, yinelenme, vs.) gerektirdiğine odaklanılmalıdır. Aynı durum uzunluk ve hacim ölçümleri için de geçerlidir (Bingölbali & Özmantar, 2009). Günümüzde alan konusu ele alınırken matematiksel yapısından, anlamından ve diğer yapılarla ilişkilerinden ziyade soru çözümleri için formül uygulamalarına odaklanılmaktadır (Özdil, Tuluk, & Kaçar, 2010).

Alan ve çevre, formüllerle elde edilen sayılardan ziyade kavram olarak ele alınmalıdır. Çokgensel bölgelerin alanları incelenirken “Çokgen nedir? Alan nedir?

Alanı ölçmek nedir?" sorularına verilen cevaplar kavram bilgisi ile ilgilidir. Bu sorulara tam cevap vermeden de öğrencilere, alan hesaplama formüllerini ezberlemek suretiyle, çokgensel bölgelerin alanları hesaplatılabilir, ancak bu etkili, bütüncül ve kalıcı bir öğrenme olmaz. Öğrencilerin geometrik şekiller üzerinde yorumlamaları gereken bazı ilişkiler vardır. 'Bir şeklin küçük parçalara ayrılması sonucunda toplam alan ve çevre nasıl değişir? Alan ve çevre arasında nasıl bir ilişki vardır? Alan ölçerken neden birim kareler kullanırız? Ölçme birimleri neyi ifade etmektedir? Çevreleri eşit olan yüzeylerden alanı en büyük olan şekil ne olabilir?' gibi... Öğretmenlerin derste öğrencileri bu sorularla düşünmeye yöneltmesi öğrencilerin konuyla ilgili kavramsal anlamalarını sağlamlaştırabilir.

Öğrencilerin problem çözme ve ilişkileri genelleyebilme kapasitelerinin gelişimi için çevre, alan ve hacim formüllerinin ezberlenmesi ve uygulanmasından çok daha fazlası gereklidir (Smith, Silver, & Stein, 2005). Sonuç olarak da öğrenciler çevresi ve alanı verilen şekilleri oluşturamamaktır ve genellikle çevre ve alanı birbirine karıştırmaktadır ((Chappell&Thompson, 1999): Akt. (Smith, Silver, & Stein, 2005)).

Çevre, kapalı bir bölgeyi sınırlayan çizginin uzunluğu; alan ise kapalı bölge içine sığan birim alanların sayısı olarak da tanımlanabilir. Bu kavramları geometrik şekillerin biçimlerinden bağımsız bir şekilde kavratılması ve herhangi bir şekil ele alındığında kavramdan yola çıkarak sonuca ulaşılması gerekmektedir.

Ayrıca öğrencilerin, geometrik şekillerin çevre ve alanlarını kavramsal ve işlemsel olarak öğrenmeleri onlar için aşağıda belirtilen yararları sağlamaktadır:

- ✓Günlük hayatta sık kullanımı olduğundan öğrencinin yaşamını kolaylaştırır.
- ✓Hayatın her bölümünde var olduğu için geometrik şekillerle ilgili yeni çıkarımlar yapabilmesine imkân verir.
- ✓Geometrik şekilleri tanımada, anlamada ve aralarındaki ilişkilerin kurulmasında yardımcı olur.
- ✓Öğrencinin matematikteki birçok konunun geometrik yorumunu yapabilmesinde ya da modellemesinde kolaylık sağlar.
- ✓Birçok bilim ve sanat dallarında kullanılır.

Bu araştırma ile matematik dersinde alan ve çevre konusunda probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının öğrencilerin başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini belirlemek hedeflenmiştir.

Eldeki verilerin değerlendirilmesiyle PDÖ' nün matematik derslerine uygun olup olmadığı, başarı ve tutum üzerindeki etkisi tartışılmıştır. Böylece ülkemizde matematik derslerinde PDÖ' nün uygulanabilirliği üzerine yapılacak araştırmalara katkı sağlamak ve bir basamak oluşturmak istenmiştir. Aynı zamanda geometrinin 'ölçme' alt öğrenme alanına dâhil olan alan ve çevre konularının önemi hatırlatılarak bu konuların üzerinde PDÖ ve diğer yaklaşımlarla ele alınmasının gerekliliği ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

### **1.10.1 Araştırmanın problemi**

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi var mıdır?

### **1.10.2 Araştırmanın alt problemleri**

- 1.Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır?
- 2.Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrencilerin geometri tutumlarına etkisi var mıdır?

### **1.10.3 Sayıtlar**

- 1.Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler araştırma süresince birbiriyle etkileşime girmemişlerdir.
- 2.Öğrenciler araştırmada uygulanan ölçme araçlarına objektif ve içtenlikle yanıtlamışlardır.
- 3.Kontrol altına alınmayan istenmedik değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilemiştir.
- 4.Ölçme araçlarının yeterliliği konusunda uzman görüşleri yeterlidir.

#### 1.10.4 Sınırlılıklar

1.Araştırma, ilköğretim 7. sınıf matematik dersi “Dörtgenel Bölgelerin Alanı” ünitesini kapsamaktadır.

2.Araştırmada uygulama dersinin anlatımı toplam 16 ders saati ile sınırlıdır.

#### 1.10.5 Tanımlar

Bu araştırmada sıkça kullanılacak bazı terimler araştırmada kullanılacağı anlamları ile tanımlanmıştır.

**Geleneksel Öğretim Yaklaşımı:** Hazırlanan bir müfredata ve hedeflerine bağımlı olarak öğretmen merkezli anlayış içinde bilgiyi öğrenciye aktaran bir öğretim yaklaşımıdır.

**Yapılandırmacılık:** Yapılandırmacılık insanların kendi anlam ve anlayışlarına daha önceden bildikleri ile yeni deneyimlerini birleştirerek oluşturduklarının öngören bir öğrenme yaklaşımıdır (Şimşek, 2004).

**Probleme Dayalı Öğrenme:** Öğrencilerin problem çözme becerisini, öğrenme gereksinimlerini fark edip belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Cantürk Günhan, 2006).

**Tutum:** Tutum bireyin bir psikolojik objeye yönelik olumlu ya da olumsuz genel duygularıdır ((Watson, Tregerthan ve Frank, 1984); Akt. (Çelebi Akkaya, 2006)).

#### 1.10.6 Kısaltmalar

**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı

**NCTM** : National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

**PDÖ** : Probleme Dayalı Öğrenme

<b>SBS</b>	: Seviye Belirleme Sınavı
<b>GÖÖ</b>	: Geometri Ön-tutum Ölçeği
<b>GSÖ</b>	: Geometri Son-tutum Ölçeği
<b>GBÖ</b>	: Geometri Başarı Ön-testi
<b>GBS</b>	: Geometri Başarı Son-testi
<b>p</b>	: Anlamlılık Düzeyi
<b>N</b>	: Veri Sayısı
	: Aritmetik Ortalama
<b>SS</b>	: Standart Sapma

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1 Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanında Yapılan Araştırmalar

Ölçme alanındaki literatür incelendiğinde, genel olarak öğrencilerin ölçme ile ilgili kavramları anlamada, bu kavramları ilişkilendirmede ve problem çözme sürecine dahil edebilmede sıkıntılar yaşadıkları; alan, çevre ve hacim gibi kavramların anlamlarını bilmeden ve mantığını anlamadan, ezbere öğrenilen formüller ile sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmektedir (Chappell & Thompson, 1999; Grant & Kline, 2003; Martin & Strutchens, 2000 Stephan & Clements, 2003: Akt. (Şişman & Aksu, 2009)).

Matematik derslerinde geometrik şekillerin çevre ve alan kavramlarının formüllerle ifade edilerek birbirini takip eden bir prosedür şeklinde öğretilmesi öğrencilerin kafasını karıştırmaktadır. Bu da öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını çok iyi anlayamamalarına ve kavram yanlışlarına sebep olmaktadır (Baturu & Nason, 1996, Chappell & Thompson, 1999; Moyer, 2001; Akt. (Hacıömeroğlu & Apaydın, 2009)). İşlemsel bilgilerin üzerine kurulan ölçme kavramları öğrencilerin ilerleyen zamanlarda bu öğrenme alanında zorluklarla karşılaşmasına sebep olmaktadır.

Çocuklarda geometri eğitimine erken yaşlarda önem verilmeye başlanması gereklidir. Toptaş (2008) yaptığı araştırmada ilköğretim 1. sınıf geometri etkinlikleri uygulamalarını gözlemlemiş ve yapılan etkinliklerde çok az somut materyalin kullanıldığını tespit etmiştir. Etkinliklerin uygulanması sırasında öğretmenin, etkinliklerin öğrenciler tarafından gerçekleştirilmesine izin vermediği, öğretmen merkezli etkinlikler gerçekleştirildiği kaydetmiştir. Sonuç itibarıyla öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenmelerine imkân verilmemesi durumunun öğrenmelerini olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir.

Turgut ve Yılmaz (2007) ilköğretim öğrencilerinin derslerde özgürce düşünmesine olanak bırakmadan aktarılacak bilgi, görüşlerin öğrencilerin kendi adına düşünme yeteneğini azaltabileceğine değinmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına dayanarak öğretmenlere yaparak-yaşayarak öğretim modeli hakkında bilgi verilmesi gerektiğini dile getirmişlerdir.

Aksu ve Tıgılı' nın (2007) yaptığı çalışma ile ilköğretimde aktif öğrenmenin ve geleneksel öğretimin, öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Aktif öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir.

Erdoğan ve Sağan (2002), ilköğretim 4. sınıf matematik dersindeki “kare, dikdörtgen ve üçgen çevrelerinin hesaplanması” konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımını test etmişlerdir. Öğrenciler Deney Grubu ve Kontrol Grubu olmak üzere homojen iki gruba ayrılmışlardır. Kontrol Grubuna “kare, dikdörtgen ve üçgen çevrelerinin hesaplanması” konusu klasik yöntemle anlatılırken, Deney Grubuna ise yapılandırmacılık yaklaşımı ile ele almışlardır. Elde edilen son test sonuçlarına göre yapılandırmacı yaklaşımın geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Yenilmez ve Pargan (2008) ilköğretim ikinci sınıfta okuyan öğrencilerin standart uzunluk ölçme birimine ilişkin algılarını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada öğrencilerin standart uzunluk ölçme birimi olan “metreyi” hem birim olarak hem de araç olarak algıladıklarını ortaya çıkarmıştır. Kavram yanlışlarını önlemek için derslerde kavramsal bilginin de üzerinde durulmalıdır.

Öğrencilerin farklı deneyimlerle karşı karşıya kalmaları onların başarılarını olumlu yönde etkilemektedir. Tutak, Güder ve Acar (2010) ilköğretim 4. sınıfta yer alan üçgen, dikdörtgen ve kare konularının somut nesnelere anlatılmasının öğrenci başarısına etkilerini araştırmışlardır. Deney grubuna somut nesneye dayalı eğitim yapılırken kontrol grubunda hiçbir yaptırım uygulanmamıştır. Buna göre deney grubunun başarısında anlamlı farklılık görülmüştür.

Hacıömeroğlu ve Apaydın (2009), matematik araçlarından olan tangram seti kullanarak bir etkinlik tasarımı yapmışlardır. İlköğretim 7. sınıf öğrencileriyle uygulanan bu etkinlik öğrencilere bazı geometrik şekillerin çevre ve alanlarını birbirleriyle karşılaştırma ve değerlendirme yapmalarını sağlamıştır.

Şişman ve Aksu (2009) 7. sınıfta öğrenim gören 134 öğrenci ile yaptığı araştırmada programda yer alan amaçlar doğrultusunda hazırladığı 8 açık uçlu sorudan oluşan test ile toplanan verileri değerlendirmiştir. Bulgulara göre çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre kavramlarını anlamada ciddi güçlükler çektiklerini, çeşitli kavram yanlışlarına sahip olduklarını ve alan/çevre formüllerini etkin biçimde kullanmada sıkıntı yaşadıklarını tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda, temel kavramlar oluştuktan sonra kavramsal bilgilerden hareketle alan ve çevreyle ilgili formüllerin kazandırılmasının anlamlı öğrenme açısından daha yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Benzer şekilde Şengül ve Dereli (2009) 6.sınıfta okuyan toplam 111 öğrenciye açık uçlu sorulardan oluşan “Temel Geometrik Kavramlar Testi” uygulamışlardır. Elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin geometrinin temel kavramlarını anlamlandırmada zorlanma, temel kavramları birbirine karıştırma, farklı disiplin alanlarıyla bütünleştirme sebebiyle öğrencilerin bilgilerini yanlış yapılandırdıkları belirlenmiştir. Yeni matematik programı doğrultusunda farklı öğretim ortamları oluşturularak ders işlenmesine rağmen, öğrencilerin temel kavramlardaki farklı yapılandırmaların var olması ön koşul bilgilerin yeni kavramları yapılandırmada ne kadar önemli olduğunu belirtmişlerdir. Derslerde mümkün olduğunca öğrencilerin neden, niçin ve nasıl sorularına cevap verebilecekleri açık uçlu sorular ve tartışmalar oluşturulmasının; her bir kavramın diğer bir kavramla olan farklarına dikkat çekilmesinin faydalı olacağını ifade etmişlerdir.

Ayrıca Dindyal (2007) çalışmasında öğrencilerin belirli seviyedeki geometri düşünme seviyelerine gelebilmeleri için cebirsel düşüncülerinin de gerekliliğini vurgulamıştır. Kavramsal yaklaşım kadar işlemsel bilginin de yapılandırılmış olması gerekmektedir.

Yazdani (2007) çalışmasında diğer disiplinlerde geometrik kavramları ve becerileri kullanarak problem çözme ve öğrenme için etkin bir seviyede geometrik kavramlara ve becerilere sahip olmak gerektiğini belirtmiştir. Okullardaki öğretimin bir amacı da öğrencileri mesleklere hazırlamaktır. Bu anlamda geometri eğitimine gerekli önem verilmelidir.

## 2.2 Probleme Dayalı Öğrenme Üzerine Yapılan Araştırmalar

Yapılan çeşitli araştırmalar sonucunda öğrencilerin öğrenmelerinde ve yaşamları boyunca kullanabilecekleri çeşitli becerilerin gelişiminde olumlu yönde etkileri olduğu belirlenen probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencileri üzerinde de etkili olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle araştırmacılar ilköğretim seviyesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik araştırmalar gerçekleştirmişlerdir (İnel, Evrekli, & Balım, 2010).

Birçok araştırmacı tarafından PDÖ yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme ortamının en iyi örneklerinden biri olduğu ve temelde yapılandırmacı öğrenme yöntemi olduğu ifade edilmiştir ((Savery & Duffy, 1995; Ronis, 2001; Saban, 2004; Yaman, 2003); Akt: (Özgen & Pesen, 2008)).

Yaman ve Yalçın (2005), PDÖ yaklaşımının grupta çalışma alışkanlığını kazandırma ve problemlere somut öneriler getirme bakımından etkili olduğunu belirtmektedirler .

Aksu ve Tıgılı' nın (2007) ilköğretim öğrencileri ile yaptıkları probleme dayalı ve görsel modellerle destekli ders uygulamalarının sonucunda öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri üzerinde geliştirici etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Boran ve Aslaner (2008), PDÖ' nün üstün yetenekli öğrencilerin matematik öğrenmelerindeki etkisini araştıran çalışmasında PDÖ oturumları ile PDÖ grup çalışmalarının üstün yetenekli bireylerin potansiyellerini geliştirmelerine olanak sağlayacağını belirtmektedir.

Cantürk Günhan ve Başer (2009) PDÖ tasarımlı ders uygulamalarının sonucunda öğrencilerin çeşitli becerilerinde olumlu yönde değişimler olduğu belirtmişlerdir. Öğrencilerin süreç içerisinde bilgiyi kullanma, sorgulama ve bağımsız öğrenme, iletişim ve grupta çalışabilme, değerlendirme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca PDÖ öğrencilerin değerlendirme, yorum, sorgulama becerilerini ve öz-yeterliklerini geliştirmelerini, kendilerini değerlendirebilmelerini, iletişim becerilerini rahatlıkla kullanabilmelerini ve

değerlendirme stratejilerini geliştirmelerini sağlayan bir yöntem olduğu fikrine katkı sağlamışlardır.

Yurd ve Olğun (2008) çalışmalarında PDÖ ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışları ile kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışları arasında anlamlı derecede farklılık olduğunu ortaya koymuştur.

PDÖ yaklaşımını benimseyip çeşitli disiplinlere öğrenme yaklaşımı olarak uygulayan araştırmacılar, bu yaklaşımın öğrencilerin bilişsel davranışları (Berkel & Dolmans, 2006; Chin & Chia, 2004; Winkel vd., 2006; Araz & Sungur, 2007) ve duyuşsal davranışları (Loyens vd., 2006; Sungur & Tekkaya, 2006; Dolmans & Schmidt, 2006) üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirlemişlerdir (Özgen & Pesen, 2008).

Uluyol (2009), yaptığı deneysel çalışmada PDÖ' nün öğrencilerin başarısı üzerindeki olumlu etki yarattığını göstermiştir. Ayrıca Uluyol (2009) öğrencilerin probleme dayalı öğrenme hakkındaki görüşlerini almıştır. Buna göre öğrenciler süreç içerisinde farklı kazanımlarının olduğunu, bu ortamda öğrenmenin etkili olduğunu belirtmişler ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımını diğer derslerde de uygulamak istediklerini ifade etmişlerdir.

### **2.3 Matematik ve Geometri Tutumu Üzerine Yapılan Araştırmalar**

Özdemir ve Ubuz (2006) 24 kişilik yedinci sınıf öğrencilerinden oluşan bir grupla proje tabanlı ders modelinin uygulanması sonucunda proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını arttırdığını gözlemlemişlerdir.

Özgen ve Pesen (2008) ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi 'bağıntı-fonksiyon-ışlem' ünitesinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucu olarak PDÖ' nün olumlu tutum geliştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kılınç (2007) araştırmasında, eğitimcilerin PDÖ derse karşı olumlu tutum sağladığı şeklinde değerlendirdikleri ifade etmiştir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın amacını gerçekleştirmek için izlenen yönteme yer verilmiştir. Sırası ile araştırma modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları, deneysel çalışma süreci, verilerin analizi, araştırmanın geçerliği çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel yöntem ve teknikler anlatılmıştır.

#### **3.1 Araştırma Modeli**

Araştırma modeli; araştırma amacına uygun ve ekonomik olarak verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir (Eroğlu, 2006). Başka bir ifadeyle araştırmada kullanılacak yaklaşımlar konuya, probleme ve ortama bağlı olarak değişmektedir. Bu alanda yürütülen benzer çalışmalar incelendiğinde en uygun yöntemin deneysel yöntem olduğu ön plana çıkmaktadır (Tuncer, 2008).

Bu araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel yöntem; bir araştırmada, değişkenleri (nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerler alabilen özellikler) ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmaktır. Deneysel modeller neden-sonuç ilişkilerini belirlemek amacıyla doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 2000:77).

Bütün deneysel araştırmaların başlıca özelliği bağımlı değişkende etkisi olan ancak araştırmalarda test edilemeyecek olan dışsal değişkenlerin kontrol edilmesi, deneysel işlemlerin yol açtığı varyansın artırılması ve gruplar içi varyansın azaltılmasıdır. Bu araştırmanın bağımsız değişkeni öğretim yöntemidir. Deney grubu "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı", kontrol grubunda ise "Geleneksel Öğretim Yaklaşımı" ile aynı konu ele alınmıştır. Her iki grupta da aynı bağımlı değişkenler gözlenmiştir. Araştırmanın kapsamındaki bağımlı değişkenler; işlem becerisi, kavram bilgisi, problem çözme becerisi ve matematik tutum olarak dikkate alınmaktadır. Öğrencilerin tutumlarını ölçmek için likert tipi ölçekler kullanılmıştır. Öğrenci başarısını ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen başarı ölçeği kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında aynı bağımlı değişkenler gözlenerek ve bu değişkenlere ilişkin ön-test ve son-test puanları alınarak gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır.

Araştırmada uygulanan deneysel yöntemde, deney grubu üzerinde “Probleme Dayalı ğrenme”, kontrol grubunda ise “Geleneksel ğretim” yaklaşımı kullanılmıştır. Bu iki grup arasında öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarında anlamlı farklılıklar olup olmadığını tespit etmek hedeflenmiştir.

### **3.2 Çalışma Grubu**

Araştırmanın alışma grubunu, 2009–2010 eğitim-ğretim yılı bahar döneminde Kastamonu İli Devrekâni ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 7. sınıfına devam eden 47 ğrenci teşkil etmektedir.

Bu ğrenciler aynı öğretmene ait iki sınıf ğrencilerinin 6. sınıf SBS matematik puanları temel alınarak, grup ortalamalarında anlamlı bir fark olmayacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan birisi deney, diğerisi kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.1 Araştırma grubunun belirlenmesi**

Araştırmada iki grup oluşturulmuştur. Bu gruplar üzerinde ğretim öncesinde ve sonrasında ölçümler uygulanmıştır. Araştırma problemlerine cevap aramak amacı ile hem gruplar arası hem de grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu bağlamda, araştırma deseni Tablo 3.1’ de görüldüğü gibi çok denekli ve çok faktörlü desenlerden karışık desene göre yapılandırılmıştır (Büyüköztürk, 2001).

**Tablo 3.1** Araştırma Deney Deseni

<b>Gruplar</b>	<b>Ön Ölçüm</b>	<b>Öğrenme Ortamı</b>	<b>Son Ölçüm</b>
<b>Deney</b>	→Tutum Ölçeği →Ön-test (Alan ve Çevre Başarı Testi)	Probleme Dayalı Öğrenme Ortamı	→Tutum Ölçeği →Son-test (Alan ve Çevre Başarı Testi)
<b>Kontrol</b>	→Tutum Ölçeği →Ön-test (Alan ve Çevre Başarı Testi)	Geleneksel Öğretim Yaklaşımına Göre Öğrenme Ortamı	→Tutum Ölçeği →Son-test (Alan ve Çevre Başarı Testi)

Tablo 3.1’ de ayrıntılı olarak açıklanan deney deseninde;

: Deney grubu, : Kontrol grubu temsilleri kullanılmıştır.

Tabloda adı geçen ölçme araçları takip eden bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrenci başarısına etkisi konulu çalışmamız, deney modellerinden “ön-test - son-test kontrol gruplu” modele göre gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin ne ölçüde etkili olduğuna karar vermek için ön-test - son-test ölçme sonuçları birlikte kullanılır.

2009-2010 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, yedinci sınıfta okuyan öğrenciler, dönemin başlangıcında tesadüfî (random) örnekleme yoluyla rastgele gruplara atanmışlar ve bu grupların dağılımının normalliği incelenmiştir. Araştırma grubundaki öğrencilerin cinsiyet dağılımları için özel bir tedbir alınmamıştır.

### **3.3 Veri Toplama Araçları**

Araştırmada, aşağıda tanımlanan araçlar yardımı ile çeşitli nicel veriler elde edilmiştir.

#### **3.3.1 Geometriye yönelik tutum ölçeği**

Araştırmada Duatepe (2004) tarafından geliştirilen 5’li Likert tipi “Geometri Tutum Ölçeği (GTÖ)” (Bkz. Ek-12) kullanılmıştır. Bu test öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Yedi maddesi (madde numaraları 1, 2, 6, 7, 9, 10, 11) ilgi ve hoşlanmayı temsil ederken beş maddesi (madde numaraları 3, 4, 5, 8, 12) inanç ve kaygıları boyutlarını ifade etmektedir. Olumsuz maddeler 5, 4, 3, 2 ve 1 ve olumlu ifadeler 1, 2, 3, 4 ve 5 şeklinde hesaplanmıştır. Puanlar 12 - 60 arasında dağılırken düşük puandan yükseğe doğru gidildikçe olumlu tutumun geliştiği yorumu yapılabilmektedir.

#### **3.3.2 Başarı testi**

Araştırmada kullanılan başarı testini oluşturmak amacıyla aşağıda sırasıyla ifade edilen çalışmalar yapılmıştır:

- 1.MEB İlköğretim 6-8. Sınıf Matematik Programı’nda (2010) yer alan “Dörtgenel Bölgelerin Alanı” konusunun 7 kazanımı dikkate alınarak oluşturulan belirtke tablosu yardımıyla her kazanımdan en az 5 adet soru içerecek şekilde 40 sorudan oluşturulan test hazırlanmıştır.
- 2.Test geliştirilirken ilgili literatür taraması ve bu konuyla ilgili daha önceden yapılmış araştırmalar incelenmiştir. Başarı testinin hazırlanması aşamasında işlenecek ünite ile ilgili gerekli araştırmalar yapılmış, ders kitapları ve yardımcı diğer kaynaklardan da faydalanılmış, matematik öğretmenleri ve uzman görüşüne başvurulmuştur. Görüşler dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.
- 3.Oluşturulan test Kastamonu ilinde 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 134 öğrenciye uygulanmıştır.
- 4.Uygulama sonucunda elde edilen verilere SPSS 11.5 programında sınavların güvenilirlik analizi olarak bilinen içsel tutarlılık analizi yapılmıştır. Güvenirlik katsayısı  $r = 0,8994$  bulunmuştur.

5.Uzman tavsiyeleri üzerine testin güvenilirlik düzeyi düşük olan 15 tane sorusu çıkarılmış ve 25 soruluk geometri başarı testi oluşturulmuştur.

Araştırma verileri, geometri başarı testinin ön-test–son-test şeklinde uygulanmasıyla elde edilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen testin amacı, M.E.B. ilköğretim ders programlarındaki 7. sınıf ölçme öğrenme alanının alt öğrenme alanlarından “Dörtgenel Bölgelerin Alanları” konusunun öğrencilerin farklı iki öğretim yaklaşımıyla öğrenme düzeylerini belirlemek ve bu iki yaklaşım arasında bir karşılaştırma yapabilmektir.

Ön-test deneysel işlem başlamadan önce okulun eğitim-öğretim saatleri içinde, deney ve kontrol grubuna aynı gün içerisinde uygulanmıştır.

### **3.3.3 Ders planı geliştirme ve etkinlikleri oluşturma süreci**

PDÖ’ de uygulamalarının en önemli kısmını hazırlıklar oluşturmaktadır. Çünkü öğrenmenin odağı olan problemlerin oluşturulması büyük çabalar gerektirmektedir. PDÖ problemleri öğrencilerin ilgisini çekebilmeli, doğru cevaba götürmek yerine konunun içeriğine yönlendirmeli, keskin sınırları olmamalı, araştırmaya yönlendirecek şekilde oluşturulmalıdır.

PDÖ’ nün matematik derslerinde uygulama çalışmaları hem dünya genelinde hem de Türkiye’ de çok yakın zamanlarda başladığı için ders sürecinin hazırlanmasında akademisyenlerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri dikkate ele alınarak farklı bir ders ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Öncelikli olarak ilköğretim ve ortaöğretim matematik dersleri için PDÖ’ nün uygulanabilirliği üzerine yapılmış yerli ve yabancı birçok araştırma, ders kaynağı ve etkinlik incelenmiş olup, öğrencilerin günlük hayatlarıyla ilişki kurulabileceği, öğrencilerin üzerinde araştırma yapabilecekleri problemler ve çalışma kâğıtları oluşturulmaya çalışılmıştır.

Hazırlanan problemlerin uygulanması için gerekli süre, kullanılacak araç-gereçler ve teknoloji destekleri belirlenmiştir. Derste geometri tahtası, usta cetveli, metre, makas, geometri tahtası, projeksiyon, flash uygulamaları gibi materyaller kullanılmıştır. Ders için gerekli olan araç-gereçler ve ders dokümanları araştırmacı tarafından derslere getirilmiştir. Toluk, Olkun ve Durmuş (2002) usta cetvelinin öğrencilerin bir tanım

için hangi özellikler gerekli ve yeterli, hangi özelliklerin gereksiz olduğunu belirlemede etkili bir model olduğunu belirtmişlerdir.

PDÖ oturumları grup çalışmaları şeklinde yürütülür. Bu nedenle kontrol ve deney grupları araştırmacı tarafından rastgele biçimde 4 kişilik gruplara ayrılmıştır. Sınıftaki oturma düzeni grup çalışmasına uygun bir hale getirilmiştir.

### **3.4 Deneysel Çalışma Süreci**

Kastamonu ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda 7. sınıfta okuyan 120 öğrenci ile derste kullanılacak etkinlikler ve testler için pilot bir çalışma yapıldıktan sonra gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Araştırmacının yapılacağı çalışma grubuna ilk iş olarak PDÖ' nün ne olduğu, uygulama sırasında neler yapmaları gerektiği, sürecin nasıl devam edeceği hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmacı yönlendirici rolünde olacağını öğrencilere hatırlatarak yapılan uyarıları dikkate almaları, verilen zamana uymaları ve konu tartışılacağı zaman söz hakkı alarak konuşmaları gerektiğini belirtmiştir.

Problemler gruplara doküman şeklinde verildiği gibi sınıfta projeksiyonla da yansıtılmıştır. Problem öğrencilerle beraber okunduktan sonra grup çalışmasına geçilmiştir. Problemler, alan ve çevre konularının kavramsal içeriğine yönlendirecek şekilde tasarlanmıştır. Öğrencilerin grup içerisinde beyin fırtınası tekniğini kullanarak ön bilgilerini ortaya çıkarmaları, karşılaştıkları yeni kavramlar için neleri bilmeleri gerektiğini fark etmeleri beklenmiştir (Cantürk Günhan & Başer, 2009). Öğrencilerden, problemle ilgili neyi bilmeleri gerektiğini tespit ederek bilmediklerini araştırmaları istenmiştir.

Dersler esnasında gruplar sürekli gözlemlenerek ve çalışmaları takip edilerek her öğrencinin sürece katılması sağlanmıştır. Öğrencilerin takıldığı yerlerde düşündürücü sorular sorularak öğrencilere yardımcı olunmuştur.

Her bir problem gruplar tarafından tartışıldıktan sonra elde edilen sonuçlar sınıfta tartışılmıştır. Ulaşılan sonuçlar arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya konularak konuyla ilgili olanlar seçilmiştir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin genellemelere

ulaşmasına yardım edilmiştir. Problemin sonunda kavramlar ve genellemelerle ilgili karara ulaşılmıştır. Bu sayede eksik ve yanlış öğrenmeler giderilmeye çalışılmıştır.

Deneysel uygulama konunun ilköğretim matematik programına göre ayrılan süre olan 4 hafta boyunca toplam 16 saat sürmüştür. Ön-test ve son-test uygulamaları bu zaman diliminin dışındadır.

Kontrol grubunda ise Geleneksel Öğretim Yaklaşımı (GÖY) uygulanmıştır. Dersler öğretmenin konuyu anlatması, öğrencilere sorular sorması ve öğrencilerin not tutması şeklinde işlenmiştir.

### **3.5 Verilerin Analizi**

Araştırma boyunca elde edilen veriler nitel ve nicel veriler olmak üzere iki farklı türde ele alınabilir. Her veri türü uygun teknikler ile değerlendirilmiştir. Bütün istatistik analizleri SPSS 11.5 paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

#### **3.5.1 Nicel verilerin analizi**

Araştırmada, öğrencilerin çalıştığı sorular tek faktör olarak kabul edilmiştir. Araştırmanın amaçları doğrultusunda toplanan veriler, verilerin özelliklerine uygun istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak bilgisayar ortamında SPSS-11.5 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak çözümlenmiş, bulgular tablolar halinde sunulmuş, gerekli yorumları yapılmıştır. Elde edilen veriler aritmetik ortalama, standart sapma, varyans analizi ve t-testine göre değerlendirilmiştir.

#### **3.5.2 Nitel verilerin analizi**

Matematik tutum ölçeği 5’li Likert tipinde bir ölçek olup, seçenekleri şöyle sıralanmaktadır; “Tamamen uygundur”, “Uygundur”, “Kararsızım”, “Uygun Değildir” ve “Hiç uygun değildir”. Olumlu ve olumsuz ölçek maddelerinin seçeneklerine verilen puan dağılımı aşağıdaki gibidir:

**Tablo 3.2** Tutum Ölçeği Puanlaması

Seçenek	Olumlu ifade puanı	Olumsuz ifade puanı
Tamamen uygundur	5	1
Uygundur	4	2
Kararsızım	3	3
Uygun değildir	2	4
Hiç uygun değildir	1	5

### 3.6 Araştırmanın Geçerliliği

Bilginin gelişimine önemli katkılarda bulunabilmek için deneysel çalışmaların geçerli olması zorunludur. İyi araştırma tasarımları sebep-sonuç ilişkisini ortaya çıkarırken makul alternatifleri en aza indirmelidir. Bir araştırmanın genel olarak iki temel hedefi vardır. Bunlardan biri, bağımsız değişkenin etkisi hakkında gerçekçi, bir sonuca ulaşmak; diğeri ise araştırmadan elde edilen bulguları çeşitli evren ve ortamlara genelledebilmektir ((Hovardaoğlu, 2000): Akt. (Yalçın, 2006)). Campbell ve Stanley' in deneysel çalışmaların geçerliliğini iç geçerlilik ve dış geçerlilik olmak üzere ikiye ayırdığı, Cook ve Campbell' ın ise bunlara istatistiksel geçerliliği ve yapı geçerliliğini ekledikleri bilinmektedir. Bu araştırmanın geçerliği, iç ve dış geçerliği olmak üzere iki boyutta ele alınmıştır.

#### 3.6.1 Araştırmanın iç geçerliliği

Deneysel ve yarı deneysel araştırmalardan elde edilen sonuçların ne kadar geçerli olduğunun belirlenmesi gereklidir. Çünkü araştırma boyunca çeşitli dış etkenler araştırmayı etkileyebilir. İç geçerlilik, deneysel araştırma sonucu olarak bağımlı değişkende meydana geldiği görülen gelişimi, değişimi ve farkı etkileyen faktörün deneysel değişken veya değişkenler olup olmadığı konusudur (Bakır, Ekim 2010).

Bir araştırmanın iç geçerliği, araştırmanın tasarımında, dış etkenlerin ne kadar kontrol edilebildiğini göstermesi bakımından önemlidir. Araştırmanın iç geçerliği

araştırmacı tarafından dışsal etkilerin ne kadar kontrol edilebildiğine bağlıdır. Araştırmacı tarafından dış etkenlerin kontrol edilememesi halinde deney grubunda olabilecek değişikliklerin deneysel çalışmadan mı yoksa diğer dış etkenlerden mi olduğuna dair sağlıklı bir karar verilemez. Örneğin, herhangi bir diyetin kilo verme üzerindeki etkisi incelenirken, sonucun sadece diyet yapma nedeniyle olma olasılığı “diyet-kilo verme” nedensel bağının i geçerlilik ifadesidir.

Bu nedenle araştırmada uygulanan kontroller iç geçerliliğin artırılmasına yöneliktir. Bir araştırmanın i geçerliliğini olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülen faktörler göz önüne alınarak, bu araştırmanın i geçerliliğinin sağlanmasına yönelik yapılan çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

### **3.6.1.1 Zaman**

Deneysel çalışmanın sresinin planlanması araştırmanın sağlıklı sonuçlar verebilmesi bakımından çok önemlidir. Öğrenciler çok uzun bir zaman diliminde yapılan ğretim etkinliklerinden sıkılırken, srenin yetersiz tutulması etkinliklere yeterli zaman verilmesini imknsız kılacaktır. Bu gibi durumlar araştırmadan elde edilecek bulguları etkileyebilir. Çalışma üç haftalık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Bu süre araştırmamızda uygulanan deneysel çalışmalar için uygun bir süredir. Bundan dolayı araştırma süresince öğrencilerin diğer dış faktörlerin altında kalmadığı düşünülmektedir.

### **3.6.1.2 Olgunlaşma**

Deneysel alışma süresince deneklerde biyolojik, zihinsel veya psikolojik değişmelerin olması durumudur. Araştırma süresince, deneklerde olabilecek bu tür değişimler, araştırmanın özelliğine göre önem kazanabilir ve araştırmayı etkileyebilir. Çalışma dört hafta (16 ders saati) bir sürede gerçekleştirildiği için araştırmaya katılan öğrencilerde çok önemli biyolojik, zihinsel veya psikolojik bir gelişmenin olması durumu çok zordur.

### **3.6.1.3 Testler**

Eğitim alanında yapılan deneysel çalışmaların çoğunda, deney ve kontrol gruplarına deneysel çalışmadan önce ön-test, deneysel çalışma tamamlandıktan sonra da son-test verilir. Eğer, bu iki test benzer ise öğrenciler n testten edindikleri aşinalık ve tecrübe sayesinde son testte bir gelişme kaydedebilirler. Bu araştırmada ön-test uygulanarak grupların denkliği ortaya konulmuş olup son-test ile elde edilen verilerin kıyaslaması yapılmıştır.

### **3.6.1.4 Araç**

Deneysel araştırmada karşılaştırılmak üzere, aynı ölçütlere göre yapılması gereken (deney öncesi-deney sonrası; deney-kontrol grupları) lmelerde, ayrı araç ve süreçlerin kullanılması ve izlenmesi karşılaştırmaları anlamsız kılabilir. Bu nedenle iki grubu karşılaştırmak için kullanılan başarı ve tutum testleri benzer şekilde uygulanmıştır.

### **3.6.1.5 Fark gözeterek seçim**

Deneysel çalışmalarda, örnekleme giren elemanların bir kısmının gönüllülük esasıyla girmesi ayrı denklikte grupların oluşmasına neden olabilir. Örneğin, deneme ve kontrol gruplarından birinin daha zeki deneklerden oluşması, ğretim yöntemi deneme sonuçlarının karşılaştırılmasını olanak dışı bırakabilir. SBS puanları göz önüne alınarak yapılan gruplandırma bu anlamda denk grupların oluşmasını sağlamıştır.

### **3.6.1.6 Seçim-olgunlaşma etkileşimi**

Bir ğretim modelinin etkisinin belirlenmesi için tasarlanan bir çalışma için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin farklı yaş düzeylerinden ve bölgeden seçilmesi durumudur. Böyle bir durumda araştırma sresinde olgunlaşmaları değişik olabilir ve sonuç olarak nedensel ilişkinin durumunu değiştirebilir. Bu araştırmaya katılan öğrenciler, aynı yaş düzeyinden (ilköğretim 7. sınıf) ve aynı okuldan seçildikleri için bölgesel/okul ve yaş farklılıklarından oluşabilecek değişikliklerin olması mümkün değildir.

### **3.6.1 8 Deneysel bitiş**

Uzun süreli çalışmalarda, deneklerin zamanla başlangıçtaki canlılıklarından uzaklaşmaları mümkündür. Bu araştırma, üç haftada gerçekleştirildiği için her iki gruptaki öğrencilerin de deneysel çalışma süresince yıpranma ve bıkmaları oranlarının fazla yüksek olamayacağı düşünülmektedir.

### **3.6.2 Araştırmanın dış geçerliliği**

Bir araştırmanın dış geçerliliği, araştırmadan elde edilen sonuçların, farklı zaman dilimlerine, farklı koşullara ve farklı kişilere genellenip genellenemeyeceği meselesidir. Bu nedenle, araştırma sonuçlarının ne kadar uygulanabileceğini ve ne kadar genelleştirilebileceğini belirlemek için bölgesel koşullar ile araştırma koşulları arasında bir mukayesenin yapılması zorunludur. Herhangi bir deneyde bulguların istatistiksel bakımdan anlamlı olması onların pratik hayatta geçerli bir değer taşımalarını gerektirmez (Bakır, Ekim 2010). Yapılan araştırma, Bracht ve Glass' ın dış geçerliliğe ait belirlediği özellikler doğrultusunda aşağıdaki şekilde incelenmiştir.

#### **3.6.2.1 Çevre/ortam geçerliliği**

Çevre geçerliliği, araştırma süresince var olan çevresel koşullarda elde edilen sonuçların başka ortam ve şartlara ne kadar genelleştirilebileceğini ifade eder. Araştırmanın yapıldığı ilköğretim okulu Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki Kastamonu ilinin bir ilçesindedir. Araştırma sonuçları benzer nitelikteki ilköğretim ortamlarına genelleştirilebilir. Ancak araştırmanın sonuçları farklı çevreler için genelleştirilmek istenirse araştırmanın bulgu ve sonuçları farklılıklara göre yeniden yorumlanabilir.

#### **3.6.2.2 Araştırma içi değiş tokuş**

Araştırmacının araştırmanın iç geçerliliğini artırmak için normal sınıf ortamından farklı araştırma ortamları oluşturmaya çalışması ortamı yapay bir hale getirebilir. Dış değişkenlerin kontrol altına alınması dış geçerliliğinin azalmasına neden olabilir. Yapılan çalışmada iç geçerliliğinin artırılması için dışsal etkenlere karşı alınan önlemler, iç geçerliliğinin değerlendirilmesine yönelik daha önce yapılan yorumlardan da görülebileceği gibi mümkün olduğu kadar normal bir seyirde yapılmıştır. Böylece

araştırma ortamının yapay bir konuma gelmesi olabildiğince engellenmeye çalışılmıştır.

## 4. BULGULAR

Araştırma boyunca elde edilen nicel ve nitel veriler bu bölümde derlenmiştir. Öncelikle araştırma grubuna ait ön istatistiksel bilgiler verilmiştir. Daha sonra araştırmanın alt problemlerine ilişkin elde edilen bulgular sırasıyla incelenmiştir.

### 4.1 Araştırma Grubu ile İlgili Ön Bilgiler

Araştırmaya katılan öğrencilere uygulanan ölçeklerden elde edilen verilere ait betimsel özellikler ve araştırmadaki iki grubun deneysel uygulama öncesinde denk olduklarını gösteren bulgular bu bölümde derlenmiştir.

#### 4.1.1 Deneysel uygulama öncesi grupların 6. sınıf SBS puanlarının denkleğinin incelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin, ülke genelinde yapılan 2008-2009 yılı 6. sınıf Seviye Belirleme Sınavı'ndan aldıkları puanlara göre yapılan analizler Tablo 4.1' de verilmiştir.

**Tablo 4.1** Grupların 6. sınıf SBS puanlarının Denkleği

Gruplar	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N		SS	Sd	t	p
Kontrol	23	323,96	65,082	45	0,242	0,810
Deney	24	319,32	66,382			

Grupların denkleğini araştırmak amacıyla 6. sınıf SBS puanlarıyla yapılan analiz sonucunda  $\alpha = 0.05$  düzeyinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p=0.810 > 0.05$ ).

Bu ölçüte göre gruplar arasında seviye düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmamaktadır.

#### 4.1.2 Deneysel uygulama öncesi grupların geometri başarılarının denkleğinin incelenmesi

25 sorudan oluşan Geometri Başarı Ön-Testi (GBÖ) her bir doğru soruya 4 puan verilerek puanlamıştır. Bu nedenle öğrenciler GBÖ' den 0-100 arasında puan alabilmektedir. Ön-testte kontrol grubunun =35,30 ve deney grubunun =33,83 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.2** Grupların Geometri Ön-Teste Göre Denkleğ

Gruplar	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N		SS	Sd	t	p
Kontrol	23	35,30	17,792	45	0,306	0,761
Deney	24	33,83	15,104			

Tablo 4. 2'de ifade edildiği gibi uygulamaya katılan iki grubun geometri başarılarını belirlemek amacıyla yapılan ön-testlerinin puanları arasında da anlamlı bir fark yoktur ( $p=0.761 > 0.05$ ).

Böylece deneysel çalışma öncesinde grupların konuyla ilgili ön bilgilerinin birbirine denk olduğu yorumu yapılabilir.

#### 4.1.3 Deneysel uygulama öncesi grupların tutumlarının denkleğinin incelenmesi

Uygulamada ele alınacak iki grubun geometri tutumları açısından denk olduklarını istatistiksel olarak belirlemek amacı ile gruplara uygulanan Geometri Ön-Tutum Ölçeği (GÖÖ) puanları ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı varyans analizi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.3** Grupların Ön-Tutum Testine Göre Denkliği

Gruplar	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N		SS	Sd	t	p
Kontrol	23	43,47	9,351	45	0,848	0,401
Deney	24	41,25	8,669			

Bölüm 3.3.1’ de bahsedildiği gibi öğrenciler yanıtlarına göre tutum ölçeğinden 12-60 arasında puan alabilmektedir. Ön-tutumları belirlemek amacıyla yapılan bu analizde kontrol grubunun  $\bar{x}=43,47$  ve deney grubunun  $\bar{x}=41,25$  olarak bulunmuştur. Ancak Tablo 4.3’ de görüldüğü gibi bağımsız t-testi sonucunda  $p=0,401 > 0,05$  olduğundan grupların ön tutumlarıyla ilgili anlamlı bir fark görülmemiştir. Böylece ön tutumla ilgili grupların birbirine denk olduğu sonucuna varılabilir.

#### 4.2 Deneysel Uygulama Sonrası Verilerin Analizi

Araştırmanın problem ve alt problemlerine cevap aramak amacı ile Geometri Başarı Son-Testi ve Geometri Son-Tutum Ölçeği puanları göz önüne alınarak yapılan analiz ile iki öğretim yaklaşımının başarı ve tutum üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

##### 4.2.1 Birinci alt probleme ait bulgular

Birinci alt problemde “Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Deneysel uygulamanın sonunda yapılan Geometri Başarı Son-Testi’nden (GBS) öğrencilerin aldıkları puanlara göre yapılan analiz sonuçları Tablo 4.4’ de verilmektedir.

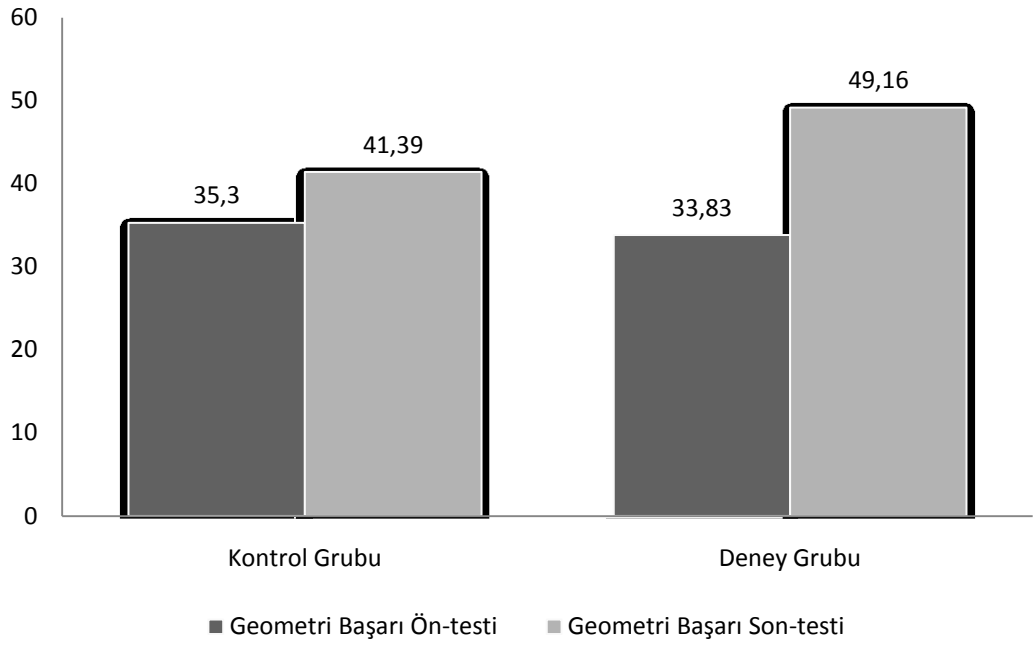
**Tablo 4.4** Grupların Geometri Son-Test Karşılaştırmaları

Gruplar	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N		SS	Sd	t	p
Kontrol	23	41,39	20,488	45	-1,456	0,152
Deney	24	49,16	15,933			

Analiz sonuçlarından görüldüğü gibi kontrol grubunun  $\bar{x}=41,39$  ve deney grubunun  $\bar{x}=49,16$  olarak bulunmuştur. Deney grubunun ortalaması kontrol grubundan fazladır. Ancak  $p=0,152 > 0,05$  olduğundan deney grubuna uygulanan PDÖ yaklaşımı ile kontrol grubuna uygulanan Geleneksel Öğretim Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir oluşmamıştır.

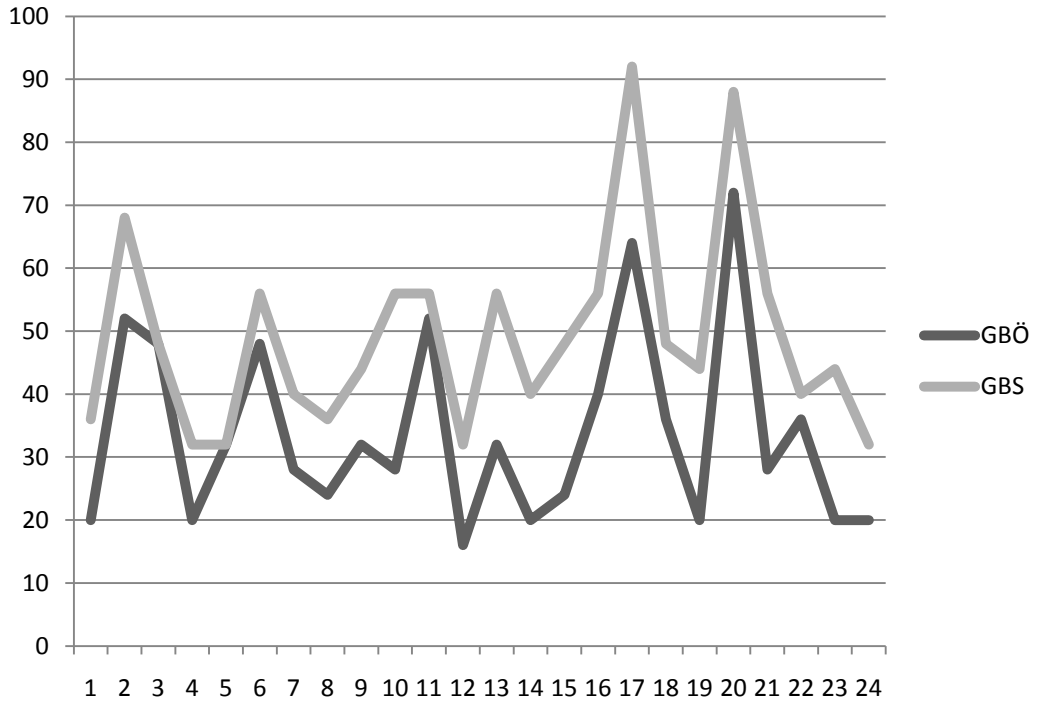
Ayrıca tabloda standart sapmaların yüksek değerleri dikkat çekmektedir. Ortalamalar arasındaki belirgin farka rağmen anlamlı düzeyde farktan söz edilememesinin sebeplerinden birisi de standart sapmalarda görülen yüksek değerlerdir. Daha büyük çalışma gruplarıyla yapılan araştırmalarda bu dezavantaj ortadan kalkabilir.

Aşağıda belirtilen Şekil 4.1’de GBÖ ve GBS ortalamaları arasındaki farkın en fazla gözlemlendiği grup deney grubu olarak görülmektedir. Bu grafikten de görüleceği gibi deney grubunun ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki fark kontrol grubuna kıyasla fazladır.



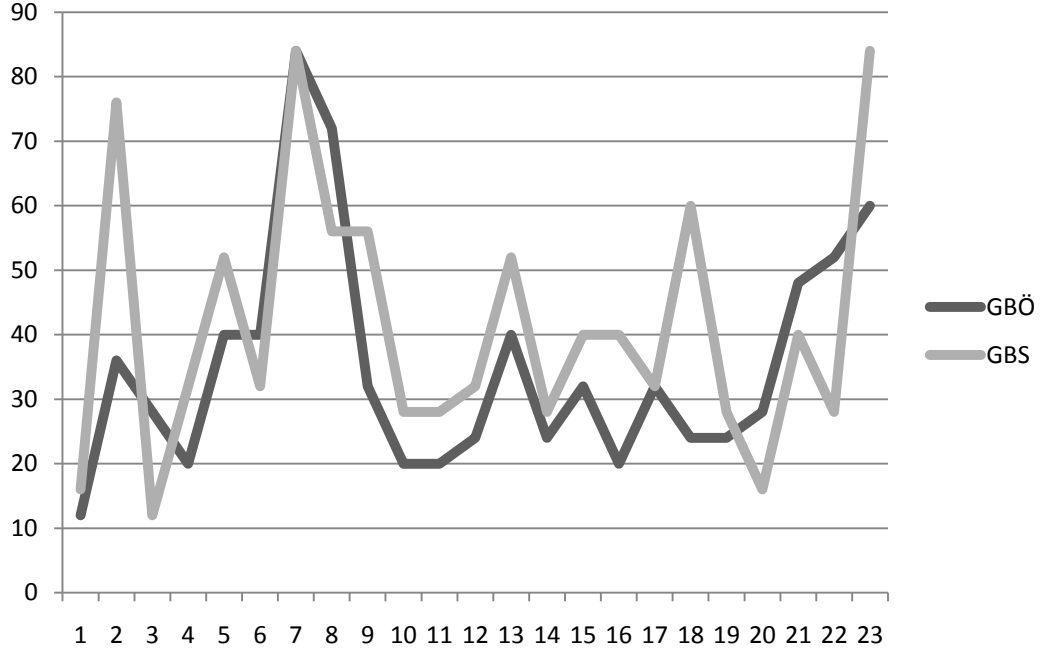
**Şekil 4.1** Kontrol ve Deney Grubu Başarı Testi Ortalamaları

Şekil 4.2’ de deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarının grafiği verilmiştir. Grafiğe göre PDÖ uygulamaları öğrencilerin başarılarına olumlu katkı sağlamıştır.



**Şekil 4.2** Deney Grubu Öğrencilerinin GBÖ ve GBS Puanları Grafiği

Şekil 4.3’ de ise kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarının grafiği verilmiştir. Şekil 4.2’ de verilen grafiğe göre daha düzensiz bir dağılım görülmektedir.



Şekil 4.3 Kontrol Grubu Öğrencilerinin GBÖ ve GBS Puanları Grafiği

#### 4.2.2 İkinci alt probleme ilişkin bulgular

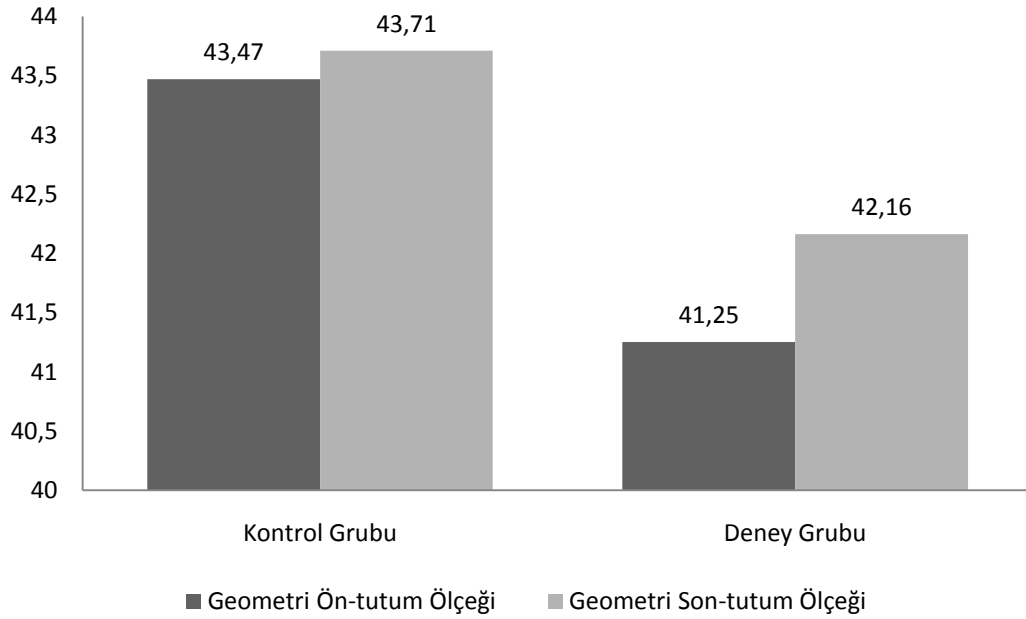
İkinci alt problemde “Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrencilerin geometri tutumlarına etkisi var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Yapılan ders uygulamasının sonunda, PDÖ ve GÖY’ ün deney ve kontrol gruplarının geometri tutumları üzerindeki etkisini araştırmak için Geometri Son-Tutum Ölçeği (GSÖ) puanları analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.5’ te verilmiştir.

**Tablo 4.5** Deney ve Kontrol Grubu Son-Tutum Karşılaştırmaları

Gruplar	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N		SS	Sd	t	p
Kontrol	23	43,78	9,704	45	0,578	0,566
Deney	24	42,16	9,462			

Tablo 4.5’ de görülen sonuçlara göre kontrol grubunun  $\bar{x}=43,78$  ve deney grubunun  $\bar{x}=42,16$  olarak bulunmuştur.  $p = 0,566 > 0,05$  olduğu için iki grup arasında tutum üzerinde anlamlı fark oluşmamıştır.



**Şekil 4.4** Kontrol ve Deney Grubu Tutum Puanlarının Ortalamaları

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1 Sonuçlar

Probleme Dayalı Öğrenme ile ilgili yapılan deneysel araştırmayla elde edilen istatistiksel sonuçlarda kişisel gözlem ve görüşmelerle sınırlı kalan birçok sayıda bulgu elde edilmiştir.

Araştırmanın temel problemi olan 7. sınıflarda alan ve çevre konusunun iki ayrı grupta PDÖ ve GÖY ile ele alınması akademik başarı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan son test başarı puanlarının analizi sonucunda anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır. Bunun anlamı, elde edilen sonuçlara göre herhangi birinin başarıya ulaşmada daha etkilidir kanısına varamamaktır. Son-test sonuçlarında grup ortalamalarına bakıldığında PDÖ uygulanan grupta daha belirgin bir artış göstermesine rağmen yapılan istatistiksel analizde anlamlı bir fark belirtmemiştir. Ancak deney grubunun ön-test ve son-test puanları ele alındığında PDÖ' nün grup başarısını belirgin şekilde yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer şekilde PDÖ ve GÖY ile yapılan ders uygulamaları sonunda yapılan geometri tutum ölçeklerinin verileri incelendiğinde öğrencilerde duyuşsal bakımdan farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Literatürde PDÖ' nün lehine sonuçları belirten çok sayıda araştırma sonucunun olduğu görülmektedir. Aslında çalışmamıza başlamadan önce yapılan literatür taramasından ve uygulamalar esnasındaki sınıf atmosferinden oluşturduğumuz kanı da, PDÖ lehine yoğunlaşan sonuçlara benzer bir sonuç elde etmek olmuştur. Ancak çalışmamızdan elde edilen bulgular bu yönde sonuç vermemiştir. Aynı şekilde Tarhan (2007) yapılandırmacı yaklaşımın anlamlı fark vermediği araştırmasında bu durumun nedenleri irdelemiştir.

Çalışmanın literatürdeki tespitlere uygun sonuçlar vermemesinin gerekçeleri şu şekilde incelenmiştir:

1-Kontrol grubuna uygulanan Geleneksel Öğretim Yaklaşımı, 2005-2006 eğitim-öğretim yılından bu güne uygulanan yapılandırmacı temelli öğrenmeyi içermektedir.

Geleneksel öğretimin bu yapısıyla uyumlu hazırlanan ders kitapları da alıştırmaları ve örneklerinde aktif öğrenme esintileri içermektedir. Bu durumun, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark oluşmamasında etken olduğu söylenebilir.

**2-PDÖ'** nün etkisizliğinin nedenleri incelenen ilgili bölümde bahsedilen hususlar göz ardı edilmemelidir. Kısaca;

- Öğrencilerin PDÖ' ye uyum sağlaması ve problem durumlarını gerektiği gibi ele alabilmeleri için yeterli zaman sağlanmalıdır,

- PDÖ yalnızca başarıya odaklanan bir öğretim yaklaşımı değildir. Öğrencilerin araştırma, merak etme, grup içi çalışmayı öğrenme, kendi kendine öğrenme gibi birçok becerisini geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu anlamda, öğrencilerin bahsedilen becerilerini uzun bir zaman kullanmaması durumu yeniden ortaya çıkış için belirli bir süre gerektireceğinden PDÖ uygulamalarını olumsuz sonuçlandırabilir,

- PDÖ için harcanan emekler, çabalar, zaman, yüksek maliyet ve yoğun iş yükü her zaman umulan sonuca ulaştırmayabilir. Bu durum çalışmalarda göz önüne bulundurularak daha detaylı önlemler alınabilir.

**3-Araştırma** yapılan grupların büyük bir çoğunluğu özel dersanelere ve kurslara devam etmektedir. Her iki grup denekleri bilgiyi diğer kaynaklardan alırken sınıf ortamında uygulanan programa uygun adımlarla almadıkları muhtemel bir durumdur. Bu durum araştırma verilerinde olduğu gibi öğrencilerin derse olan ilgisini de etkilemektedir. Ne yazık ki, ülkemizde yapılan genel sınavlara verilen önem sebebiyle bu etkeni ortadan kaldırmak şimdilik mümkün değildir.

**4-PDÖ'** nün ilköğretimdeki uygulamalarının çok yeni olmasından kaynaklanan öğrenci ve öğretmen tecrübesizliği etkilemiş olabilir.

Sonuç olarak istatistiksel veriler PDÖ lehine olmasa da, araştırmacının literatür taraması ve gözlemleri görüşünün aktif öğrenme tekniklerinden olan PDÖ' nün GÖY yerine tercih edilebilecek bir yaklaşım olduğu yönündedir. Ancak öğrencilerin yaş grubu, sabırsızlığı, grup çalışmalarında ve araştırma yöntemlerindeki eksiklikleri zaman zaman bilgiye ulaşmada zorluklara yol açabilir. Bu nedenle eğitim yönlendiricisi hazırlık aşamasında itibaren PDÖ' de yaşanabilecek olumsuzlukları göz önüne almalıdır.

PDÖ ile işlenen derslerin günlük hayatla ilişkili olması ve öğrencilerin merakını uyandırması, onları aktif kılmaları öğrenme sürecine olumlu katkılar sağlamaktadır. Ancak PDÖ uygulamaları aktif öğrenme kapsamında bulunmasına rağmen zor bir uygulamadır. Konunun içeriğine yönlendirecek bir problem ortaya konulması ve yönlendiricinin öğrencilerin çabalarını doğru bilgiye ulaştırmalarını sağlayacak şekilde yönlendirmesi önemlidir. Öğrencilerin bu yaklaşıma uyum sağlaması zaman almaktadır. Üniversitelerin belli bölümlerinin derslerinde yararlanılan PDÖ ilköğretim ve lise gibi farklı disiplinlerin bir arada ve kısıtlı zamanlarla ele alındığı kurumlarda belirli zorluklara ve başarısızlıklara neden olabilir.

Aktif öğrenme uygulamalarında kimi zaman yapılan hatalar da yöntemi başarısız olarak göstermektedir. Problem ve etkinliklerin sonunda kavramsallaştırma yapılmadığı takdirde konunun matematikselleştirme süreci tamamlanmamış olabilir. Etkinlikler amacına ulaşmadığı durumlarda başarısızlığın sebebi olarak aktif öğrenme yöntemleri gösterilmektedir. Bu nedenle öğretmen yetiştirmede ve hizmet içi eğitimlerde etkinliklerin ders süresi boyunca sadece oyun havasında değil, matematiksel içeriğe ulaştıracak şekilde de olması gerektiğinin altı çizilmelidir. Öğretmen muhakkak dersin sonunda öğrencileri neticeye ulaştırmalıdır. Etkinlikler öğrencilerin ilgisini konuya çekmede, onları düşündürmede, eski bilgileri geri çağırma da kullanılmalıdır.

Einstein' in "Delilik, aynı şeyi tekrar tekrar yapıp farklı sonuçlar beklemektir" sözünü anımsatacak şekilde araştırmamızda PDÖ çalışmalarının çoğunluğunda görülen sonucu elde edilememiştir. Ancak araştırmamıza yapılacak olan eleştirel gözlemlerin yeni çalışmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

## **5.2 Öneriler**

1. İlköğretim matematik derslerinde PDÖ uygulamalarıyla ilgili daha fazla araştırma yapılmalı ve sonuçlar ışığında düzenlemeler yapılmalıdır.
2. Öğretmenler, PDÖ ve uygulamaları ile ilgili hizmet içi eğitim almalıdır.
3. Öğretmen adayları diğer aktif öğrenme teknikleriyle birlikte PDÖ ile ders tasarımı hazırlamalı ve kritik yapmalıdır.

4.PDÖ ile ilgili yapılacak deneysel çalışmalarda hazırlanacak testlerde, daha çok yorum gerektiren sorulara ağırlık vererek derslerdeki tartışmaların test sonuçlarına yansımaları sağlayabilir.

5.PDÖ' den önce öğrencilere problem çözme stratejileri hakkında bilgi verilmelidir.

6.Tutumların değişmesi kolay olmayabilir. Tutumların öğrenme yoluyla kazanıldığını savunan Hovland, öğrenerek kazanıldığına göre tutumların yine aynı yolla, öğrenme yoluyla değiştirilebileceğine inanır (Demirtaş, 2004). Bu nedenle öğrencilerin korktukları derslerin başında gelen matematik ve geometriye yönelik tutum çalışmaları yapılmalıdır.

7.Matematikte kalıcı ve işlevsel bir öğrenme ancak işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesiyle mümkündür (Baki, 2008). Alan ve çevre konusu genellikle öğrencilerin formülleri ezberlediği ve sorularda uygulamaya koymaya çalıştığı işlemsel tarafı ön plana çıkarılan bir konudur. Ancak yalnızca kavramsal ya da yalnızca işlemsel bilgi üzerinde yoğunlaşmak beklentileri karşılamamaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin ders akışını bunları dengede tutacak şekilde sürdürmelidir.

8.Aktif öğrenme yöntemlerinde yapılan etkinliklerin sonunda öğretmen tarafından mutlaka kavramsallaştırma yapılmalı, etkinlikte dikkat çeken hususlarla matematiksel ifadeler arasında bağ kurarak pekiştirmelidir.

9.Ülkemizde yapılan merkezi sınavlar, öğretmenlerin öğrencilerini aktif öğrenmeye yönlendirmesine uygun şekilde tasarlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Abacıoğlu, H. (1998). *Değerlendirme ve geribildirim. D.E.Ü aktif eğitim çalışmaları eğitim yönlendiricisi kurs kitapçığı*. İzmir: DEÜ Tıp Fakültesi.
- Akay, H., Soybaş, D., & Argün, Z. (2006). Problem Kurma Deneyimi ve Matematik Öğretiminde Açık-Uçlu Soruların Kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146.
- Aksu, H. H., & Tıgılı, E. (2007). İlköğretimde Aktif Öğrenme Modeli ile Geometri Öğretiminin Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(34), 57-68.
- Akyol, S., & Fer, S. (2010). Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Tasarımının Öğrememelerin Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi Nedir? *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (s. 882-888). Antalya: <http://www.icone.org/FileUpload/ks59689/File/193.pdf>. Erişim: Haziran 2010
- Alkan, H., & Altun, M. (1998). *Matematik Öğretimi*. Eskişehir: T.C Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1072.
- Alsan, S. (1998). Geometrik Körük. *Bilim ve Teknik*(375), 74-75.
- Arslan, M. (2007). Constructivist Approaches in Education. *Ankara University Journal of Faculty Educational Sciences*, 40, 41-61.
- Aşkar, P. (1986). Matematik Dersine Yönelik Tutumu Ölçen Likert Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 31-36.
- Aydın, H. (Kasım 2010). Yapılandırmacı Yaklaşımda Doğruluk, Gerçeklik ve Bilim Eğitimi. <http://www.universite-toplum.org/>, [http://www.universite-toplum.org/pdf/pdf\\_UT\\_313.pdf](http://www.universite-toplum.org/pdf/pdf_UT_313.pdf) . Erişim:Ağustos 2010
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Bakır, O. (Ekim 2010). *Bilimsel Araştırmalarda 'Geçerlilik' ve 'Güven'*. <http://80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/obakir.doc>. Erişim: Mayıs 2010
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretim Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bayram, S. (2004). *The Effect of Instruction With Concrete Models On Eighth Students' Geometry Achievement and Attitudes Toward Geometry*. Ankara: METU : Master of Thesis.
- Beşer, A., Mete, S., & Yıldırım Sarı, H. (2004). Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisi Nasıl Olmalı? *C.Ü Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 32-38.
- Bingölbali, E., & Özmantar, M. F. (2009). *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Bishop, A. J. (1997). *Mathematical Enculturation*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bjuland, R. (2007). Adult Students' Reasoning in Geometry: Teaching Mathematics through Collaborative Problem Solving in Teacher Education. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 4(1), 1-30.

- Boran, A. İ., & Aslaner, R. (2008). Bilim ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 15-32.
- Burns, M. (Second Edition 2000). *About Teaching Mathematics*. California: Math Solutions Publication.
- Busbridge, J., & Özçelik, D. A. (1997). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: YÖK.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL Desenler Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cantürk Günhan, B. (2006). İlköğretim II. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. *Doktora Tezi*. İzmir.
- Cantürk Günhan, B., & Başer, N. (2007). Geometriye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(33), 68-76.
- Cantürk Günhan, B., & Başer, N. (2009). Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Oturumlarında Öğrencilerin Kazandığı Beceriler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 591-608.
- Cantürk Günhan, B., & Başer, N. (2009, Bahar). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), s. 451-482.
- Çelebi Akkaya, S. (2006). *Van Hiele Düzeylerine Göre Hazırlanan Etkinliklerin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerin Tutumuna ve Başarısına Etkisi*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü: Yüksek Lisans Tezi.
- Çelik, S., Şenocak, E., & Bayrakçeken, S. (2005). Aktif Öğrenme Stratejileri Üzerine Bir Derleme Çalışması. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(11), 155-185.
- Demirtaş, A. (2004). Temel İkna Teknikleri : Tutum Oluşturma ve Tutum Değişirme Süreçlerindeki Etkilerinin Altında Yatan Nedenler Üzerine Bir Derleme. *İletişim Dergisi*, 73-90 : <http://www.irfanerdogan.com/dergiweb2008/19/demirtas.pdf>. Erişim: Ekim 2010
- DEÜ. (Kasım 2010). *Aktif Eğitimin Kazandırdıkları*. İzmir: <http://www.deu.edu.tr/DEUWeb/Icerik/Icerik.php?KOD=11142>. Erişim: Mayıs 2010
- Develi, M. H., & Orbay, K. (2003). İlköğretimde Niçin ve Nasıl Geometri Öğretimi? *Milli Eğitim Dergisi*(157), <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/develi.htm>. Erişim: Haziran 2010
- Dindyal, J. (2007). *The Need for an Inclusive Framework for Students' Thinking in School Geometry*. <http://www.montanamath.org/TMME>: The Montana Mathematics Enthusiast. Erişim: Nisan 2010
- Duatepe, A. (2004). *The Effects of Drama Based Instruction on Seventh Grade Students' Geometry Achievement, Van Hiele Geometric Thinking Levels, Attitude Toward Mathematics and Geometry*. Ankara: METU.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2001). *Educational Psychology: windows on classrooms*. NJ, USA: Prentice Hall.
- Eğitim Reformu Girişimi. (2005). *Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi

erg.advancity.net/uploads/news/Yeni%20Ogretim%20Programlari%20Inceleme%20ve%20Degerlendirme%20Raporu.pdf.

- Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi. (Eylül 2010). *Probleme Dayalı Öğrenme*. Erciyes Üniversitesi. Kayseri: [http://tip.erciyes.edu.tr/Anabilim/Temel/web/Tip\\_Egitimi/Editim\\_Rehberi/b4.PDF](http://tip.erciyes.edu.tr/Anabilim/Temel/web/Tip_Egitimi/Editim_Rehberi/b4.PDF). Erişim: Mart 2010
- Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 81-87.
- Erdoğan, Y., & Sağan, B. (2002). Oluşturmacılık Yaklaşımının Kare, Dikdörtgen ve Üçgen Çevrelerinin Hesaplanmasında Kullanılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (s. 227). Ankara: ODTÜ.
- Eroğlu, O. (2006). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fensham, P. J., Gunstone, R., & White, R. (1995). *The Content of Science: A constructivist approach to its teaching and learning*. London: The Falmer Press (<http://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=ZzVbv2Oce9MC&oi=fnd&pg=PA9&ots=IWxlDEyqLH&sig=xGk5Ti4pJG96NkWw5OhKwGaEiU#v=onepage&q&f=false>). Erişim: Mayıs 2010
- Fer, S., & Cırık, İ. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme: Kuramdan uygulamaya*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- GATA. (Ekim 2010). *Aktif Öğrenme*. Ankara: Gülhane Askeri Tıp Akademisi: <http://www.gata.edu.tr/dahilibilimler/ichastaliklari/files/Dersler/158.pdf>. Erişim: Haziran 2010
- Glaserfeld, E. V. (2002). *Radical Constructivism: a way of knowing and learning*. Eastbourne: RoutledgeFalmer.
- Gültekin, M., Karadağ, R., & Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve Öğretim Uygulamalarına Yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 503-528.
- Gündüz, S. (2004). *Matematik Projeleri ve Etkinlikleri*. İstanbul: Toroslu Kitaplığı.
- Gür, H., & Seyhan, G. (2006). İlköğretim / Sınıfta Aktif Öğrenmenin Başarı Üzerine Etkisi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1).
- Hacıömeroğlu, G., & Apaydın, S. (2009). Tangram Etkinliğiyle Çevre ve Alan Hesabı. *İlköğretim Online [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>*, 8(2), 1-6. Erişim Aralık 2010
- Hacısalihoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ş., & Akpınar, A. (2004). *İlköğretim 6-8 Matematik Öğretimi - Matematikte İşbirliğine Dayalı Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Hirstein, J. (1981). The second national assesment in mahthematics: area and volume. *Mathematics Teacher*, 704-708.
- HÜTF Tıp Bilimi ve Bilişimi AD. (2003). *Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Oturumları Uygulama Rehberi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

- Illinois Mathematics and Science Academy. (Eylül 2010). *PBL Network Collaborative Inquiry in Action*. USA: <http://pbln.imsa.edu/>. Erişim: Ağustos2010
- İnan, C. (2006). Matematik Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşım Uygulamasının Örnekleri. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 40-50.
- İnel, D., Evrekli, E., & Balım, A. G. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme: Bir modül örneği "Sınır Sistemi". *9. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*. İzmir: DEÜ.
- Kabaca, T. (2002). *Bir Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımı: Yapılandırmacılık*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kabaca, T. (2002). *Yeni Gelişmeler Işığında Öğretim Stratejileri ve Matematik Öğretimi*. Uşak: Uşak Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü.
- Kaçar, A., & Nasibov, F. (2005). Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339-346.
- Kalem, S., & Fer, S. (2003). The Effects of Active Learning Model on the Learning, Teaching and Communication Process of Students. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(2), 433-461.
- Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Koç, Y., & Bulut, S. (2002). İşbirliğine Dayalı ve Bireysel Problem Çözme Yöntemlerinin Matematiksel Problem Çözme Performansına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(22), 82-90.
- M.E.B. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: T.C M.E.B Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Nazlıççek, N., & Erkin, E. (2002). İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (s. 194). Ankara: ODTÜ.
- NCTM. (Haziran 2010). *Math Standards & Expectations - Process Standards*. <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=322>. Erişim: Mayıs2010
- Olkun, S., & Toluk Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2002). Textbooks, Word Problems, and Student Success on Addition and Subtraction. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 162.
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özdemir, E., & Ubuz, B. (2006). Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisi. *VII. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi* (s. 225). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Özgül, G., Tuluk, G., & Kaçar, A. (2010). 7. Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Çevre ile İlgili Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi. *9. Matematik Eğitimi Sempozyumu*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.

- Özgen, K., & Pesen, C. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme ve Matematik Eğitiminde Uygulanabilirliği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(2), 36-46.
- Özgen, K., & Pesen, C. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumları. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(11), 69-83.
- Özsoy, G. (2005). Problem Çözme Becerisi ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Rickard, A. (1996). Connections and Confusion: Teaching Perimeter and Area With a Problem-Solving Oriented Unit . *Journal of Mathematical Behavior*, 303-327.
- Sanchez, K., Zimmerman, L., & Ye, R. (2004). Secondary Students' Attitudes Toward Mathematics. [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_hb3325/is\\_2\\_8/ai\\_n29117616/?tag=rbxcra.2.a.33](http://findarticles.com/p/articles/mi_hb3325/is_2_8/ai_n29117616/?tag=rbxcra.2.a.33)Erişim: Mayıs 2010.
- Sezgin Selçuk, G., & Şahin, M. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme ve Öğretmen Eğitimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(24), 12-19.
- Slavin, R., Madden, N., & Karweit, N. (1987). Effective programs for students at risk. <http://eric.ed.gov/>, 49.Erişim: Mart 2010
- Smith, M. S., Silver, E. A., & Stein, M. K. (2005). *Improving Instruction In Geometry and Measurement*. New York: Teachers College Press.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2006). Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda problem Çözmenin Rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 115-139.
- Şişman, G. T., & Aksu, M. (2009). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Çevre Konularındaki Başarıları. *İlköğretim Online [Online]*: <http://ilkogretim-online.org.tr>, 8(1), 243-253.Erişim: Mart 2010
- Tarhan, L. (2004). Ortaöğretim Fen Alanlarında Probleme Dayalı Öğrenme. 6. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. İstanbul.
- Tarhan, V. (2007). *Lise II. sınıfta Oluşturmacı Yaklaşımla Sunulan Trigonometri Öğretiminin Öğrencilerin Tutum ve Başarılarına Etkisi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi: Yüksek Lisans Tezi.
- Tezci, E., & Gürol, A. (2003). Oluturmacı Öğretim Tasarımı ve Yaratıcılık. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 50-55.
- Thanasoulas, D. (2002). Constructive Learning. *Karen's Linguistics Issues*, <http://www3.telus.net/linguisticsissues/constructivist.html>. Erişim: Nisan 2010
- The University of Adelaide. (Kasım 2010). *Leap into Problem-based Learning*. Australia: <http://www.adelaide.edu.au/clpd/resources/leap/leapinto/ProblemBasedLearning.pdf>. Erişim: Mart 2010
- Toluk, Z., Olkun, S., & Durmuş, S. (2002). Problem Merkezli ve Görsel Modellerle Destekli Geometri Öğretiminin Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin

- Gelişimine Etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (s. 254). Ankara: ODTÜ.
- Toptaş, V. (2008). Geometri Öğretiminde Sınıfta Yapılan Etkinlikler ile Öğretme - Öğrenme Sürecinin İncelenmesi. *İlköğretim Online [Online]*: <http://ilkogretim-online.org.tr>, 7(1), 91-110.Erişim: Mayıs2010
- Trochim, W., & Land, D. (1982). Designing Designs for Research. *The Researcher*, 1(1), 1-6 (<http://www.socialresearchmethods.net/kb/desdes.php>). Erişim: Mart 2010
- Tuncer, D. (2008). *Materyal Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8. sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Başarının Kalıcılık Düzeyine Etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Turgut, M., & Yılmaz, S. (tarih yok). Geometri Derslerine Nasıl Giriş Yaptık? İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Görüşleri. <http://www.universite-toplum.org/>, [http://www.universite-toplum.org/pdf/pdf\\_UT\\_334.pdf](http://www.universite-toplum.org/pdf/pdf_UT_334.pdf). Erişim: Nisan 2010
- Tutak, T., Güder, Y., & Acar, M. (2010). Geometri Öğretiminde Somut Nesne Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *IX. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*. Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Uluyol, Ç. (2009). Problem Temelli Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi be Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19-36.
- Umay, A. (1996). Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.
- University of North Texas. (2008). *Problem Based Learning*. USA: UNT in partnership with TEA.
- Ün Açıkgöz, K. (10/11/2010). Aktif Öğrenme. <http://www.genbilim.com/content/view/1372/39/>.Erişim: HAZiran 2010
- Ün Açıkgöz, K. (2008). *Aktif Öğrenme*. İstanbul: Biliş Yayınevi.
- Ünder, H. (2010). Yapılandırmacılığın Epistemolojik Savlarının Türkiye'de İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarında Görünümleri. *Eğitim ve Bilim*, 35(158), 199-214.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Balıkesir: Doktora Tezi.
- Wu, H. (1997). On the Education of Mathematics Teachers.
- Yalçın, Ş. (2006). *DeneySEL Desenler*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü : 80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/eay/.../syalcin.doc. Erişim: Mart 2010
- Yaman, S., & Yalçın, N. (20..). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. *İlköğretim-Online [Online]*: <http://ilkogretim-online.org.tr>, 4(1), 42-52.Erişim: Ağustos 2010
- Yazdani, M. A. (2007). A Brief Historical Antecedents to the Evolution of Geometry Education . *Journal of mathematical Sciences & Mathematics Education*, 30-43 ([www.msme.us/2007-2-4.pdf](http://www.msme.us/2007-2-4.pdf)) Erişim: Mart 2010

Yenilmez, K., & İşgüden, E. (2007). Probleme Dayalı Matematik Öğretimine Yönelik Öğretmen Görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(13), 119-131.

Yenilmez, K., & Pargan, A. Ş. (2008). İlköğretim İkinci Sınıf Öğrencilerinin Standart Uzunluk Ölçme Birimine İlişkin Algıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(2), 59-67.

Yurd, M., & Olğun, Ö. S. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme ve Bil-İste-Öğren Stratejisinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 386-396.

Zan, R., & Di Martino, P. (2007). Attitude Toward Mathematics: Owercoming the Positive/Negative Dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 157-168.

### **İnternet Siteleri**

<http://illuminations.nctm.org/>

<http://www.tandf.co.uk/journals>

<http://abpc.wikispaces.com/PBL-Step2>

## EKLER

### Ek-1: Modül-1 Olay Yeri İnceleme

<p><b>ÖĞRENME HEDEFLERİ</b></p> 	<p><b>Öğrenciler;</b></p> <p>Çokgenleri örneklerle açıklayacaklar, Verilen bir çokgeni adlandırarak söyleyecekler, Çevrenin tanımını yapabilecekler, Kenar uzunlukları verilen bir çokgenin (n-genler, dörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, kare, yamuk, deltoid,...) çevresini hesaplayabilecekler, Çevre uzunluğuyla ilgili verilen problemleri çözecekler.</p>
	<p><b>OLAY YERİ İNCELEME</b></p>
<p>Pazar gecesi İzmir-Aydın yolunda karşılıklı gelen iki kamyonet çarpışmış, araçlarda hasar meydana gelse de, neyse ki kimsenin canına bir şey olmamıştı. Fakat yük taşıyan iki kamyonette bulunan meyve ve sebzeler devrildikleri araziye saçılmıştı. Ne var ki iki şoför de kazanın zararını kabul etmiyorlardı ve kendilerinin suçsuz olduklarını iddia ediyorlardı.</p>	
	<p>Bu sorun mahkemeye gitmeden eldeki bütün bulguları ve kazanın sebebini araştırmak Komiser Hande ve ekibine kalmıştı.</p>
<p><b>Ekipteki memurlar bunu nasıl sağlayacakları konusunda kararsızlık yaşadılar. Sizce bunu nasıl sağlayabilirler?</b></p>	

## KOMİSER HANDE VE EKİBİ İŞ BAŞINDA

Hande Komiser bütün bulguları saptamak için, delillerin yer değiştirmemesini istiyordu. Bunu ekibiyle paylaştı ve kaza yerinin üstten çekilmiş fotoğraflarını dağıttı.



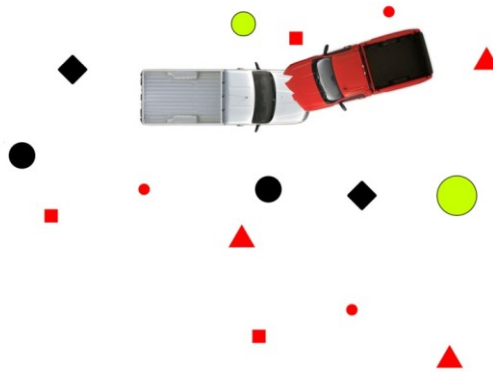
Ekipte bulunan üç polisin görevi, kaza yerinin üstten görünüşünü inceleyip onu kapalı bir şekilde çevrelemektir.

Komiser Hande ekibindeki polisler arasında **en gözü açık** ve **pratiğini** seçmek, o kişiyi yardımcısı yapmak için onlara kazanın birer tane **krokisini** verdi. Buna göre kendi planlarını yapmalarını istedi.

Uygulayacakları projede çubukların ve güvenlik bandının kullanılacağını, seçilen projenin ise **malzemenin en tasarruflu kullanıldığı** çizim olacağını söyledi.

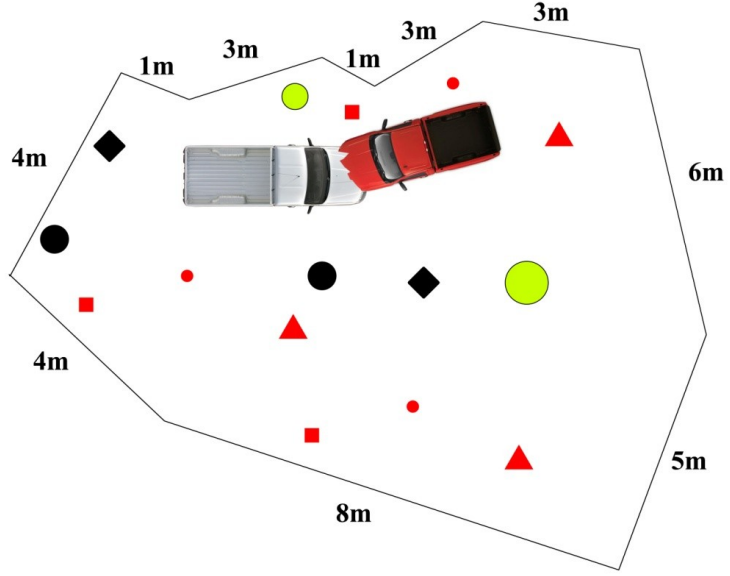
Aşağıda verilen kuşbakışı görünümü inceleyerek bir çizim yapınız. Siz olsanız şekli nasıl **çevrelerdiniz**? Grubunuzla tartışınız ve çizimlerinizi karşılaştırınız.

(Gruptaki her öğrenciye kaza alanının krokisi verilir)





### C- Polis Memuru Volkan Bey'in Çizimi



### BİRAZ DÜŞÜNELİM...

Yukarıda verilen çizimler size hangi geometrik şekilleri anımsatıyor?

Bu şekilleri hangi özelliklerine göre isimlendiririz?

İsimlendirme yapabilmek için şeklin hangi elemanlarını sayabiliriz?

### KENARLARI DOĞRUSAL OLMAYAN KAPALI ŞEKİLLERİN ÇEVRE UZUNLUĞUNU NASIL BULABİLİRİZ?



## MALİYET HESAPLAMASI



Yukarıda verilen çizimlere göre Komiser Hande Hanım bir maliyet hesaplaması yapacak ve bu hesaplama sonucunda en uygun maliyeti olan çizimi uygulatacağı.

Buna göre;

Her köşeye dikilecek olan **çubukların tanesi 5,00TL ve güvenlik bandının 5 metresi 3,00TL olduğu göz önüne** alınırsa sizce hangi çizim seçilmiştir?

**Çözüm:**



**En uygun maliyetli çizimi yapan kişi Komiser Hande'nin yardımcısı olmaya hak kazanmıştır. Biz de onu başarısından dolayı tebrik ediyoruz...**



## Ek-2: Modül-2 Taşınmak Kolay mı?

<p><b>ÖĞRENME HEDEFLERİ</b></p> 	<p><b>Öğrenciler;</b></p> <p>Alan kavramının gerçek hayatta kullanımıyla bağlantısını kurabilecek ve gerçek hayat problemlerine uyarlayabilecektir.</p>
	<p><b>TAŞINMAK KOLAY MI?</b> <b>Ne Yapacağını Planlarsan Elbette Kolay...</b></p>
<p>Elçin tatilde Ankara’da oturan ablasının yanına gitti. Amacı gezip eğlenmekten çok ablasına taşınmasında yardım etmektir.</p>	
	<p>Ancak ablası akşam gelen telefonla büyük bir şoka uğramıştı. Müdürü çok önemli bir projeye başlayacaklarını bu nedenle taşınması için izin kullanamayacağını söyleyince başından kaynar sular dökülmüştü. Çaresizlik içinde Elçin’e dönerek <b>“Taşıma şirketiyle anlaşmıştım 1 hafta sonra gelecekler. Bu süre zarfında ben hiçbir işle ilgilenemeyeceğim. Sen bütün bu işleri organize edebilir misin?”</b> diye sordu. Elçin de “Tabii ki ablacığım zaten buraya yardım etmek için geldim” dedi.</p>
<p>Elçin hem kendine güvenemiyor hem de başka çare olmadığı için ablasına moral vermeden edemiyordu. Ablası odasına dinlemeye gittiğinde “Ben şimdi ne yapacağım?” diye düşünmeye başladı. Stresten gözlerinin dolduğunu farkettiler.</p>	
	<p>Elçin’e yapılacaklar listesini oluşturmasında yardımcı olur musunuz?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1-</li><li>2-</li></ol>



# Listede Neler Var?

Elçin listeyi oluşturmuş, ablasına gösterip onayı almıştı.

İlk sırada eşyaları gruplamak ve paketlemek vardı. Taşıma firmasıyla anlaşma yapılmıştı fakat yine de taşınırken nelerin yapılacağını kendisi yönetmesi gerektiğini biliyordu. Nitekim eşyalar zarar görebilir, bu nedenle ablasına karşı mahcup düşebilirdi.



Evdeki eşyalara baktığında bazısının çok büyük, bazılarının ise hemen hemen kapıdan geçebilecek ölçüde olduğunu gördü. Fakat bunun da bir listesini yapıp elamanlara vermeliydi, hangi eşyalar sökülecek, hangileri olduğu gibi taşınacak?

Gece 01:00 olmuş Elçin'in gözüne uyku girmiyor, aklındaki işleri planlamak istiyordu. Bir yandan da ip yumağıyla oynayan kedileri seyrediyordu. Hemen odada bulunan eşyaların hangilerinin sökülmesi gerektiğini tespit etmeye karar verdi.



1- Sizce hangi eşyaların kapıdan geçmeyeceğine nasıl karar verebilir? Fikir verebilir misiniz?

2- Ölçü aracı (metre, cetvel) kullanmadan da ölçüm yapılabilir mi?

# Eşyalar Taşınıyor...

Sağolun varolun,  
beni yalnız  
bırakmadınız.  
Verdiğiniz fikirler  
çok işime yaradı 😊



Elçin'in ölçümleri  
doğru çıkmış söylediği  
eşyalar sökülerek  
kamyonu taşınmıştı.



Elçin ablasının taşındığı ev eski evinden daha  
küçük. Sizce taşındığında ne gibi sorunlar  
çıkabilir?

- \*
- \*
- \*
- \*
- \*

Taşınmadan önce Elçin'in yeni evin krokisine bakmasının gibi yararları  
olabilir?

- .
- .
- .
- .
- .

## Elçin Alışverişe Çıkıyor..

### Elçin Alışverişe Çıkıyor..

Elçin büyük eşyaları elemanlar yardımıyla yerleştirmiş, bazı eşyalar odalara uymamıştır. Örneğin eski evden çıkan perdeler bu yeni eve uymamıştır.



Elçin doğru alış-veriş yapmak için ne gibi hazırlıklar yapmalıdır?

Evde kullandığımız eşyaları alırken ölçülerindeki ne gibi özelliklere dikkat ettiğimizi yazar mısınız? Örnekler verebilir misiniz?

Ölçüm yapmanın olumlu ve karlı tarafları sizce nelerdir?



# Elçin'in Zevki

Elçin odalara perde almak için bütün gün gezdi ve seçimlerini yaptı. Ancak her perdenin dikilmiş halinin metre fiyatının farklı olduğunu öğrendi. Sizce Elçin perde için ne kadar bütçe hazırlamalıdır? Evin krokisine bakmayı unutmayınız.

Perdeler hangi geometrik şekildir? Aşağıdaki perdelerin metre işi fiyatları verilmiştir.



Mutfak



Salon

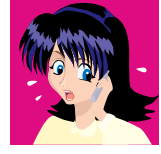


Yatak Odası (1)



Yatak Odası (2)

# Eski Eşyaları Değerlendirelim



Ablası Elçin'e fazla masraf yapmamasını öncelikle eski evindeki eşyalardan olanları değerlendirmesi gerektiğini söylemişti.

Aşağıda eski evde kullanılan halılar görülüyor.

Hangi odaya hangi halıyı koymasına gerektiği hakkında **krokiye** bakarak fikir verebilir misiniz?



3 m

2 m



3 m

1 m



3 m

2 m



4 m

2,5 m

### Ek-3: Modül-3 Kaldırım Mühendisliği

#### ÖĞRENME HEDEFLERİ



#### Öğrenciler;

Alanı belirlemek için kullanılan birimlerin nasıl seçildiğini fark edecekler,

Yüzeyi belirli kurallara göre kaplama işlemi ile alanı bulabileceklerini öğreneceklerdir.

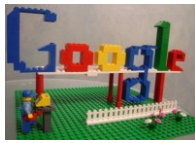
## KALDIRIM MÜHENDİSLİĞİ

Veli toplantısında hakkında söylenenlere bakılırsa ileride kaldırım mühendisi olacaksın herhalde!

Şimdiye kadar hiç duymadım ki böyle bir meslek... Ama şehrin her yerinde kaldırım olduğundan iyi bir meslek olmalı...

**Bu sözü babasından işiten Selim' in aklında bir soru işareti oluşmuştu.**

**Acaba öğretmenler öğrencilerin ilgilere göre mesleklerden mi bahsetmişlerdi?**



Hemen araştırmalara başlamak gerekiyordu. Bilgisayarını açtı ve arama motoruna 'kaldırım' yazarak aramaya başladı. İlgisini çeken sitelere baktı.

**Sizce kaldırımlardaki sorunlar nelerdir? Bu sorunların kaynakları nelerdir?**

**Selim daha konuya başlarken gerçekten de bu işin ince hesap gerektirdiğini ve birçok ayrıntısı olduğunu fark etti. Kaldırımın genişliği, döşemesi, döşemede tercih edilecek taşlar vs...**



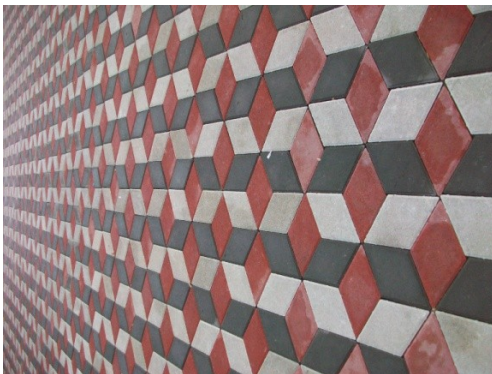
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
.  
.  
.

**Kaldırımların genişliği neye göre belirlenmelidir?**



**Ertesi gün okula yürüyerek gitmeyi düşündü, giderken de geçtiği sokaklardaki kaldırımların fotoğraflarını çekti.**

**Aşağıdaki resimlerde dikkatinizi çeken hususlar nelerdir?  
Birbirinden farklı yönlerini belirtiniz.**



★ Alan şeklin içine sığdırdığımız birim şekillerin sayısı olarak ifade edilebilir

# Neden birim KARE?

Alanı kapalı bir şeklin içine sığdırdığımız **birim şekillerin sayısı** olarak ifade edebiliriz demiştik...




Peki o zaman neden alanı **birim kare** olarak ifade ediyoruz?

Neden birim altıgen ya da birim daire değil?

Aşağıda belirtilen geometrik şekillerden hangisini birim alan olarak almak işimizi kolaylaştırır.

Bir yüzeyi kapladığımızda aralarında boşluk kalıyor mu?			Alan formülünü hatırlayalım...
<b>Kare</b>	evet	hayır	
<b>Dikdörtgen</b>	evet	hayır	
<b>Beşgen</b>	evet	hayır	
<b>Altıgen</b>	evet	hayır	
<b>Daire</b>	evet	hayır	

#### Ek-4: Modül-4 Bulmacayı Paylaştıralım

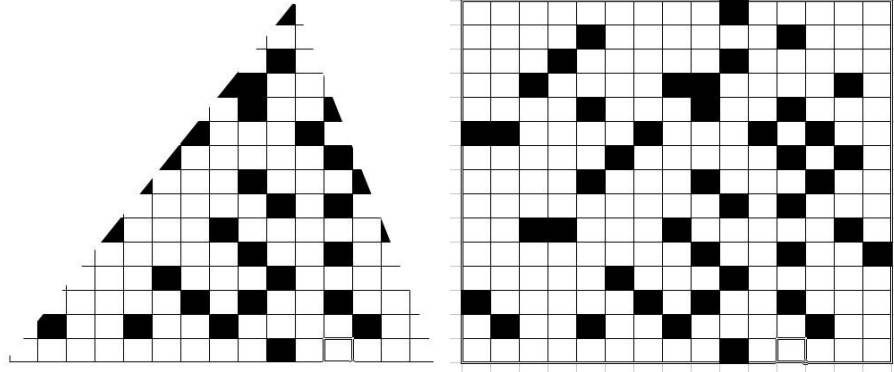
<p><b>ÖĞRENME HEDEFLERİ</b></p> 	<p><b>Öğrenciler;</b></p> <p>Kare ve dikdörtgenin alanlarını belirleyecekler, Üçgenlerin alan formülünü çıkaracaklar, Üçgenin alanı hesaplamak ya da boyutlarından birini bulmak için alan formülünü kullanacaklardır.</p>
<p><b>BULMACAYI PAYLAŞTIRALIM</b></p>	
	<p><b>Kamil ve Zübeyde birbirini çok seven bir çift olmasına rağmen anlamadıkları bir konu vardı.</b></p> <p><b>Gazetenin bulmaca köşesini paylaşmak!...</b></p>
<p>İkisi de bulmaca sayfasındaki 5 bulmacanın hepsini de çözmeyi seviyor fakat o köşeyi paylaşamıyorlardı. Çünkü bütün soruları okumak ve onlar hakkında düşünmek istiyorlardı.</p> <p>En sonunda her bir bulmacayı ikiye ayırmaya karar verdiler. Bunu yapmak için iki ayrı yöntemde karar kıldılar.</p> <p>*Köşegen çizip, üzerinden keserek ya da</p> <p>*Üst kenardan herhangi bir nokta belirleyip bu noktayı alt köşelerle birleştirerek ikiye ayıracaklardı.</p> <p>Siz onlar için bunu yapabilir misiniz?</p> <p>Gruptaki bütün öğrencilere yetecek bulmaca çeşitleri ekte bulunmaktadır. Herkes iki işlemi de deneyebilir ☺</p> <p>Bu iki paylaşım işlemi bütünü eşit iki parçaya ayırır mı? Bunu nasıl ispatlayabilirsiniz?</p>	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1												■			
2							■								
3											■				
4			■						■						
5						■							■		
6	■									■					
7				■				■							
8		■			■						■			■	
9								■				■			
10						■									■
11			■							■					
12							■						■		
13					■										
14									■						
15											■				

1		2		3		4		5		6
	■		■		■		■		■	
9										10
■	■		■		■		■		■	
11								12		
	■	■	■		■		■	■	■	
13		14				15		16		
	■		■	■	■		■		■	■
17				18						19
	■		■		■	■	■		■	



Elde edilen şeklin yeni şekille olan ilişkisini açıklayınız



Buna göre üçgenin alan formülünü oluşturalım:

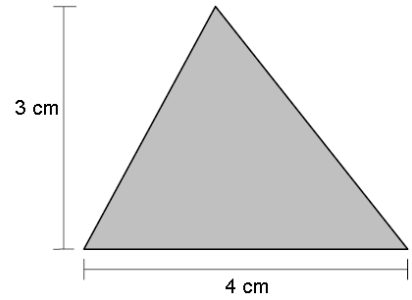
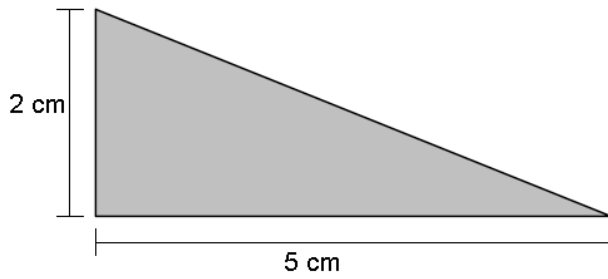
### SORULAR

Aynı yükseklik ve aynı taban uzunluklarına sahip iki üçgen aynı alana sahip midir?



Neden? Örnekler veriniz

Dikdörtgen ve karenin dışında diğer şekiller için (paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk,...) üçgenin alan formülünün nasıl kullanılabileceğini açıklayınız.

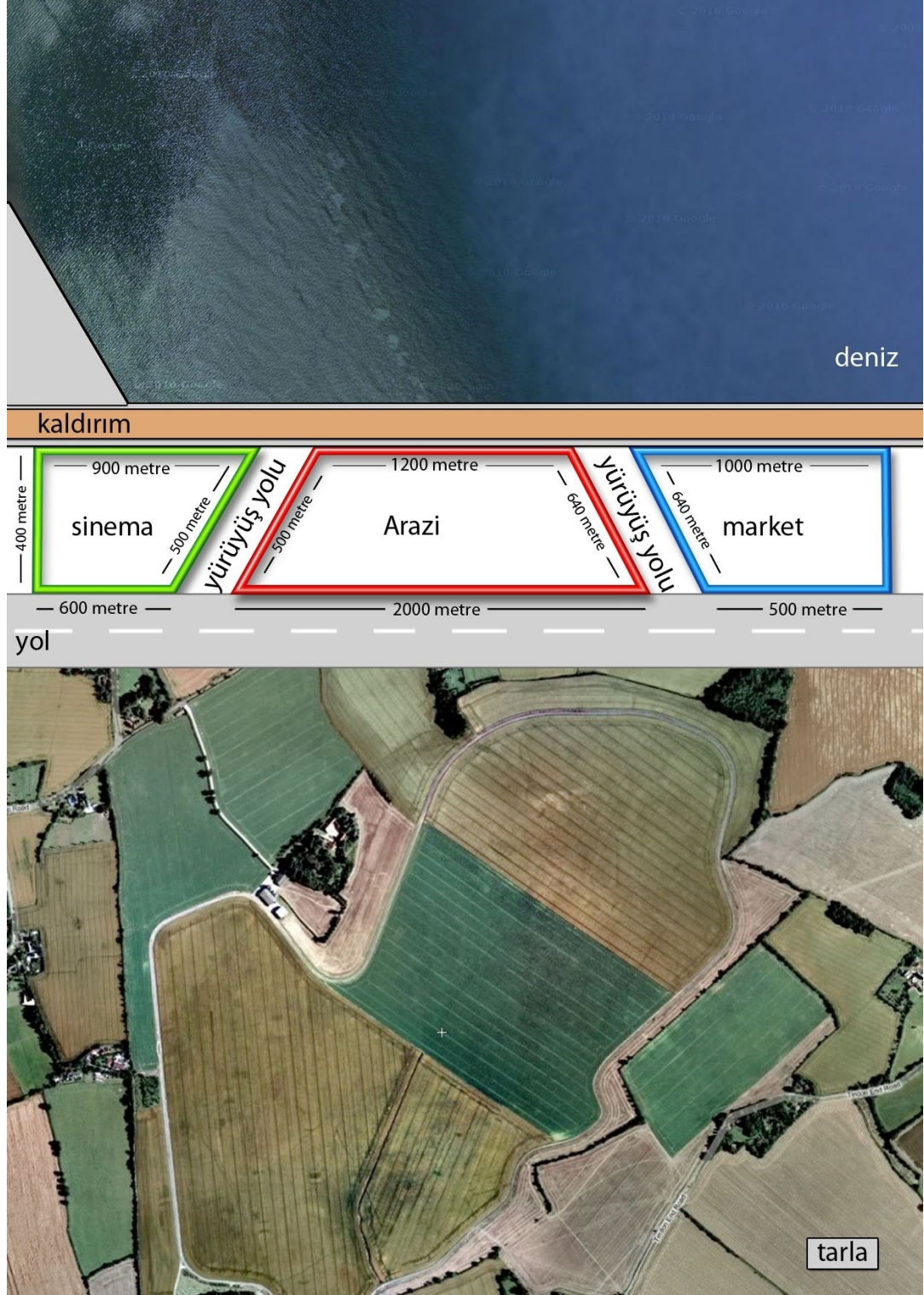
Seçtiğiniz herhangi bir yöntemle aşağıdaki üçgenlerin alanlarını belirleyiniz.



## Ek-5: Modül-5 Arazi Ölçümü

<p><b>ÖĞRENME HEDEFLERİ</b></p>  <p>ÇEVRE ALAN •</p>	<p><b>Öğrenciler;</b> Öğrenciler yamuğun alanını bulmayı öğreneceklerdir.</p>
<h1>Arazi Ölçümü</h1>	
<p>İzmir'in Narlıdere ilçesinde deniz kıyısına eğlence mekânları yapılması için belediyeden izin çıkmıştı. Buna göre arsa sahipleri arazilerinin ölçüleriyle beraber belediyenin imar bölümünden gerekli izinleri alacaktır.</p>  <p>Etkinlik-5 (Ek-1)</p> <p>Yeşil, mavi ve kırmızı ile belirlenmiş arsalarının geometrik şekil olarak adları nelerdir?</p> <p>Bunların alanlarını nasıl bulabiliriz? Grupça tartışınız.</p>	
<p>Verilen ölçülere göre her bir arazinin alanını bildiğiniz alan bulma yöntemlerini kullanarak bulunuz.</p>	

## Etkinlik-5: Ek-1



## Ek-6: Modül-6 Tahta Metre ile Paralelkenar Yapımı

### ÖĞRENME HEDEFLERİ



### Öğrenciler;

Dikdörtgen ve paralelkenar arasındaki ilişkiyi görebilecekler,

Paralelkenar alanını belirlemek için farklı yöntemler keşfedecekler,

Paralelkenar alan sorularını çözebileceklerdir.

## TAHTA METRE İLE PARALELKENAR YAPIMI



Grubunuzla size verilen katlanır metre ile paralelkenar oluşturunuz.

Farklı modeller elde edebildiniz mi?

Bu modeller arasındaki fark nedir?

Paralelkenarı dik pozisyona yaklaştırdığınızda hangi şekle benziyor?

Paralelkenarı dik pozisyona yaklaştırdığınızda alanı nasıl değişiyor? Bu değişimin sebebi nedir?

Paralelkenarımızı döndürdüğünüzde tana ve yükseklikte farklılık olur mu?

## Ek-7: Modül-7 Dörtgenel Büyüme

### ÖĞRENME HEDEFLERİ



### Öğrenciler;

Eşkenar dörtgenin alan formülünü çıkaracaklardır.

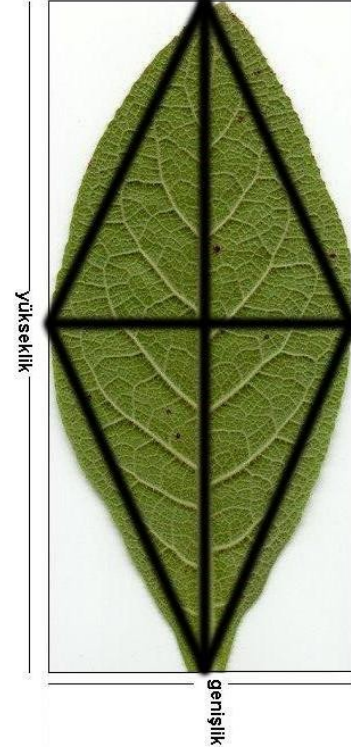
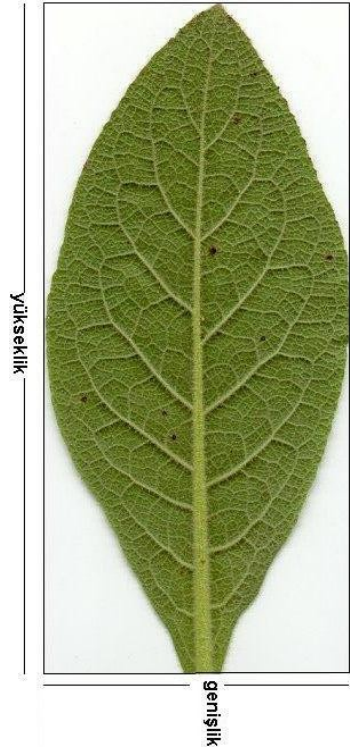
## DÖRTGENSEL BÜYÜME

Fotosentez adı verilen süreç boyunca, bitkiler yaprakları vasıtasıyla ışığı özümseyerek suyu hidrojen ve oksijene ayırıyorlar. Oksijen atmosfere salınırken, hidrojen atmosferden alınan karbondioksitle birleştirilerek bitkiyi besleyecek şekeri oluşturur.



Bitkilerin besin üretme kapasitelerinin yapraklarının yüzey alanına bağlı olduğu açıktır. Bir yaprağın yüzey alanını belirlemek için yaprağa dik olarak ışık yansıtılır, gölgesi çizilir ve geometrik şekillere parçalanarak ölçümü yapılır. Benzer olabilecek bir geometrik modelini belirlemek ve yüzey alanını yaklaşık olarak söyleyebilmek için yaprağa ya da gölgesinin çevresi bir kare içine alınabilir.





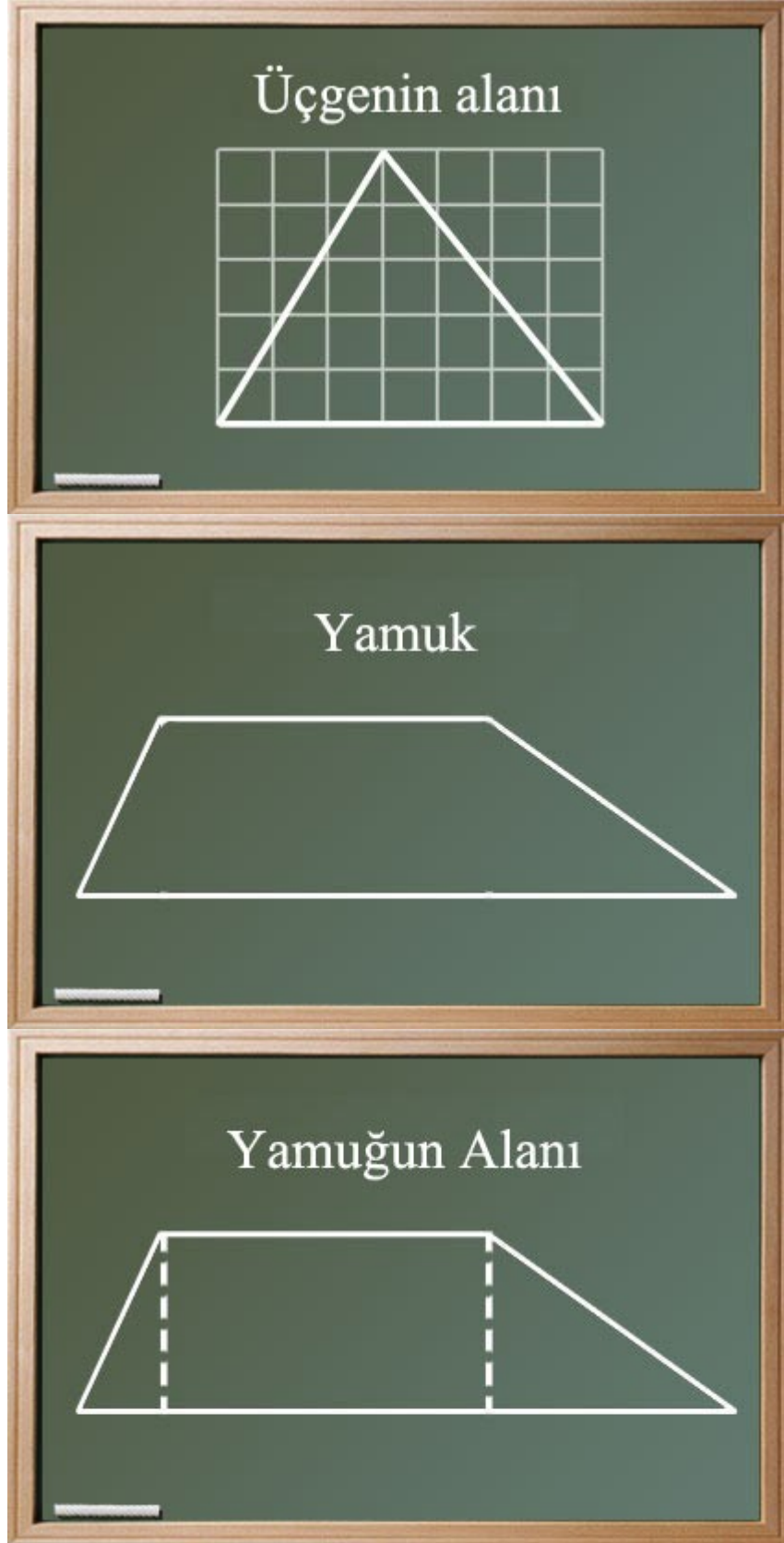
**Sığırkuyruğu Yaprığı**

Yaprak tarafından örtülen dikdörtgenin büyüklüğünü belirleyiniz.

Eğer yaprak gibi bir şeklin (h) yüksekliğini ve (b) taban uzunluğunu bilerseniz, onun (A) alanını belirleyebilirsiniz. Sığırkuyruğu yaprağının yüzey alanını belirleyebilmek için kullanılacak bir formülü nasıl belirleyebilirsiniz

**EŞKENAR DÖRTGENİN ALAN FORMÜLÜ:**

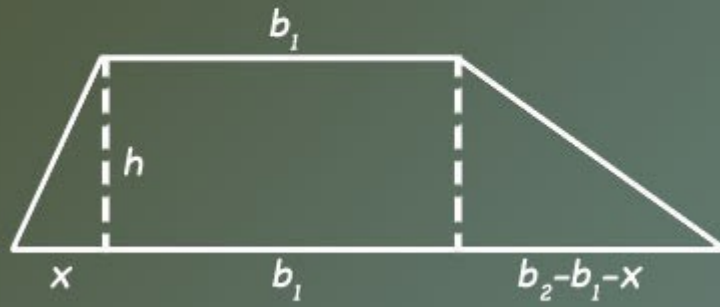
**Ek-8: PDÖ Modüllerinde Kullanılan Görseller ve Flash Animasyonlar**



### Yamuğun alanı



### Yamuğun alanı



### Paralelkenarın alanı



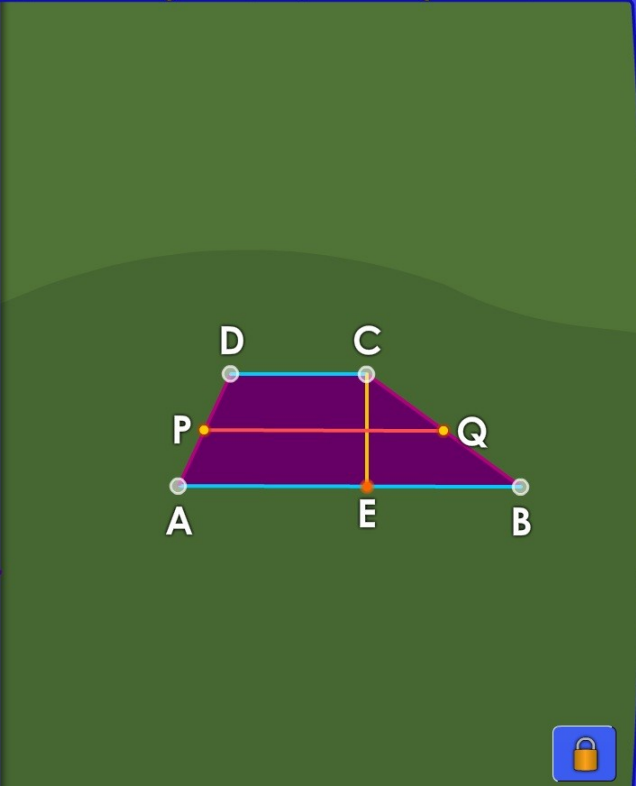
Trapezoids
Parallelograms
Triangles

PQ	CE	A	
9.50	5.00	47.50	
10.50	5.00	52.50	
11.00	5.00	55.00	
11.00	7.00	77.00	
11.00	9.00	99.00	

Add to table

---

Base AB = 15.00 units  
Base CD = 6.00 units  
Midline PQ = 10.50 units  
Height CE = 5.00 units  
Area ABCD = 52.50 sq units



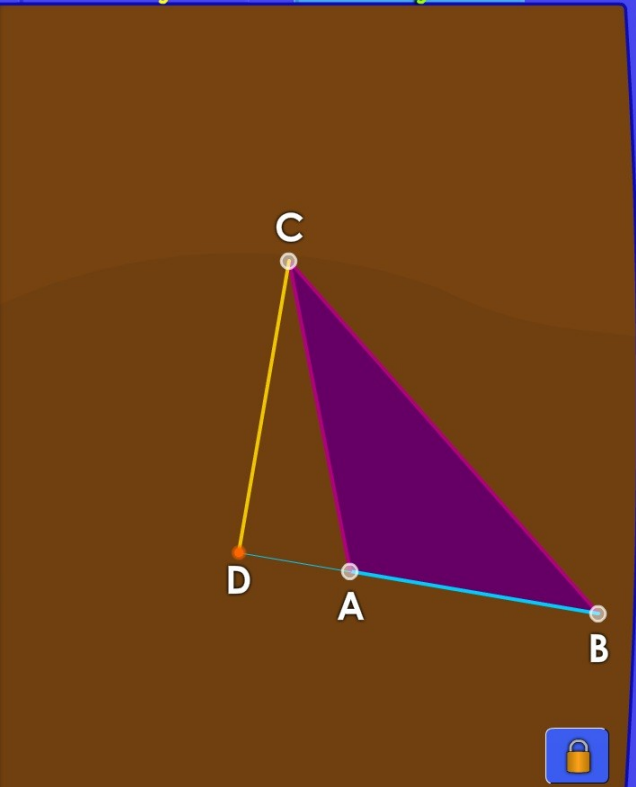
Trapezoids
Parallelograms
Triangles

AB	CD	A	
10.00	10.00	50.00	
13.00	10.00	65.00	
11.00	13.00	71.50	

Add to table

---

Base AB = 11.00 units  
Height CD = 13.00 units  
Area ABC = 71.50 sq units



Trapezoids
Parallelograms
Triangles

AB	CE	A	
11.00	6.00	66.00	
11.00	9.00	99.00	
14.00	9.00	126.00	

Add to table

---

Base AB = 11.00 units  
 Height CE = 6.00 units  
 Area ABCD = 66.00 sq units

**Ek-9: PDÖ Oturumlarından Fotoğraflar**



## Ek-10: Öğrencilerin Modüllerdeki Yanıtlarından Örnekler



Grubunuzla size verilen katlanır metre ile paralelkenar oluşturunuz.

Farklı modeller elde edebildiniz mi? Evet.

Bu modeller arasındaki fark nedir? Yükseklik farkı.

Paralelkenarı dik pozisyona yaklaştırdığınızda hangi şekle benziyor? Dikdörtgene benziyor.

Paralelkenarı dik pozisyona yaklaştırdığınızda alanı nasıl değişiyor? Bu değişimin sebebi nedir?  
Alanı artar. Dik olmasıdır.

Paralelkenarınızı döndürdüğünüzde  $a$  ve  $b$  yükseklikte farklılık olur mu? Evet farklılık olur  
tavan



$A = h \cdot a$   
 $A = h_2 \cdot b$

**Sizce kaldırımlardaki sorunlar nelerdir?  
Bu sorunların kaynakları nelerdir?**

- \* Kaldırım taşlarının sökülmesi.
- \* Kaldırım taşlarının içeri geçmesi.
- \* Kaldırımların yeterince büyük olmaması.

Selim daha konuya başlarken gerçekten de bu işin ince hesap gerektirdiğini ve birçok ayrıntısı olduğunu fark etti. Kaldırımın genişliği, döşemesi, döşemede tercih edilecek taşlar vs...



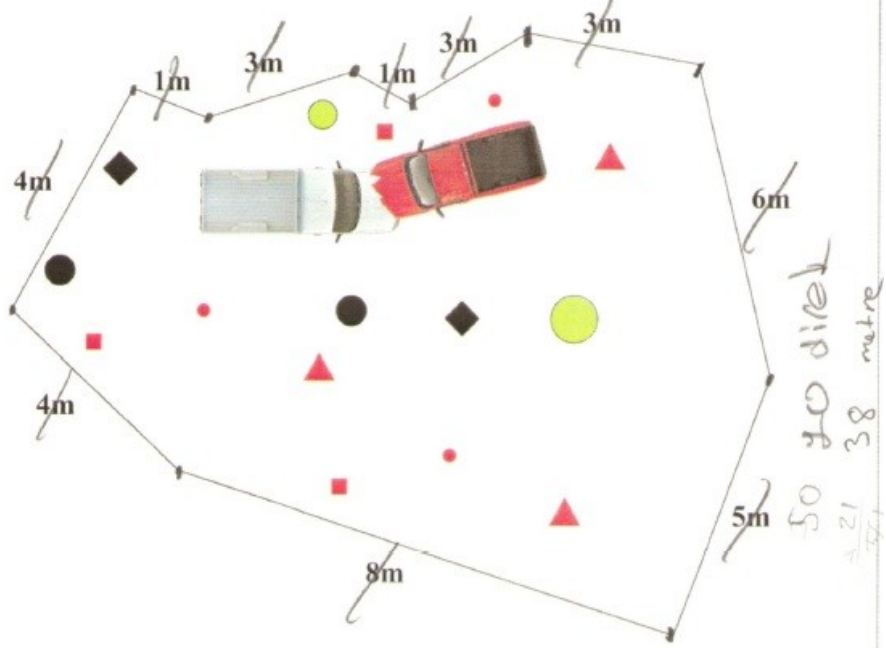
- \* O bölgede yaşayan insanların şehre göre nitelik ve yoğunluğuna göre belirlenmelidir.
- \* Yolu genişliğine göre belirlenmelidir.
- \* Kaldırım gerekmeyen yerlere yapılmaması.

**Kaldırımların genişliği  
neye göre  
belirlenmelidir?**



→ Taşların arası  
sında boşluk  
kalmadan dizil-  
meye çalışıl-  
yorlar

### C- Polis Memuru Volkan Bey'in Çizimi



### BİRAZ DÜŞÜNELİM...

- Yukarıda verilen çizimler size hangi geometrik şekilleri anımsatıyor?

C=10 gen B=17 gen A=10 gen

- Bu şekilleri hangi özelliklerine göre isimlendiririz?

Kenar sayılarına göre isimlendirdik.

- İsmlendirme yapabilmek için şeklin hangi elemanlarını sayabiliriz?

**KENARLARI DOĞRUSAL OLMAYAN KAPALI ŞEKİLLERİN ÇEVRE UZUNLUĞUNU NASIL BULABİLİRİZ?** Çevrelerini ipe çevirip metre ile ölçeriz.



## MALİYET HESAPLAMASI



Yukarıda verilen çizimlere göre Komiser Hande Hanım bir maliyet hesaplaması yapacak ve bu hesaplama sonucunda en uygun maliyeti olan çizimi uygulatacağı.

Buna göre;

- Her köşeye dikilecek olan **çubukların tanesi 5,00TL**
- **Güvenlik bandının 5 metresi 3,00TL** olduğu göz önüne alınırsa sizce hangi çizim seçilmiştir?

**Çözüm:**

A) Berrin Hanım'ın Çizimi

\* 10 çubuk vardır. (10.5)

çubuk maliyeti = 50 TL

\* Güvenlik bandının uzunluğu 41 m (41:5).3

Toplam maliyet = 74,6 TL

band maliyeti = 24,6

B) Onur Bey'in Çizimi

\* 17 çubuk vardır. (17.5)

çubuk maliyeti = 85 TL

\* Güvenlik bandının uzunluğu 37 m (37:5).3

Güvenlik bant maliyeti = 22,2

Toplam maliyet = 107,2 TL

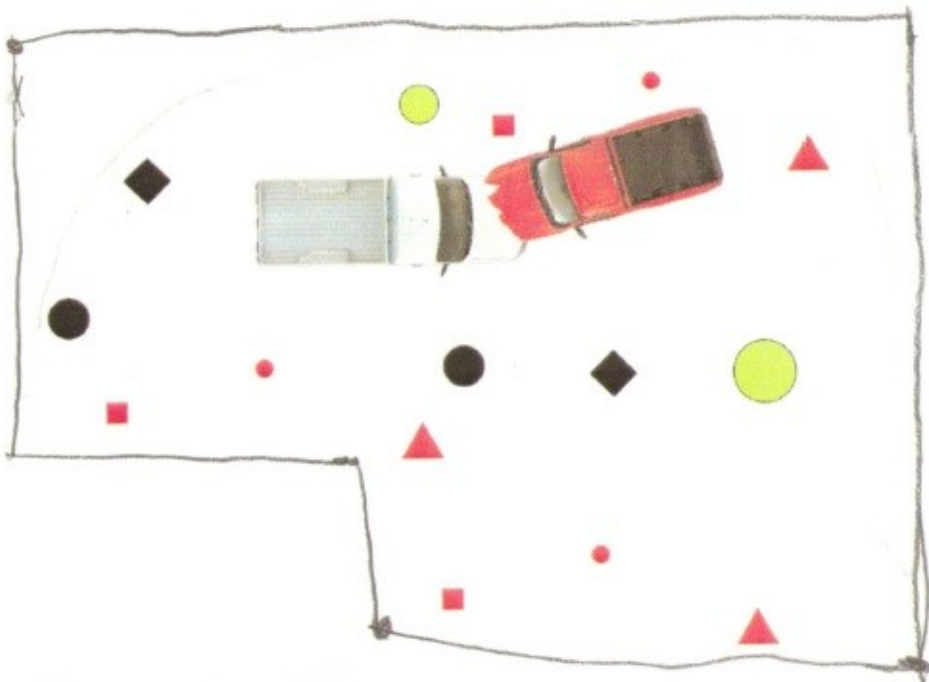
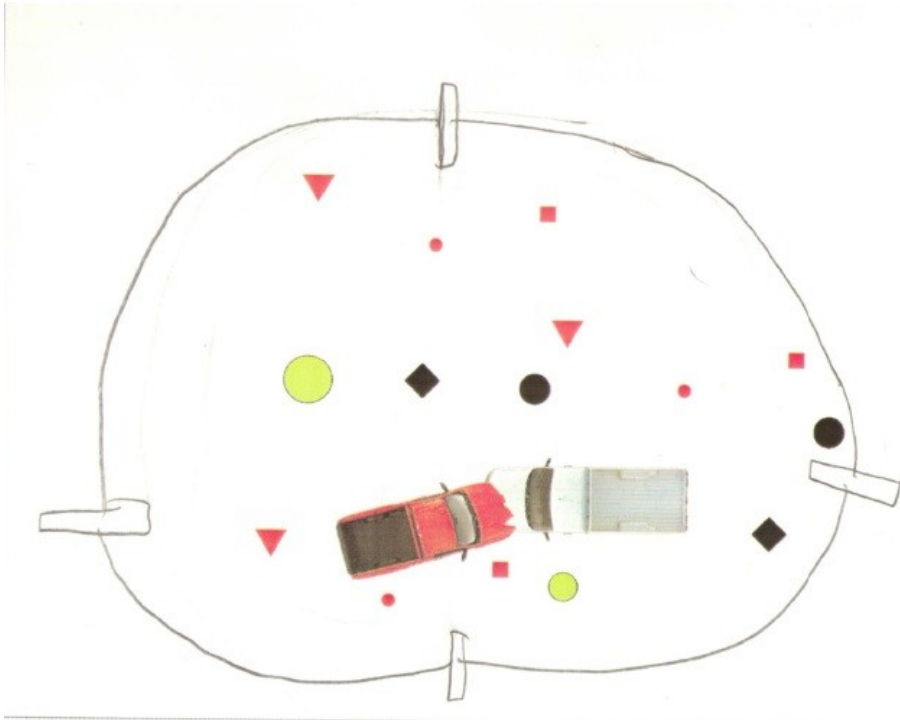
C) Volkan Bey'in Çizimi

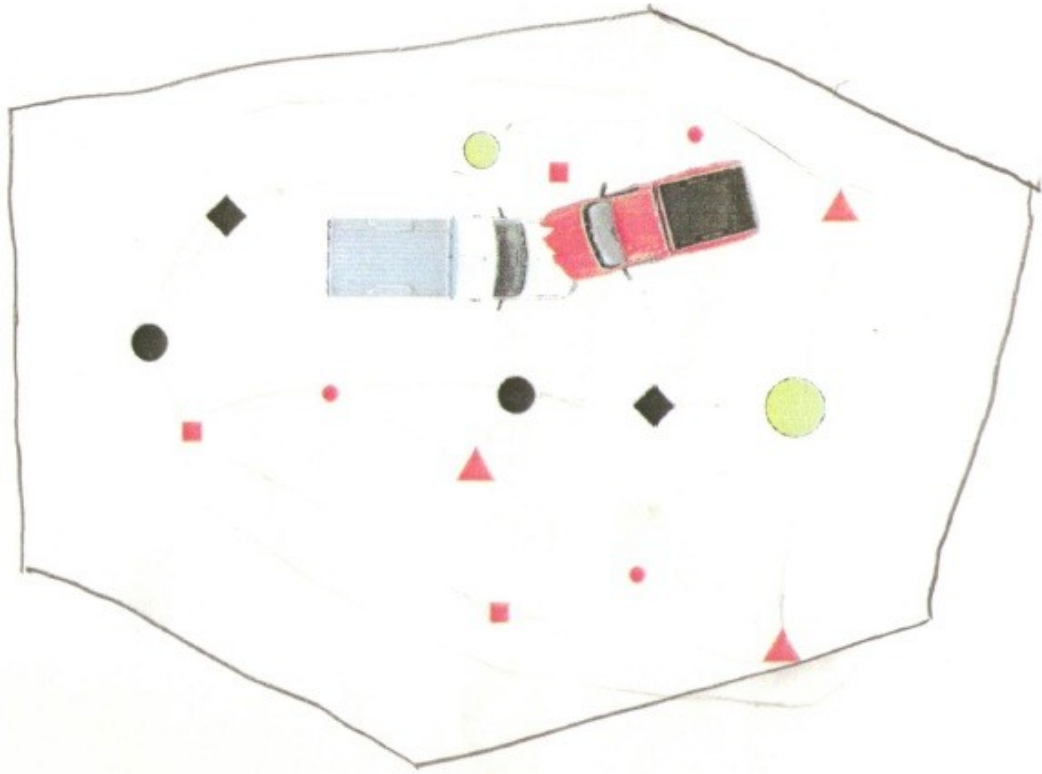
\* 10 çubuk vardır. (10.5)

çubuk maliyeti = 50 TL

\* Güvenlik Bandının maliyeti  $\Rightarrow (38:5).3 = 22,8$

Toplam maliyet = 72,8





Ek-11: Başarı Testi



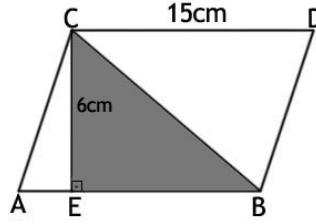
Adı- Soyadı:

Sınıfı:

Test 25 sorudan oluşmaktadır. Sınav süresi 45 dk. dır.

Başarılar...

1-

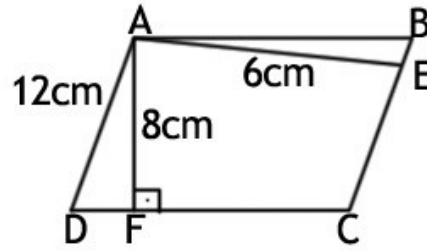


ABCD paralelkenardır.

ICEI=6 cm, ICDI=15 cm olduğuna göre, taralı alan kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?

- A) 30      B) 45      C) 60      D) 90

2-



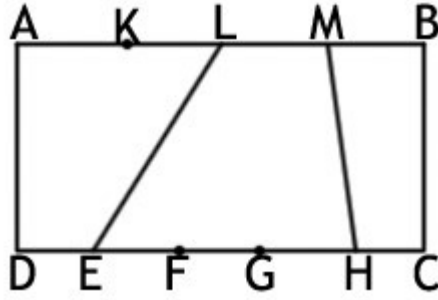
ABCD bir paralelkenar,

IADI=12 cm, IAEI=6 cm, IAFI=8 cm olduğuna göre,

ABCD paralelkenarın çevresi kaç cm'dir?

- A) 36      B) 38      C)40      D)42

3-



Yukarıdaki şekilde ABCD bir dikdörtgendir.

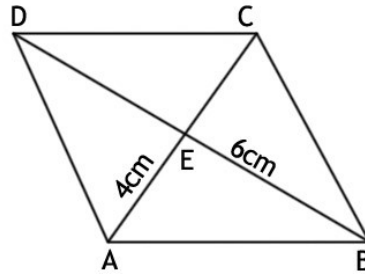
$$IAKI=IKLI=ILMI=IMBI$$

$$IDEI=IEFI=IFGI=IGHI=IHCI$$

**Buna göre,  $A(LMHE)/A(ABCD)$  oranı kaçtır?**

- A) 15/40      B) 17/20      C) 17/40      D) 19/40

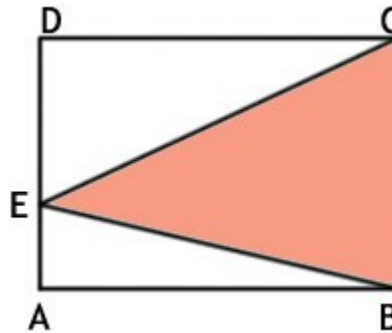
4-



Şekildeki ABCD eşkenar dörtgeninde  $IAEI=4\text{ cm}$  ve  $IEBI=6\text{ cm}$  olduğuna göre,  $A(ABCD)$  kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?

- A) 36      B) 40      C) 44      D) 48

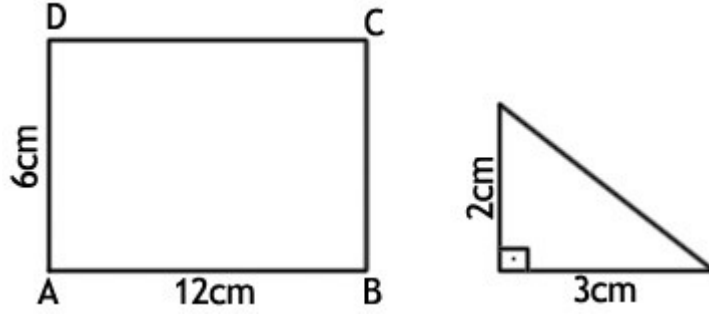
5-



Yukarıdaki ABCD dikdörtgeninin alanı  $400\text{ cm}^2$  ise,  $A(BEC)$  kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?

- A) 150      B) 200      C) 250      D) 300

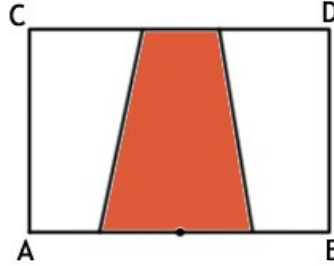
6-



Yukarıda verilen ABCD dikdörtgenin alanını DEF dik üçgenleriyle kaplamak için kaç adet dik üçgen kullanılır?

- A) 16      B) 20      C) 24      D) 28

7-

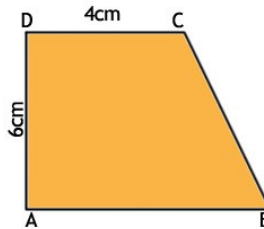


Şekildeki ABCD dikdörtgeninde; AB kenarı 4 eş, CD kenarı 3 eş parçaya ayrılmıştır.

Dikdörtgenin alanı  $210 \text{ cm}^2$  ise, taralı bölgenin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 87,5      B) 82,5      C) 77,5      D) 72,5  
B)

8-

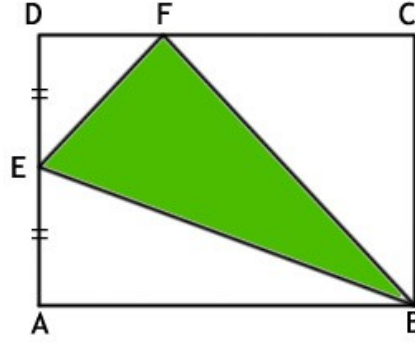


Yukarıdaki şekilde verilen ABCD dik yamuğunun alanı  $36 \text{ cm}^2$  dir.

IADI=6 cm ve IDCI=4 cm olduğuna göre IABI uzunluğunu kaç cm' dir?

- A) 14      B) 12      C) 10      D) 8

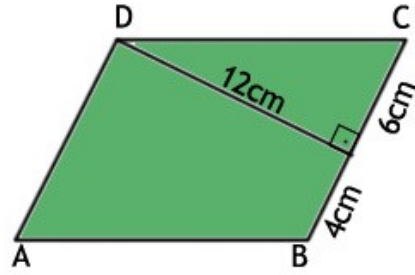
9-



Şekildeki ABCD dikdörtgeninde,  $IDEI=IEAI$ ,  $IDFI=3$  cm ve  $IFCI=5$  cm dir. ABCD dikdörtgeninin alanı  $32$  cm<sup>2</sup> ise, FEB taralı üçgenel bölgesinin alanı kaç cm<sup>2</sup>'dir?

- A) 9    B) 11    C) 13    D) 15

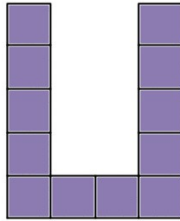
10-



Şekildeki ABCD paralelkenarında  $[DH] \perp [BC]$ ,  $IBHI=4$  cm,  $IHCI=6$  cm ve  $IDHI=12$  cm olduğuna göre,  $A(ABCD)$  kaç cm<sup>2</sup>'dir?

- A) 100    B) 110    C) 120    D) 130

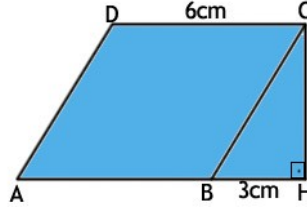
11-



Yukarıdaki şekil alanları eşit karelerden meydana gelmiştir. Taralı şeklin alanı  $300$ cm<sup>2</sup> ise, çevresinin uzunluğu kaç cm'dir?

- 120    B) 130    C) 140    D) 150

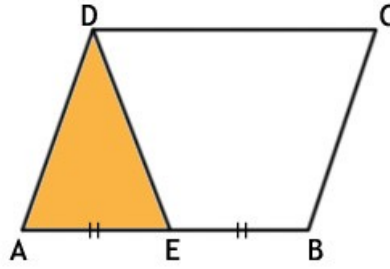
12-



Şekildeki ABCD paralelkenarında  $IDCI=6$  cm ve  $IBHI=3$  cm dir.  
ABCD paralelkenarının alanı  $24\text{cm}^2$  ve  $[AH]\perp[CH]$  olduğuna göre, AHCD  
dörtgeninin alanı kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?

- A) 28      B) 30      C) 32      D) 36

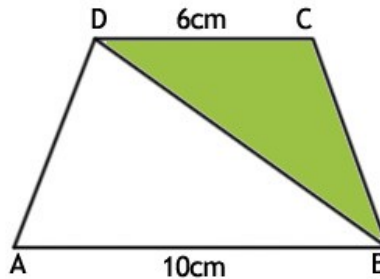
13-



ABCD paralelkenarında;  $IAEI=IEBI$  ve  $A(DAE)=12$   $\text{cm}^2$  olduğuna göre,  
 $A(ABCD)$  kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?

- A) 24      B) 36      C) 48      D) 60

14-

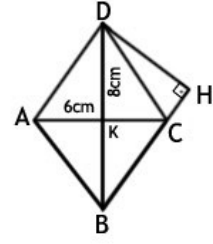


ABCD yamuğunda  $IABI=10$  cm,  $IDCI=6$  cm ve  $A(DBC)=24$   $\text{cm}^2$  olduğuna  
göre,  $A(ABCD)$  kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?

- A) 56      B) 64      C) 72      D) 80

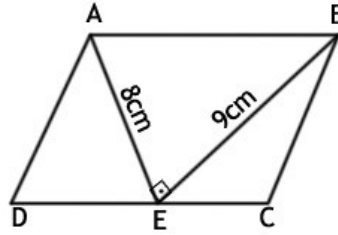
15-

Yandaki ABCD eşkenar dörtgenin çevresinin uzunluğu 40cm dir.  $[DH] \perp [BC]$   $|AK| = 6$ ,  $|DK| = 8$ cm olduğuna göre,  $|DH|$  kaç cm'dir?



- A)8,8 B)9,2 C)9,6 D)10

16-



ABCD paralelkenar

$S(AEB) = 90^\circ$

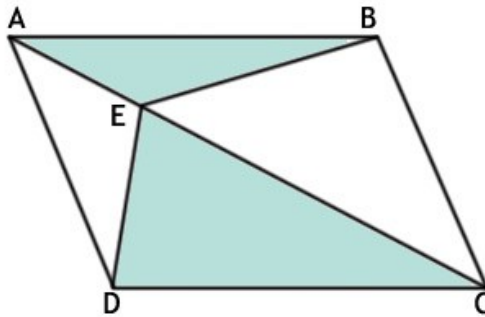
$|AE| = 8$  cm

$|BE| = 9$  cm ise

**$A(ABCD)$  kaç  $cm^2$ 'dir?**

- A) 72 B) 64 C) 56 D) 36

17-



ABCD paralelkenarında E noktası paralelkenarın içinde herhangi bir noktadır.

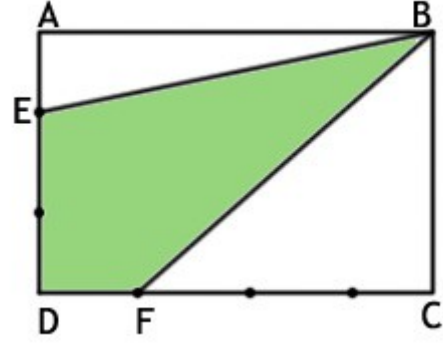
**Taralı alanların toplamı  $48 \text{ cm}^2$  ise paralelkenarın alanı kaç  $cm^2$ 'dir?**

- A) 48 B) 60 C) 84 D) 96

18-

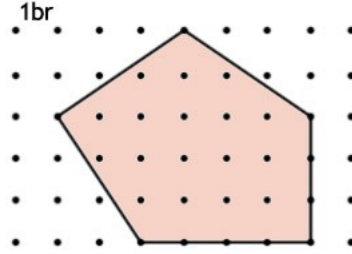
ABCD dikdörtgendir. [AD] kenarı 3, [DC] kenarı 4 eş parçaya ayrılmıştır.

$A(ABCD)=72 \text{ cm}^2$  ise  $A(BDEF)$  kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?



- A) 12      B) 24      C) 33      D) 36

19-

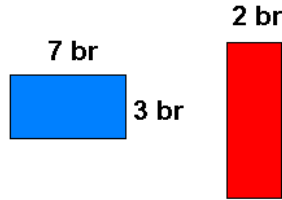


Yukarıdaki noktalı kâğıda çizilen şeklin alanı kaç  $\text{br}^2$ 'dir?

- A) 15      B) 18      C) 21      D) 24

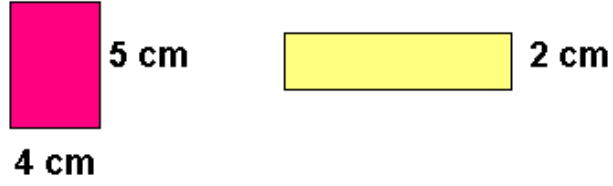
20-

Aşağıdaki şekiller aynı çevre uzunluğuna sahiptir. Sağdaki dikdörtgenin alanı kaç birim karedir?



- A) 14      B) 16      C) 20      D) 24

21-



Yukarıdaki iki şekil aynı alana sahiptirler. Buna göre sağdaki şeklin çevresi kaç birimdir?

- A) 14      B) 16      C) 20      D) 24

22- Bir fidanın dikilmesi için ayrılan eşkenar dörtgen şeklindeki alanın köşegen uzunlukları 2m ve 3m'dir. Buna göre köşegenin uzunlukları 6m ve 8m eşkenar dörtgen şeklindeki alanın içine en fazla kaç fidan dikilebilir?

- A) 4      B) 6      C) 8      D) 10

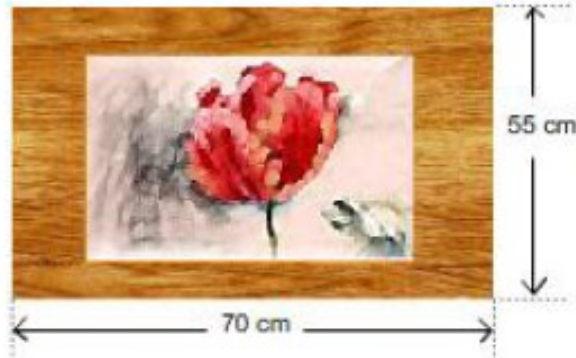
23- Kısa kenarı 20m olan dikdörtgen şeklindeki bahçenin çevresi 90m'dir. Bu bahçeye bir kenarı 5m olan 3 tane kare şeklinde havuz yapılacak ve geriye kalan alan çimlendirilecektir. Çimlendirilecek alan kaç m<sup>2</sup>'dir?

- A) 400      B) 425      C) 450      D) 475

24- Eşkenar dörtgen şeklindeki bir havuzun köşegen uzunlukları 28m ve 21m'dir. Bu eşkenar dörtgenin bir kenarı 49m ise o kenara ait yüksekliği kaç m'dir?

- A) 6      B) 10      C) 12      D) 16

25- Şekildeki çerçevenin ölçüleri 70cm, 55cm'dir. Resmin ölçüleri ise 45 cm ve 30 cm'dir. Resmin dışında kalan çerçevenin alanı kaç santimetre karedir?



- A)1350      B)1500      C)2500      D)2750

## Ek-12: Tutum Ölçeği

### GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçek, sizin geometri ile ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Cümlelerden hiçbirinin kesin cevabı yoktur. Her cümle ile ilgili görüş, kişiden kişiye değişebilir. Bunun için vereceğiniz cevaplar kendi görüşünüzü yansıtmalıdır. Görüşlerinizi belirtirken önce cümleyi dikkatle okuyunuz, sonra cümlede belirtilen düşüncenin sizin düşünce ve duygunuza ne derecede uygun olduğuna karar veriniz. Cümlede belirtilen düşünceye; **Hiç katılmıyorsanız:** Hiç uygun değildir, **Katılmıyorsanız:** Uygun değildir, **Kararsız iseniz:** Kararsızım, **Kısmen katılıyorsanız:** Uygundur, **Tamamen katılıyorsanız:** Tamamen uygundur, seçeneğini işaretleyiniz.

Adı – Soyadı: Sınıfı:	Tamamen uygundur	Uygundur	Kararsızım	Uygun değildir	Hiç uygun değildir
1. Okulda, daha fazla geometri dersi olmasını istemem.					
2. Matematikte, diğer konulara göre geometriyi, daha çok severek çalışırım.					
3. Matematikte en çok korktuğum konular geometri konularıdır.					
4. Geometri dersinde bir tedirginlik duyarım.					
5. Geometri dersinde gerginlik hissetmem.					
6. Geometri konuları ilgimi çekmez.					
7. Geometriyi seviyorum.					
8. Geometri dersinde kendimi huzursuz hissediyorum.					
9. Geometri sorularını çözmekten zevk almam.					
10. Geometri çalışırken vaktin nasıl geçtiğini anlamıyorum.					
11. Matematiğin en zevkli kısmı geometridir.					
12. Geometri dersi sınavından çekinmem.					

## Ek-13: İzin

T.C.  
KASTAMONU VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.4.37.00.09.020-

569/

24 03 2010

Konu:Anket (Gülner YARDIMCI)

VALİLİK MAKAMINA  
KASTAMONU

- İlgi: a)Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.  
b)Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 12.03.2010 tarih ve 53 sayılı yazıları.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün ilgi yazıları ile Enstitüleri İlköğretim Anabilim Dalına Bağlı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülner YARDIMCI'nın Merkez İlköğretim Okulu ve Devrekani Yunus Emre İlköğretim Okulunda "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu anket uygulamak istediği bildirilmektedir.

Söz konusu Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalına Bağlı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülner YARDIMCI'nın Merkez İlköğretim Okulu ve Devrekani Yunus Emre İlköğretim Okulunda "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu anketi (31 sayfa) uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Nihat TARAKÇI  
Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
22./03/2010

Muammer BALCI  
Vali a.  
Vali Yardımcısı



II Milli Eğitim Müdürlüğü  
37100/KASTAMONU  
Tel: 0366 2141517-214 1001-2146694  
Faks: 0366 2146494

444 0 632

%100



EĞİTİM REFORMU  
Daha aydınlık

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gülnur Özdil

Doğum Yeri : Kastamonu

Doğum Tarihi : 1983

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Göl Anadolu Öğretmen Lisesi 1997-2001

Lisans : Dokuz Eylül Üniversitesi – Matematik Öğretmenliği 2001-2006

Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi 2008-...

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Özel İnci Kız Öğrenci Yurdu (Müdür) 2006-...

Yayınları (SCI ve diğer) :

1- Matematik Öğretimde Öykülerin Kullanılması Üzerine Bir Çalışma

(I. Ulusal Matematik Öğrenci Sempozyumu, İzmir, 2006)

2- Matematik Öğretmenliği Son Sınıf Öğrencilerinin Yeni Program Hakkındaki Görüşleri

(I. Ulusal Matematik Öğrenci Sempozyumu, İzmir, 2006)

3- 7. Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Çevre İle İlgili Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi

(Özdil, Tuluk & Kaçar, 9. Matematik Sempozyumu, Trabzon, 2010)