

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF MATEMATİK DERSİNDE ÇEMBER VE DAİRE
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE PROBLEM TABANLI ÖĞRENME
MODELİNİN BAŞARIYA, KALICILIĞA VE TUTUMA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUNCAY ÇAKIR

Balıkesir, Kasım - 2007

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 7. SINIF MATEMATİK DERSİNDE ÇEMBER VE DAİRE
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE PROBLEM TABANLI ÖĞRENME
MODELİNİN BAŞARIYA, KALICILIĞA VE TUTUMA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuncay ÇAKIR

Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Hülya GÜR

Sınav Tarihi: 19.11.2007

Jüri Üyeleri:

Yard. Doç. Dr. Hülya GÜR (Danışman-BAÜ)

Yard. Doç. Dr. Sabri KOCAKÜLAH (BAÜ)

Yard. Doç. Dr. Ayşen KARAMETE (BAÜ)



Balıkesir, Kasım-2007

ÖZET

İLKÖĞRETİM 7. SINIF MATEMATİK DERSİNDE ÇEMBER VE DAİRE KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE PROBLEM TABANLI ÖĞRENME MODELİNİN BAŞARIYA, KALICILIĞA VE TUTUMA ETKİSİ

TUNCAY ÇAKIR

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç.Dr. Hülya GÜR

Balıkesir, Kasım 2007

Bu araştırmanın amacı; ilköğretim 7. sınıflarda problem tabanlı öğrenme modelinin, öğrencilerin matematik başarısına, matematik dersine karşı tutumuna ve öğrenilenlerin kalıcılığına olan etkisini belirlemektir.

Araştırma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında, Kırklareli İli Babaeski İlçesi Sinanlı İlköğretim Okulu'nda yürütülmüştür. Araştırmada, kontrol gruplu ön test-son test deney deseni ve görüşme tekniği kullanılmıştır.

Araştırma, 7. sınıflarda kontrol grubunda 21 ve deney grubunda 21 olmak üzere toplam 42 öğrenci ile yapılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ve deney grubu öğrencilerine problem tabanlı öğrenme yöntemi kullanılarak ders işlenmiştir.

Araştırmanın verileri, matematik başarı testi, matematik tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir. Nicel verilerin analizinde yordamalı analiz kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Uygulanan ölçme araçları sonucunda elde edilen veriler, SPSS-12 ortamında analiz edilmiştir.

Araştırmanın sonucunda, problem tabanlı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre matematik başarısının artmasında, bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Aktif öğrenme, Kalıcılık, Matematik başarısı, Problem tabanlı öğrenme, Tutum

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING METHOD ON STUDENTS' ACHIVEMENT, RETENTION AND ATTITUDE IN TEACHING THE CIRCLE SUBJECTS THAT ARE IN MATHS COURSE AT 7TH GRADE IN ELEMANTARY SCHOOL

TUNCAY ÇAKIR

**Balıkesir University, Institute of Science
Department of Primary**

Master Thesis

Supervisor: Associate Prof. Dr. Hülya GÜR

Balıkesir, November 2007

The aim of this study is to examine the effects of problem-based learning method on students' maths success, retention of learning and developing positive attitude at 7th grade.

The research has been conducted in Babaeski Sinanlı Primary School in Kırklareli in spring term of 2006-2007 academic year. In this research, the pre-test and post-test design with control group and interview method have been used.

The research is applied with totally forty two students at 7th grade as twenty one students in experimental group, twenty one students in control group. Traditional Teaching Technique was used on the control group, on the other hand, Problem-Based Learning method was employed on the experimental group.

The research data was collected through Maths Achievement Test, Scale For Attitudes Toward Maths Course and using Semi-Structured Interview Form. In the analysis of research data, for quantitative data facility analysis method was used. In the analysis of qualitative data, descriptive analysis method was used. SPSS-12 (Statistical Package for the Social Sciences) was used to analyze the data.

In the result of this study, it has been determined that in increasing Maths success, retention of learning and developing positive attitude towards Maths course, problem based learning is more effective than traditional learning method.

Key Words: Active learning, Attitude, Maths success, Problem-Based learning, Retention.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Amacı	2
1.2. Araştırmanın Önemi	2
1.3 Araştırmanın Problemleri ve Alt Problemler	2
1.3.1 Araştırmanın Problemleri	3
1.3.2 Araştırmanın Alt Problemleri	3
1.3.3 Hipotezler	5
1.3.4 Sayıtlılar	7
1.3.5 Sınırlılıklar	8
1.3.6 Tanımlar	8
2. LİTERATÜR TARAMASI	10
2.1 Matematik Öğretimi	10
2.1.1 Etkili Matematik Öğretimi	12
2.1.2 İlköğretimde Matematik Öğretimi	12
2.2 Aktif Öğrenme	14
2.3 Aktif Öğrenme ve Problem Tabanlı Öğrenme Modeli	18
2.3.1 Problem	19
2.3.2 Problem Tabanlı Öğrenme Modeli	20
2.3.3 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Amacı	22
2.3.4 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Karakteristik Özellikleri	23
2.3.5 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğretim Hedefleri	25
2.3.6 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Problem Geliştirme	28
2.3.7 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Kullanılan Teknikler	30
2.3.8 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Senaryo Kullanımı	31
2.3.9 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Oturumlar	35
2.3.10 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Grupların Oluşturulması	37

2.3.11 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Öğrencinin ve Öğretmenin Rolü	38
2.3.12 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Ölçme ve Değerlendirme	43
2.4 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Güçlü Yönleri	47
2.5 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Sınırlılıkları	49
2.6 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin İlköğretim Matematik Öğretiminde Uygulanması	50
2.7 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Matematik Dersine Olan Kaygı ve Tutum Üzerine Etkisi	51
2.8 Problem Tabanlı Öğrenme Modeli ve Benzer Aktif Öğrenme Modelleri	55
2.8.1 Problem Tabanlı Öğrenme ve İşbirlikli Öğrenme	55
2.8.2 Problem Tabanlı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme	55
2.8.3 Problem Tabanlı Öğrenme ve Problem Çözme Yoluyla Öğrenme	57
2.9 Problem Tabanlı Öğrenme Modeli İle İlgili Yapılan Çalışmalar	58
2.9.1 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	58
2.9.2 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	61
3. YÖNTEM	66
3.1 Araştırmanın Modeli	66
3.2 Evren ve Örneklem	67
3.3 Problem Tabanlı Öğrenme Materyalleri	68
3.4 Veri Toplama Araçları	68
3.4.1 Matematik Başarı Testi	68
3.4.2 Matematik Tutum Ölçeği	69
3.4.3 Görüşme Formu	69
3.5 Araştırmanın Uygulama Aşaması	70
3.5.1 Denel İşlem	71
3.6 Verilerin Analizi	73
4. BULGULAR ve YORUMLAR	75
4.1 Yordamalı İstatistik	75
4.1.1 Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular	75
4.1.2 Matematik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular	87
4.2 Betimsel İstatistik	95

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	100
5.1 Sonuçlar ve tartışma.....	100
5.2 Öneriler	105
6. EKLER	107
EK A. AMAÇ ve KAZANIMLAR.....	107
EK B. DERS PLANLARI.....	108
EK C. ÇALIŞMA YAPRAKLARI.....	118
EK D. UYGULAMADA KULLANILAN ÇEMBER MODELİ	128
EK E. BAŞARI TESTİ SORULARI	129
EK F. MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ.....	135
EK G. GÖRÜŞME FORMU	136
EK H. PROBLEM TABANLI ÖĞRENME ETKİNLİK FORMU	137
EK I. ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DOLDURULAN PROBLEM TABANLI ÖĞRENME ETKİNLİK FORMU ÖRNEKLERİ.....	141
EK İ. ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DOLDURULAN ÇALIŞMA YAPRAKLARINDAN ÖRNEKLER	145
7. KAYNAKÇA	149

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Etkili Matematik Öğretimi.....	12
Şekil 2.2 Öğretim Modeli Olarak Problem Tabanlı Öğrenme Modeli.....	26
Şekil 2.3 Öğretim Programı Tasarımı Olarak Problem Tabanlı Öğrenme Modeli.....	27
Şekil 2.4 Matematik Tutumunu Oluşturan Faktörler	54
Şekil 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları	77
Şekil 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Son-test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları	79
Şekil 4.3 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test ve Son-test Puanlarının Aritmetik Ortalamalarının Karşılaştırması.....	82
Şekil 4.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Kalıcılık Testi Puanların Aritmetik Ortalamaları	84
Şekil 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalamalarının Karşılaştırması.....	87
Şekil 4.6 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön_tutum Puanlarının Aritmetik Ortalamaları	89
Şekil 4.7 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son_tutum Puanlarının Aritmetik Ortalamaları	91
Şekil 4.8 Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön_tutum Puanları ile Son_tutum Puanlarının Aritmetik Ortalamalarının Karşılaştırması	94

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Pasif Öğrenme ve Aktif Öğrenmenin Karşılaştırılması.....	18
Tablo 2.2 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Hedef Basamakları ve Öğrenciden Beklenen Davranışlar	25
Tablo 2.3 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Oturumlar.....	35
Tablo 2.4 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Öğrenciler İçin Kısa Rehber	39
Tablo 2.5 Problem Tabanlı Öğrenme Basamaklarına Göre Öğretmenin Sorumlulukları.....	41
Tablo 2.6 Geleneksel Yöntem ve Problem Tabanlı Öğrenme Modeli.....	42
Tablo 2.7 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Değerlendirmesi	46
Tablo 2.8 Problem Tabanlı Öğrenme Modeli ve Proje Tabanlı Öğrenme Modeli Arasındaki Farklar	57
Tablo 3.1 Kontrol ve Deney Grubunun 6. Sınıf Yıl Sonu Akademik Başarılarının Karşılaştırılması.....	67
Tablo 3.2 Araştırmanın Uygulama Planı	71
Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular	76
Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular	78
Tablo 4.3 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanları ve Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular	80
Tablo 4.4 Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanları ve Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular	81
Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular	83
Tablo 4.6 Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanları ile Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular	85
Tablo 4.7 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanları ile Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular	86
Tablo 4.8 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön_tutum Puanlarına İlişkin Bulgular	88

Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son_tutum Puanlarına İlişkin Bulgular	90
Tablo 4.10 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön-test Puanları ile Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular	92
Tablo 4.11 Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön-test Puanları ile Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular	93

ÖNSÖZ

Bilginin ığ gibi büyüdüğü çağımızda matematik eğitiminde de yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulmuştur. Bu araştırmada, problem tabanlı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemini matematik başarısı, matematik dersine karşı tutum ve öğrenilenlerin kalıcılığı açısından karşılaştırdım.

Araştırmanın gerçekleşmesi için gerekli izin ve kolaylığı sağlayan Sinanlı İlköğretim Okulu idarecilerine ve araştırmaya gönüllü olarak katılan bütün öğrencilere teşekkür ederim.

Desteği ve yardımlarıyla beni devamlı çalışmaya motive eden eşim Seçil ÇAKIR'a sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Balıkesir, 2007

Tuncay ÇAKIR

1. GİRİŞ

Bilginin ve teknolojinin çığ gibi büyüdüğü çağımızda eğitim sistemimizde de yeni değişimlere gereksinim vardır. Düşünen, sorgulayan ve araştıran bireylerin yetişmesi için artık klasik eğitim yöntemlerinden kurtulup çağdaş yeni yaklaşımların uygulamaya konulması gerekmektedir.

Günümüz eğitim sisteminde daha etkili ve kalıcı bir öğrenme için öğrenciler pasif olarak dinlemektense öğrenme etkinliğine aktif olarak katılmalı, işbirliği içinde çalışmalı, her öğrencinin kendi öğrenme stilini ortaya çıkarıcı etkinlikler düzenlenmelidir. Her öğrencinin kendine özgü bir öğrenme tarzı vardır. Öğrencilerin öğrenme için belirli, açık hedefleri ve kriterleri olmalıdır. Öğrenciler, kendi öğrenmesini kontrol etmek ve eleştirel, yaratıcı düşüncelerini geliştirmek üzere cesaretlendirilmelidir. Öğrencilerin anında geri bildirim almaları, değerlendirme aşamasında sorumluluk almaları desteklenmelidir. İşte bütün bu bileşenleri kapsayan problem tabanlı öğrenme modeli öğrenme için mükemmel bir modeldir.

Bu araştırmada problem tabanlı öğrenme modelinin, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına, bilginin kalıcılığına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmada yapılacak işlemler, araştırmanın amacı, önemi, problemleri ve alt problemleri belirtilmiştir. İkinci bölümde literatür taramasına, yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemi üzerinde durulmuştur. Dördüncü bölümde araştırmanın alt problemleri doğrultusunda verilerin analizinden elde edilen bulgular ve yorumlar yer almaktadır. Beşinci bölümde ise bulgular neticesinde ortaya çıkan sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

1.1 Araştırmanın Amacı

Amacı; ilköğretim 7. Sınıflarda problem tabanlı öğrenme modelinin, öğrencilerin matematik başarılarına etkisini, matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirme ve kalıcılık düzeylerine etkisini, öğrencilerin problem tabanlı öğrenme modeli hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Matematik derslerinin öğretiminde en çok uygulanan yöntemlerden biri olan geleneksel yöntemle işlenen derslerde konuyla ilgili formüller verilerek ve birkaç örnek çözümlenerek konu tamamlanmaktadır. Günlük yaşamla herhangi bir bağ kurulmamaktadır. Oysa öğrencilerin en çok merak ettiği konulardan biri de o konuyu neden öğrendiği ve günlük yaşamda ne işine yarayacağıdır. Geleneksel yöntemle öğrenilen bilgiler bir süre sonra unutulmaktadır. Oysa öğrencilerin kendi kendine araştırarak, bağ kurarak, günlük yaşama uyarlayarak öğrendiği bilgiler daha kalıcı olmaktadır. Çalışmanın problem tabanlı öğrenme yöntemiyle uygulanması öğrencileri araştırmaya sevk etmesi, kendi kendine öğrenmelerini sağlaması yönünden önemlidir. Araştırma problem tabanlı öğrenme modelinin ilk defa ilköğretim matematik dersinde çember ünitesinde uygulanması bakımından önemlidir. Ayrıca çalışma, ilköğretim matematik derslerinde bundan sonra yapılacak olan problem tabanlı öğrenme uygulamalarına rehberlik edecek olan öğretmenlere problem tabanlı öğrenme yöntemine uygun ders planı, senaryo, çalışma yaprakları ve görsel materyaller sunulmuştur.

1.3 Araştırmanın Problemleri ve Alt Problemler

Bu başlık altında öncelikle araştırmanın problemleri ve problemlere bağlı olarak alt problemler belirlenmiştir.

1.3.1 Araştırmanın Problemleri

Bu araştırmanın problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

P1. Problem tabanlı öğrenme yönteminin, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına etkileri nelerdir?

P2. Problem tabanlı öğrenme yönteminin, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin bilgilerinin kalıcılık düzeyine etkileri nelerdir?

P3. Problem tabanlı öğrenme yönteminin, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirme üzerine etkileri nelerdir?

P4. Problem tabanlı öğrenme yönteminin, ilköğretim 7. Sınıf matematik dersinde uygulanması hakkındaki öğrenci görüşleri nelerdir?

1.3.2 Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırma, P1 için alt problemler P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄, P2 için alt problemler P₂₁, P₂₂, P₂₃, P3 için alt problemler P₃₁, P₃₂, P₃₃, P₃₄ olmak üzere toplam 11 alt problemden oluşmaktadır. Araştırmanın alt problemleri şunlardır;

P₁₁) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₁₂) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin son-test başarı puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₁₃) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₁₄) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₂₁) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin kalıcılık testi puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₂₂) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₂₃) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₃₁) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön_tutum ölçeği puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₃₂) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası son_tutum ölçeği puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası son_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₃₃) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum ölçeği puanları ile geleneksel öğretim ile işlenen ders sonrası matematik dersine karşı tutumları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

P₃₄) İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön_tutum ölçeği puanları ile problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenen ders sonrası uygulanan son_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

Araştırma sorusu: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin problem tabanlı öğrenme yöntemi ile ders işlenmesi hakkındaki görüşleri nasıldır?

1.3.3 Hipotezler

H₀⁽¹¹⁾: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

H₀⁽¹²⁾: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda

bulunan öğrencilerin son-test başarı puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

$H_0^{(13)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

$H_0^{(14)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

$H_0^{(21)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin kalıcılık testi puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

$H_0^{(22)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark vardır.

$H_0^{(23)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

$H_0^{(31)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum ölçeği puanları ile geleneksel

öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

$H_0^{(32)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası son_tutum ölçeği puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası son_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

$H_0^{(33)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum ölçeği puanları ile geleneksel öğretim ile işlenen ders sonrası matematik dersine karşı tutumları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

$H_0^{(34)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum ölçeği puanları ile problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenen ders sonrası uygulanan son_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

1.3.4 Sayıtlar

- a) Deney ve kontrol grupları oluşturulurken kullanılan ölçütler objektiflik yönünden yeterlidir.
- b) Ölçme araçlarının kapsam geçerliliğinin belirlenmesinde uzman görüşleri yeterlidir.
- c) Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler uygulanan ölçme araçlarına içtenlikle gerçeği yansıtacak şekilde cevap vermişlerdir.
- d) Problem tabanlı öğrenme için kullanılan materyaller için uzman görüşleri yeterli düzeydedir.
- e) Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol grubunu aynı şekilde etkilemiştir.

- f) Deney grubunda bulunan öğrenciler görüşme sorularına içtenlikle ve gerçek düşüncelerini yansıtabacak şekilde cevap vermişlerdir.
- g) Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler Türkiye’de öğrenim gören ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerini temsil edecek niteliktedir.

1.3.5 Sınırlılıklar

Yapılan araştırma;

- a) Uygulamanın yapıldığı Sinanlı İlköğretim Okulu 7/A ve 7/B sınıflarında öğrenim gören 42 öğrenci,
- b) 7. Sınıfların çember,daire ve silindir ünitesinde çember ve daire konusu,
- c) Uygulamanın yapıldığı Mart 2007-Nisan 2007 tarihleri,
- d) Deney grubunda uygulanan problem tabanlı öğrenme ve Kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemi,
- e) Yurt içinden ve yurt dışından elde edilen kaynaklar, ile sınırlıdır.

1.3.6 Tanımlar

Aktif Öğrenme: Öğrencilerin uygulamalı olarak, etkinlikler yoluyla ve kendi deneyimleri ile öğrendikleri bilgi ve becerileri bütünleştirdikleri bir öğrenme türüdür. [17]

Tutum: Tutum belli bir objeye karşı bireylerin olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimidir [76].

Geleneksel Öğretim Yöntemi: Öğrencilerin pasif öğretmenin aktif olduğu, öğrencilerin öğretmen tarafından verilen bilgileri aynen kabul edip sorgulamadan ezberledikleri, etkileşimin olmadığı, tek taraflı, sadece öğretmenin doğruları üzerine kurulu bir öğretim yöntemidir.

Problem: İnsanın karşısına beklenmedik bir anda çıkan, çözümünü daha önceden bilinmeyen, insanda huzursuzluk yaratan ve sonuca ulaşmak için insanı güdüleyen bir karmaşa halidir.

Problem Tabanlı Öğrenme Yöntemi: Bir senaryo temelinde saptanan problemlerin çözümlenmesine yönelik çalışma sürecinde önceki bilgilerin kullanılması ve öğrencilerin gereksinim duydukları öğrenme konularının belirlenmesi, öğrenilmesi ve tartışılması temeline dayanan bir eğitim yöntemidir. [32, s. 15]

Senaryo: Öğrencilerin merakını uyandırabilecek çeşitli problemlerin bulunduğu, bu problemlerin neden kaynaklandığını düşündürecek ve öğrencinin ulaşması istenilen hedefe doğru giderken, ona yeni ipuçları sunan ve öğrenme dürtüsünü devamlı canlı tutan kurgulardır. [32, s. 25]

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde matematik öğretimi, aktif öğrenme ve problem tabanlı öğrenme ile ilgili bilgilere, yurt içinde ve yurt dışında problem tabanlı öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1 Matematik Öğretimi

Korkmaz'a (2004) göre matematik öğretiminin amacı öğrencileri günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlerle yüzleştirmektir. Bu bağlamda geleneksel öğretim yöntemleri matematik öğretiminin hedeflerini ve kazanımlarını tam olarak gerçekleştirememektedir. Bundan dolayı öğrencileri gerçek yaşam problemleri ile iç içe olmaları ve matematik dersinin hedef ve kazanımlarını eksiksiz olarak kavratmak için matematik öğretiminde yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulmuştur [1].

Erdoğan'a (2000) göre geleneksel öğretim yaklaşımına göre insan zihni boş bir sayfaya benzemektedir ve öğrenme bireyin çevresindeki uyarıcılara tepki vermesi ile gerçekleşmektedir. Öğrenci ise öğrenmenin neden ve nasıl olduğunu sorgulamayan pasif bir alıcı konumundadır. Bireysel farklılıklar, yetenekler, zeka, öğrenme hızı gibi kişisel özellikler dikkate alınmamaktadır [2].

Ersoy'a (1992) göre geleneksel ve yaygın uygulaması olan öğretim yöntemleri, bilindiği gibi, öğretmen merkezli, yazı tahtası önünde düz anlatım biçimindedir. Söz konusu yaklaşımla gerçekleştirilen öğretme-öğrenme etkinliklerinde öğrenciler kendi düşüncelerini ifade edemedikleri ve yansıtamadıkları için derslerde güçlük çektikleri noktalar belirlenememekte; eksiklikler yerinde giderilip yanlışlar da zamanında bir türlü düzeltilenmemektedir. Okulların çoğunda öğretim, önceden belirlenmiş geleneksel bir yapıda, düzende ve hızda yapılmaktadır. Bu süreçte, öğrenciler, genellikle edilgen (pasif), öğretmen daha etkin (aktif) durumda olup öğrenen ve öğretene arasında etkileşim yok denecek kadar azdır. Daha

açıkçası, öğretmen yazı tahtası başında konuyu anlatır, öğrenciler yalnızca dinler; kendilerine bir soru yöneltildiğinde bazen bir kısmı derse katılır. Dahası, söz konusu anlayışın egemen olduğu ortamlarda -derslik ve laboratuarda- öğrenciler arasında kendi düşüncelerini belirtme, tartışma fırsatı ve olanakları hemen hemen yoktur. Eğitimde oldukça yaygın olan bu anlayış, özetle, ezberci eğitimidir ve Türkiye gibi bazı ülkelerin eğitim dizgesinin (sistemin) dokusuna işlemiş olup dokunun temizlenmesi ve sağlıklı bir yapıya kavuşturulması çok büyük, uzun süreli ve özverili uğraş gerektirmektedir [3].

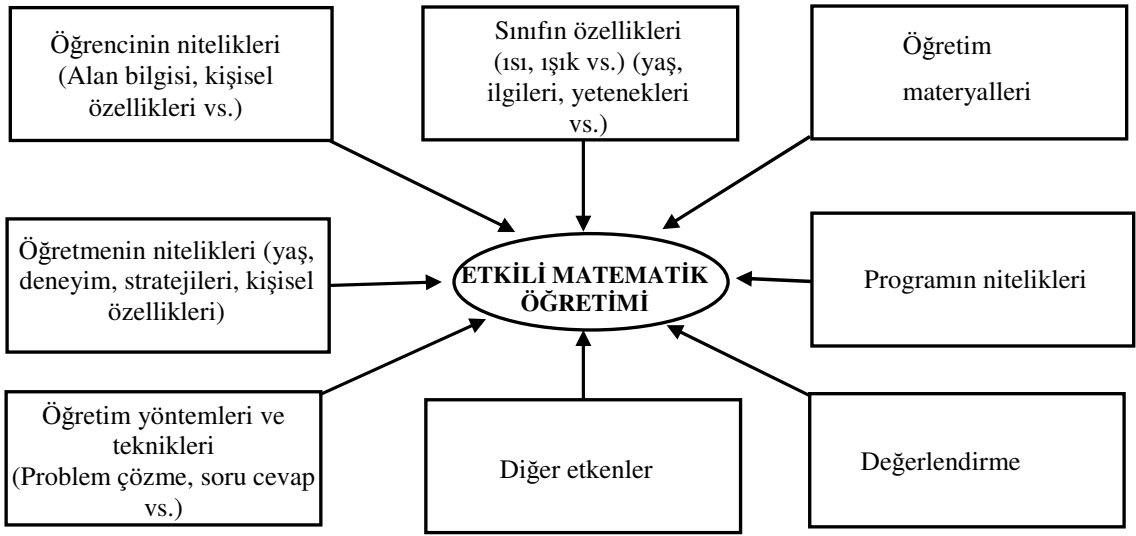
Gözen'e (2001) göre matematiğin iyi bir şekilde öğrenilmesini ve anlaşılmasını zorlaştıran şartlar onun yapısında ve içeriğinde gizlidir. Matematik objelerden ve olaylardan arınan nicelikler arasında çalışırken, dışarıdan, doğadan, insandan kopuk renksiz, ölü bir görünüş sergiler. Bu haliyle matematik, öğretmek istediğimiz, renkli bir ruh alemine sahip olan hayal dolu çocuklar ve gençler için ilginç olmaktan uzaktır. Öğrencilerin ilgi sahasına direkt olarak girmeyen matematik, toplum koşullarından gelen eğitim kusurlarının etkisiyle korku, serbest düşünmeye alışamama, düzenli ve metotlu çalışamama gibi bir takım etkenler ile öğrenilmesi ve başarılması güç bir ders haline gelmektedir. O halde matematik öğretiminde iyi bir metot uygulayarak bu sakıncaları ortadan kaldırmak, başarı sağlamanın en önemli şartıdır [4].

Durmuş'a (2001) göre matematiği en iyi öğrenmenin yolu başkalarıyla tartışarak ve önemli fikirleri sentezleyip matematiği aktif olarak yapmaktır. Her birey, matematik kültürüne kendi bilgi ve deneyimlerini getirdiğini ve diğer bireylerle iletişime girerek öznel olan matematiksel bilgisini inşa eder [5].

Matematik öğrenmede takım çalışması, bireysel çalışmalardan daha etkilidir. Grup çalışması, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlayan bir yoldur. Öğrenciler matematiği anlamada güçlük çeken bir kişinin kendisi olmadığını anlar. Grup çalışması öğrencilere matematiği konuşma fırsatı verir; becerilerini ve anlamalarını geliştirir [6].

2.1.1 Etkili Matematik Öğretimi

Çakmak'a (2005) göre etkili matematik öğretiminin temel amacı öğrencilere matematikle ilgili bilgi ve becerileri gerekli olan durumlarda kullanabilecekleri ve yine gerekli durumlarda yeni bilgilere uyarlamada aktarabilecekleri anlamda kazandırmaktır. Etkili matematik öğretiminde rolü olan bazı faktörler aşağıdaki Şekil 2.1'de gösterilmektedir [7, s. 40]



Şekil 2.1 Etkili Matematik Öğretimi

Etkili matematik öğretimi sadece matematik bilgisini öğrencilere iletmek değil, öğrencilere matematik aracılığı ile matematiksel düşünce ve süreçleri derinlemesine anlamalarını sağlamak üzere yardımcı olmaktır. Matematiği anlamak fikirler, olaylar ve süreçler arasındaki ilişkileri kurmak olarak tanımlanabilir. Etkili matematik öğretimi anlamayı temel alan bir öğretimdir [8].

2.1.2 İlköğretimde Matematik Öğretimi

İlköğretim matematiği öğretim etkinliklerinde, öğrencilerin düzeylerine uygun olarak, sıra dışı problemler ile araştırma çalışmalarına yer verilmeli, onların bu konular üzerinde bireysel ya da grupça çalışmaları sağlanmalıdır. Bu tür

çalışmalar onların öğrendiklerini uygulamalarına olanak sağladığı gibi bağımsız çalışma, özgün düşünme ve açıklama yapma yeteneklerini geliştirir [9].

İlköğretim matematiğinin amacı Altun'a (2001) göre aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

Kişiyeye günlük hayatının gerektirdiği matematik bilgi ve becerilerini kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme atmosferi içinde ele alan bir düşünce biçimi kazandırmaktır. Sınıflara göre matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin (yaş ve sınıf) düzeylerine uygun gerekli bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları tanıtmak, kazanılan bilgi ve becerileri uygulayabileceği ortamlar hazırlamaktır [9].

Dünyada bilginin önemi hızla artmakta, buna bağlı olarak "bilgi" kavramı ve "bilim" anlayışı da değişmekte, teknoloji ilerlemekte, demokrasi ve yönetim kavramları farklılaşmakta, tüm bu değişimlere ayak uydurabilmek için toplumların bireylerinden beklediği beceriler de değişmektedir. Her alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişim gerekmektedir [10].

Günlük yaşamda, matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi önem kazanmakta ve sürekli artmaktadır. Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik yapanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır. Değişimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir [10].

İlköğretim Matematik Eğitiminin Genel Amaçları ;

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.

3. Mantıksal tüme varım ve tümünden 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 [10].

2.2 Aktif Öğrenme

Aktif öğrenme öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlemlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir [11,s.17].

Aktif öğrenme, öğrenme-öğretme teorilerinde ve eğitim uygulamalarında önemli bir yere sahiptir. Aktif öğrenmede, öğrenciler kendi öğrenmelerinde aktif rol ve sorumluluk alırlar [12].

Aktif öğrenmede, öğrencilerin belli bir program içerisinde bir şeyler yapmaları ve yaptıkları çalışmalar ile ilgili “biz ne yapıyoruz?” diye düşünmeleri gerekmektedir [13].

Tessier’e (2003) göre aktif öğrenmede bilgi işleme süreçlerinin en önemli amacı; öğrencilerin bildiklerini uygulamaya geçirmelerini ve bilimsel süreç becerilerini kullanarak yeni bilgiler üretmelerini sağlamaktır. Aktif öğrenme, çoklu öğrenme ve öğretim stratejilerinin sınıflarda uygulanması üzerinde durmaktadır [14].

Öğretmenin rolü paketlenmiş bilgiyi öğrenciye sunmaktan çok, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturmaktır [15].

Aktif öğrenme sürecinde öğrenme standart bir süreç olmaktan çıkıp kişiselleştirilmiş bir süreç haline dönüşür. Problem çözümü, eleştirel düşünme ve öğrenmeyi öğrenebilme becerileri geliştirilir. İnsanoğlu yaşam içinde çeşitli sorunlarla karşılaşır ve onları çözmek için kendine özgü yollar arar. Bu nedenle öğrenciler, öğrenme ortamında gerçek ya da gerçeğe yakın problemlerle karşılaşır, çözümler üretip yaşama hazırlanmalıdır. Eğitimden beklenen de bireylerin gerçek yaşamlarında etkili problem çözücü olabilmelerini sağlayabilmesidir [16].

Aktif öğrenme, “öğrencilere öğrenme işlemi üzerinde önemli bir kontrol yetisi veren öğrenme etkinlikleriyle meşgul olmaları” olarak da tarif edilebilir [17].

Aktif öğrenme “dinlemekten” daha çok “yapmak” ile ilgilidir. Öğrenciler, okumalı, yazmalı, tartışmalı veya problemin çözümü ile meşgul olmalıdırlar. En önemlisi ise analiz, sentez ve değerlendirme vazifesini üstlendikleri düşüncesi zihinlerinde yer etmelidir [18].

Bu yaklaşımdaki öğretmenler sınıfın önünde durur ve çocuklara bilmeleri gerekenleri anlatırlar. Ancak öğretmenler bilginin çocuklar tarafından oluşturulduğunu kabul ederlerse, çocukların bir kavramı öğrenmeleri veya bir beceriyi kazanmalarına yardımcı olacak faaliyetlerle meşgul olmalarını sağlayan yollar ararlar. Dahası, bilginin sabit olduğuna inanan bireyler yeni bilgiler peşine düşmez, var olan bilgiyi sorgulamaz, kendi yolunda ilerleyemez ve bağımsız öğrenciler olamazlar. Bilginin göreceli niteliğinin farkında olmak, öğretmenleri yenilikçi olmaya ve alternatif öğrenme yolları aramaya teşvik eder [19].

Aktif öğrenmede, öğrenciler kendi öğrenmelerinde aktif rol ve sorumluluk alırlar [20].

Pekin'e (2000) göre öğrenme için sorumluluğun büyüğü öğrenciye kalmalıdır, iyi bir öğretim öğrencileri daha fazla çaba göstermeleri için teşvik eder, uygulama fırsatları sunar, dönütler sağlar ve öğrenmede özgür kılar. Bu özellikler aktif öğrenmenin temel öğeleridir. Aktif öğrenme öğrenilen materyalle öğrencinin birebir meşgul olmasıdır. Sınıfta öğretmen öğrenciye nasıl çalışacağını, görevini sınıf içinde nasıl yapacağını öğretir. Aktif öğrenme, sorumluluğu öğretmen ve öğrenci arasında dağıtır. Aktif öğrenme stratejileri öğrencilerin bir şeyler yaptığı ve yaptıkları şeyler hakkında düşündükleri öğretimsel aktiviteler olarak tanımlanır [21].

Ana hedef öğrencilere uygulamalar yoluyla yeni bilgileri, kavramları veya becerileri kendi zihinsel şemaları içinde bütünleştirmeleri için fırsatlar sağlamaktır. Aktiviteler beyin fırtınası veya küçük grup çalışması şeklinde olabilir. Bireyler aktif öğrenmeyi kalem, kağıt alıştırmaları veya bireysel çalışmalar yoluyla da gerçekleştirebilir [21].

Aktif öğrenme yöntemleri sınırlandırılmamakla birlikte işbirlikçi öğrenme, problem merkezli öğrenme, proje çalışmaları, gösterimler, örnek olay yöntemleri ve teknoloji kullanımını içerir. Öğrenciler ezbere karşı olarak eleştirel düşünme, analiz, sentez ve bilginin değerlendirilmesi gibi üst düzey öğrenme etkinlikleriyle meşgul olmaları için teşvik edilirler [21].

Oktar'a (2004) göre aktif öğrenme ortamında, öğrenciler ne yapacaklarını, hangi malzemeleri kullanacaklarını seçerler. Kendi kişisel ilgi ve niyetlerinden doğan etkinlikler, öğrenmenin en kalıcı ve anlamlı olduğu aktivitelerdir. Kendi seçimleriyle başlattıkları aktiviteler sorumluluk almalarını destekler [22].

Gülseçen'e (2002) göre aktif öğrenme modelinde öğrenme standart bir süreç olmaktan çıkıp kişiselleştirilmiş bir süreç haline dönüşür; problem çözümü, kritik düşünebilme ve öğrenmeyi öğrenebilme yetenekleri kolayca geliştirilebilir [23].

Açıkgöz (2003) aktif öğrenmenin temel düşüncelerini şu şekilde belirtmiştir [11, s. 42]:

- Öğrenen, öğrenme sürecinin aktif bir ögesidir.
- Öğrenme birikimli bir süreçtir.
- Öğrencilerin öğrenme kapasiteleri artırılabilir.
- Öğrenme malzemesi öğrenene bildiği bağlamda sunulmalıdır.
- Kalıcılık için öğrenilenlerin kullanılması gerekir.
- Etkileşim insanı ve beyni geliştirir.
- Öğrenme sürecinde etkili olmak öğreneni güdüler.
- Öğrenmede ezberleme değil anlam önemlidir.
- Uğraştırıcılık öğrenme sürecinin etkililiğini artırır.
- Farklı kişiler farklı biçimlerde öğrenir.

Bonweel & Elson (1991, 177) pasif öğrenme ve aktif öğrenmeyi Tablo 2.1'deki gibi karşılaştırmışlardır [aktaran 24].

Tablo 2.1 Pasif Öğrenme ve Aktif Öğrenmenin Karşılaştırılması

<u>Pasif Öğrenme</u>	<u>Aktif Öğrenme</u>
Öğretmen merkezlidir.	Öğrenci merkezlidir.
İçerik bir uzman tarafından sunulur	İçerik danışman kontrolünde öğrenci tarafından hazırlanır
Öğrenci pasif bir bilgi alıcısı konumundadır.	Öğrenci okuma, yazma, tartışma ve problem çözmeyle ilgilenir.
İçerik düzeyindedir.	Yüksek düzey düşünme görevleri: Uygulama, analiz, sentez, değerlendirmedir.
Öğrenci dışsal olarak motive olmuş durumdadır.	Öğrenci içsel olarak motive olmuş durumdadır.
Öğrenci konuyu ezberler ve nasıl öğreneceğini bilmez.	Öğrenci nasıl öğreneceğini bilir.

2.3 Aktif Öğrenme ve Problem Tabanlı Öğrenme Modeli

Öğrenciyi merkez alan aktif öğrenmenin en iyi gerçekleştiği öğrenme modellerinden biri problem tabanlı öğrenme modelidir. Problem tabanlı öğrenmenin temelini öğrenciyi öğrenme sürecinin içine sürükleyen günlük yaşamdan alınmış bir senaryo ile verilen problem oluşturur.

Ünal'a (1999) göre öğrenme buluş yoluyla, gerçek yaşamdan örneklerle, probleme, örnek olaylara, sosyal ve doğal gereksinimlere dayanarak gerçekleştirilebilir [25, s. 376].

Problem tabanlı öğrenme doğru uygulandığı takdirde aktif öğrenmenin “kontrollü” bir şekilde gerçekleşebileceği en uygun yöntemdir [25, s. 376].

2.3.1 Problem

Polya'ya (1962) göre problem, net bir sonuca ulaşmak için bilinçli olarak uygun eylemi aramak, fakat istenilen sonuca ulaşamamaktır [26].

Dewey (1938) problemi, insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır [27].

Blum'a (1979) göre problem, belirli açık sorular taşıyan, kişinin ilgisini çeken ve kişinin bu soruları cevaplayarak yeterli algoritma ve yöntem bilgisine sahip olmadığı bir durumdur [28].

Problem, insan zihnini karıştıran, belirsizlikleri ortaya koyan durumlar olarak kabul edildiğinde; problemin çözümü de belirsizliklerin ortadan kaldırılmasını gerektirecektir. Bir problemle karşı karşıya gelindiğinde belirsizlikleri ortadan kaldırmak, yani problemi çözmek amacıyla; durumun analiz edilmesi, çözüm için gerekli bilgilerin toplanması ve seçilen bilgilerin çözüme götürecek biçimde düzenlenerek kullanılması gerekir [29].

Toluk ve Olkun'a (2001) göre problem, kişide çözme arzusu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlara denir [30].

Baykul (1997) problemi, karşılaşılan kişinin zihnini karıştıran, çözümüne ihtiyaç duyulan fakat çözümü için belirli bir yola sahip olunmayan, ancak önceki bilgilerin ve sahip olunan becerilerin doğru aktarımı sonucu bir çözüm yolu bulunmasını mümkün kılan bir durum olarak tanımlamıştır. Bu da problemin yeni olmasını, bireyin söz konusu durumla daha önce hiç karşılaşmamış olmasını gerektirmektedir [31].

Şimdiye kadar yapılan tanımlardan yola çıkarak problemi; İnsanın karşısına beklenmedik bir anda çıkan, çözümü daha önceden bilinmeyen, insanda huzursuzluk

yaratan ve sonuca ulaşmak için insanı güdüleyen bir karmaşa hali olarak tanımlayabiliriz.

2.3.2 Problem Tabanlı Öğrenme Modeli

Problem tabanlı öğrenme, bir senaryo temelinde saptanan problemlerin çözümlenmesine yönelik çalışma sürecinde önceki bilgilerin kullanılması ve öğrencilerin gereksinim duydukları öğrenme konularının belirlenmesi, öğrenilmesi ve tartışılması temeline dayanan bir öğretim yöntemidir [32, s. 15].

Saban'a (2000) göre yaklaşık 20 yıldan beri eğitimde genel eğilim olarak, öğrenci merkezli yaklaşımlar olarak bilinen kendini yönlendirerek öğrenme, işbirlikli öğrenme ve uygulamaya yönelik öğrenme yaklaşımları ön plana çıkmaktadır. Bu yenilikçi eğitim yaklaşımlarından birisi de problem tabanlı öğrenme yaklaşımıdır [33, s. 158].

Erdem'e (2005) göre problem tabanlı öğrenme, öğrenenlerin eğitim programı kapsamında yer alan hedeflere ulaşabilmelerine, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmelerine fırsat verecek gerçek yaşam problemlerinin kullanıldığı bir öğrenme yaklaşımıdır [34, s. 81].

Elçin'e (2000) göre problem tabanlı öğrenme (PTÖ), hızla gelişen ve değişen bilginin öğrenilmesinde esnek, yaratıcı ve bireysel farklılıkları dikkate alan aktif öğrenme tekniklerinden birisidir. Temel prensibi, öğrencileri meslek içerisinde karşılaşacakları gerçek durumların bir benzeri sayılabilecek koşullarla karşı karşıya getirmek ve sorunu bireyin kendisinin çözmesine yardımcı olacak araştırmaları, çalışmaları ve öğrenmeleri sağlamaktır [35].

Problem tabanlı öğrenme modelinde, öğrenci karmaşık bir durum veya olay ile karşı karşıya bırakılır. Önemli olan nokta öğrencilerin bu sorunu sahiplenmeleri, ondan sorumlu olmalarıdır. Sorumluluk ve sahiplenme tam olarak gerçekleşmişse öğrenciler geçerli bir çözüme varmada tüm yolları denerler. Öğretmenin yapması gereken ise problemin gerçek hayattan seçilmesine dikkat etmektir [33].

Torp ve Sage'ye (1998) göre problem tabanlı öğrenme, karmaşık ve gerçek hayat problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında organize edilmiş ve bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayalı öğrenmeyi temsil eder [33].

Dahlgren ve arkadaşlarına (1998) göre problem tabanlı öğrenme, öğrencilere öğrenmeyi öğrenme becerisi kazandırmayı ve öğrenme kapasitelerini arttırmayı, amaçlayan bir eğitim yaklaşımıdır. Öğrenciler bu yaklaşımda kendi kendilerini yönlendirerek, gerçek dünya problemlerini çözümlmek için 5-7 kişiden oluşan gruplar halinde çalışırlar [36].

Problemler ile ilgili bir takım anahtar olayları tanımlamak, gerekli bilgileri elde etmek ve kendi geliştirdiğimiz bir takım yöntemler ile probleme çözüm üretmek gerekmektedir [33].

Bilginin hızla yayılmasını ve edinilmesini savunan bu yaklaşım, sorunları belirleme, sorunların nedenlerini arama, sorunun nedenleri hakkında bilgi kaynaklarına başvurarak hipotez kurma, bu hipotezleri kanıtlamaya çalışma, bu çaba içinde bilgi sınırlarına varıldığında öğrenme hedeflerini çıkarma, bu hedefler doğrultusunda bilgi edinme ve edinilen bilgiler ile sorun giderme yeteneğini kazanma ve bu fırsatla edinilen bir bilgiyi farklı bir yerde kullanma ve farklı bir sorunu çözme gibi çok yönlü yararları olan bir yöntemdir [32, s. 8].

Genel olarak bakıldığında problem çözme eylemi yeni bir şey değildir. Tarih içerisinde Problem Tabanlı Öğrenme Modeli'nin ilkel örneklerini görmek mümkündür. Protogoras ve Aristotalesten başlayarak Sokrates'e kadar uzanan bir kullanım ağı gözümüze çarpar. İlk çağda bu yöntemi en etkin olarak Sokrates kullanmıştır. Hatta onun yöntemine soru-cevap diyalektiği, Sokratik Doğurtum adları da verilmiştir. İleriki yüzyıllara gelindiğinde Dewey'i görebiliriz. Dewey (1938) öğrenmeyi incelerken düşünceyi fiilin aktif hali olarak görmüş ve öğrenmede problemin önemine dikkat çekmiştir. Bizim ele alışımızdan farklı olarak Problem Tabanlı Öğrenme öğretim literatürüne Dewey'in sınıflaması ile girmiştir [37].

Ancak problem tabanlı öğrenme bir öğretim modeli olarak literatüre 1960'lı yıllarda Mc Master Universty, Medical School'da Barrows ve Tambly'nin tarafından yapılan bir araştırma sonucunda girmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri araştırılmıştır. Barrows ve Tamblyn problem çözmenin öğrenme üzerine getirdiği farklılıklara dikkati çekmişlerdir. İlk denemelerde öğrencilerden küçük gruplar oluşturulmuş, problemle durum arasında karar vermeleri beklenmiştir [38,s. 1]. Problem tabanlı öğrenme ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde 1980'li yıllardan itibaren kullanılmaya başlanmıştır [39]. Bu dönemlerde problem tabanlı öğrenme modeli bir çok sağlık eğitim programlarında çok popüler bir öğrenme-öğretme yaklaşımı olmuştur [40]. Ülkemizde ilk kez problem tabanlı öğrenme modeline Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 1997 yılında geçilmiştir [32, s. 13].

Ülkemizde problem tabanlı öğrenme modeli üniversitelerin tıp, işletme, mühendislik ve hukuk fakültelerinin bazı bölümlerindeki çalışmalar ile sınırlıdır.

2.3.3 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Amacı

Dominique ve arkadaşlarına (2001) göre problem tabanlı öğrenme modelinin amacı öğrencilerin yeni, karmaşık ve sorunlu gerçek hayat problemlerini çözmek için grup halinde çalışmalarını sağlamaktır [41]. Şenocak'a (2005) göre problem tabanlı öğrenme modeli bir takım önemli amaçlar için tasarlanmıştır. Problem tabanlı öğrenme modeli, öğrencilerin,

- Kapsamlı ve esnek bilgi temeli oluşturmalarına,
- Etkili problem çözme becerileri geliştirmelerine,
- Kendi kendine ve ömür boyu öğrenme becerileri geliştirmelerine,
- İyi bir işbirlikçi olmalarına,
- Öğrenmeye motive olmalarına yardım etmek amacıyla tasarlanmıştır [42].

Korkmaz'a (2004) göre problem tabanlı öğrenmenin amacı;

- Öğrenme-öğretme sürecinin öncesinde ve sonrasında kendi öğrenmelerinden kendini sorumlu tutması

- Geniş, esnek ve derinlemesine bir bilgiye sahip olması
- Eleştirel düşünme becerisi kazanması
- Grupla etkileşim ve iletim becerisi geliştirmesi
- olarak belirtilmiştir [43,s. 130].

Yaman ve Karamustafaoğlu'na (2006) göre problem tabanlı öğrenme modelinin üç önemli amacı şu şekildedir:

- Öğrenmeyi kolaylaştırmak.
- Yaşam boyu ve kendi kendine öğrenmeyi geliştirecek beceri ve davranışlar kazandırmak,
- Diğer kişilerle mesleki ilişkileri sağlayacak beceriler geliştirmektir [44,s. 162].

Çağdaş eğitimin hedeflerinden biri de kişilere ekip halinde çalışma, üretme ve değerlendirme becerisi vermektir. Ekip çalışması eğitim sırasında kişilerin özgüveninin, sorumluluk duygularının, gözlem becerilerinin, görüş aktarma, dinleme ve tartışma yetilerinin geliştiği bir ortam olarak işlev görmekle birlikte gerçek yaşamın da bir parçasıdır. Ancak öğrenme eylemi esas olarak ekip çalışması ile değil “bağımsız öğrenme” yoluyla, yani bireysel bir eylem olmalıdır. Bağımsız öğrenme, sürecin en önemli bölümüdür ve bu süreç için eğirim de uygun zaman ve ortam hazırlanmalıdır. Çağdaş eğitimin bireylerden beklediği bir başka özellik de lider kişiliğidir. Liderlik, bilgiyi yayma ve bilgi aracılığı ile çevresini dolayısıyla toplumu değiştirme özelliği demektir [32, s11].

Bütün bu unsurların bir arada toplandığı öğrenme modeli problem tabanlı öğrenme modelidir. Bundan dolayı birçok araştırmacı çalışmalarında problem tabanlı öğrenme modelini kullanmıştır.

2.3.4 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Karakteristik Özellikleri

Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Watson ve Matthews (1989, s. 2) tarafından belirlenen üç temel karakteristiği bulunmaktadır:

- Problem tabanlı öğretim organizasyonudur. Bütüncül bir yapısı vardır

ve özellikle bilişsel (cognitive) düzeyleri vurgular.

- Küçük gruplar, özel öğretim ve aktif öğrenme süreçlerindeki yaşantıları kolaylaştıran bir yapısı bulunmaktadır.
- Beceri ve motivasyonu geliştirir. Ömür boyu öğrenme yeteneği sağlar [aktaran 37].

Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin temel prensiplerini özetleyecek olursak;

- Öğretime bir problem ile başlanır
- Problem ile öğrencinin dünyası arasında bağlantı kurulur
- Problem disiplinler üzerinde değil yalnızca konu üzerinde organize edilir (Sınırlandırılır)
- Öğrencilere probleme şekil vermeleri ve çözümünü baştan sona yönetmeleri için tam yetki verilir
- Etkili, tam ve bağlamında öğrenme için küçük gruplar oluşturulur
- Öğrencilere performansları ve çözümleri hakkında sürekli bilgi ve açıklamalarda bulunulur [45].

Maxwell ve arkadaşları (2001) problem tabanlı öğrenme modelinin genel özelliklerini şu şekilde belirtmişlerdir:

- Teşvik edici öğrenmeyi temel alan bir problem durumu, herhangi bir hazırlık olmadan veya çalışmaya başlamadan önce öğrenciyle yüz yüze getirilir.
- Problem durumu öğrencilere gerçek yaşamda olabilecek durumları sunar. Öğrenciler küçük bir grup içinde öğretmenin rehberliği ile probleme yönlendirilir.
- Öğrenciler kendi yetenekleri el verdiğince bir konudaki problemle uğraşır. Öğretmen sorular sorarak ve öğrenme süreçlerini izleyerek onlara yardımcı olur.
- Öğrenme için ihtiyaç duyulan konular süreç boyunca belirlenir ve öğrencilerin bireysel çalışmalarına rehberlik etmede kullanılır.

- 3. ve 4. adımda elde edilen beceri ve bilgiler problem üzerindeki etkililiğini değerlendirmek için uygulanır.
- Bu süreç süresince meydana gelen öğrenme öğrencinin var olan bilgisinin üzerine ilave edilir [46, s. 75].

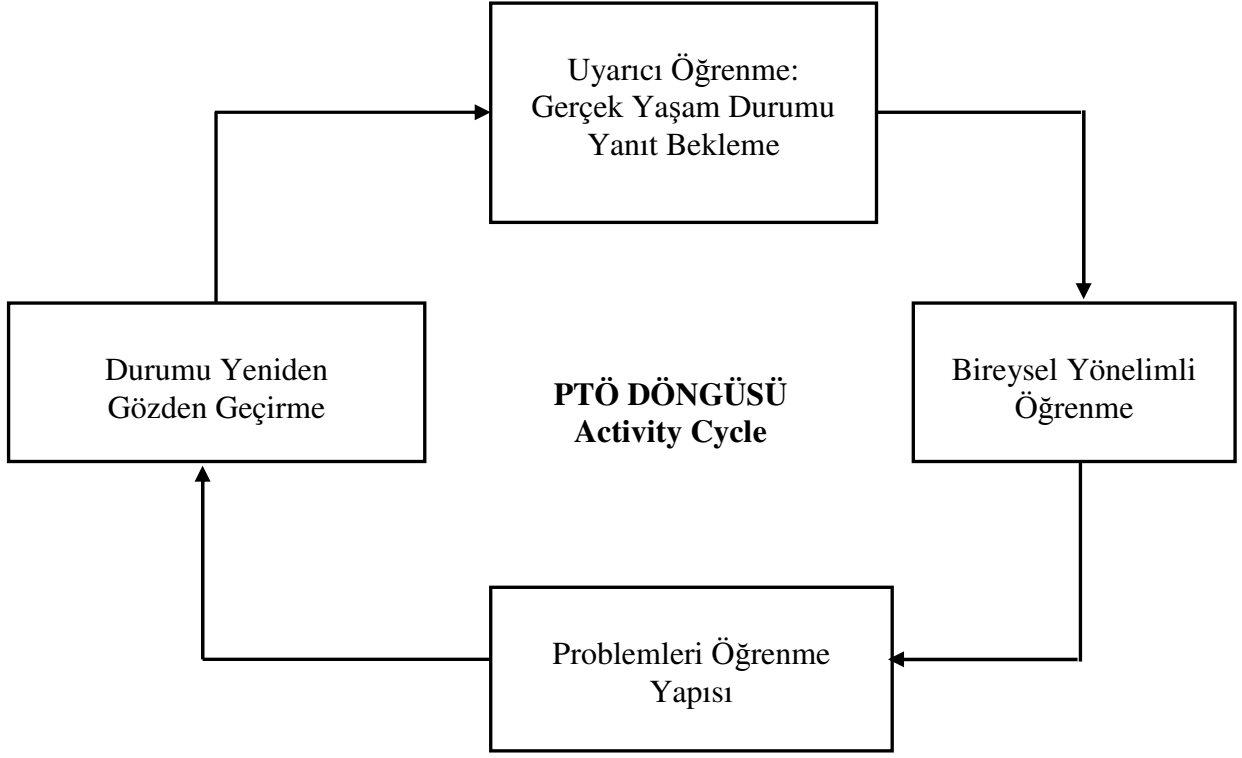
2.3.5 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğretim Hedefleri

Duch'a (1995) göre problem tabanlı öğrenmenin hedef basamakları ve öğrenciden beklenen davranışlar Tablo 2. 2'de gösterilmiştir [aktaran 47].

Tablo 2. 2 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Hedef Basamakları ve Öğrenciden Beklenen Davranışlar

Hedef Basamağı	Öğrenciden Beklenen Davranış
Bilgi	Öğrenci bu basamakta problem ile ilgili terim, kavram, tanım, düşünce, ilke ve gerçekleri hatırlamalı tanınmalıdır.
Kavrama	Her problemde olduğu gibi verilenler istenenler ayrımı yaparak, verilenleri değerlendirmeli, eldeki malzemeyi açıklamalı ve yorumlamalıdır.
Uygulama	Bir problemi çözmek için çeşitli prensipleri belirlemeli, üzerinde uzlaşılmış kriterleri problem üzerinde denemeleridir
Analiz	Problemi bölünebilecek en ufak parçalarına ayırmalı, alt problemler belirlemeli, birimler oluşturmalıdır.
Sentez	Analiz ettiği birimlerden yeni bir ürün meydana getirmeli, probleme farklı bir yaklaşım modeli geliştirebilme, orijinal yönleri tespit etmelidir
Değerlendirme	Saptadığı kararlar hakkında hüküm vermeli ve problemin çözümünü ortaya koymalıdır.

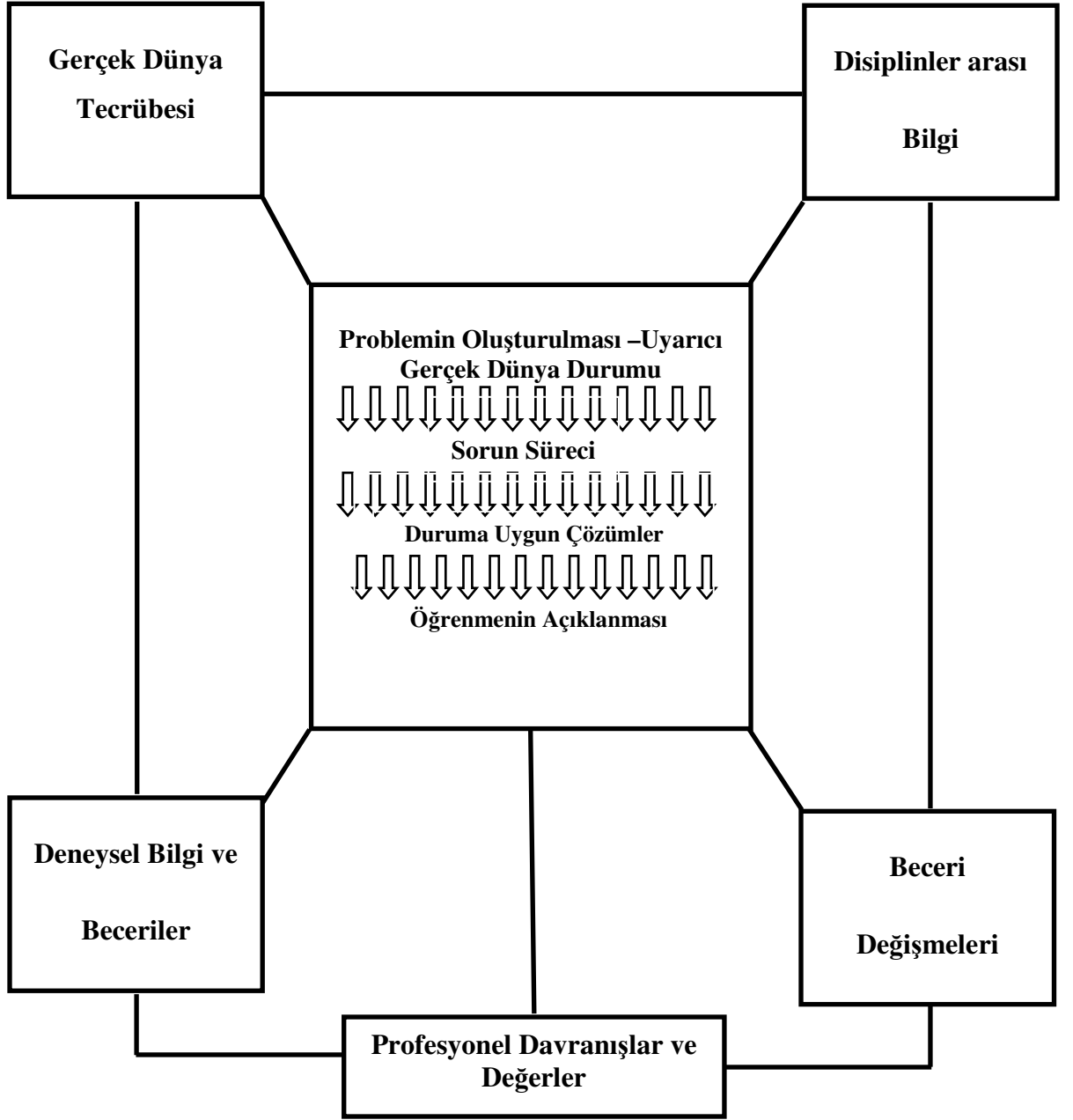
Conway ve Little'a (2000) göre öğretim modeli olarak problem tabanlı öğrenme modelinde döngü Şekil 2. 2'de gösterilmiştir [aktaran 48, s. 17].



Şekil 2.2 Öğretim Modeli Olarak Problem Tabanlı Öğrenme Modeli

Şekil 2.2’de de belirtildiği gibi önce bir uyarıcı bulunmaktadır. Bu problemin kendisidir. Birey tarafından probleme yanıt aranır. Yanıt bulma çabaları tamamen bireysel yönelimli eylemlerdir. Bu yönelimler bize genellenebilir bir problem çözme yapısı kazandırabilir. Aynı zamanda bu yapı bizim sistemimizi de oluşturacaktır. Elde edilen verilerin durumu yeniden gözden geçirilir. Şayet başka problem ortaya çıkarsa aynı halka sürekli tekrarlanır [48].

Convay ve Little’a (2000) göre öğretim programı tasarımı olarak problem tabanlı öğrenme modeli Şekil 2. 3’te gösterilmiştir [48, s. 18].



Şekil 2.3 Öğretim Programı Tasarımı Olarak Problem Tabanlı Öğrenme Modeli

Problem çözmeyi temel alan bir öğretim tasarımında süreci etkileyecek olan bir takım değerler vardır. Bunlar değişmeye açık beceriler, bir takım davranış ve değerler deneysel bilgiler ve deneysel beceriler, gerçek dünya tecrübesi, disiplinler arası bilgi. Bütün bunlar sorunun ortaya çıkışından, çözüm sürecine kadar etkili olan değerlerdir [48].

2.3.6 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Problem Geliştirme

Chia ve Chin'e (2004) göre problem tabanlı öğrenme modelinde problemler öğrencilerin öğrenme sürecinde rol oynarlar [49].

Problem tabanlı öğrenme modelinde bilgi, geleneksel öğrenme yaklaşımında olduğu gibi doğrudan aktarılmaya çalışılmaz, bunun yerine hedef kavramlarla ilgili problemler oluşturularak öğrencilerin bu problemlere çözüm üretme sürecinde hedef bilgiye ulaşmaları sağlanır. Problem tabanlı öğrenme modelinde öğrenme süreci, öğrenciler problemle karşılaştıktan sonra başlar. Yani, öğrenciler problemin hedefindeki bilgiye problemi çözerken ulaşır. Böylece öğrenciler neyi ve niçin öğrendiklerinin farkına varırlar [42].

Markus ve Mcconnell'e (2001) göre problem tabanlı öğrenme modelinde problem öğrenciyi merkez olarak almakta ve bundan yola çıkarak öğrencilere bilgi edinmede problem çözme yetilerini kullanma imkanı sağlamaktadır [50].

Problem tabanlı öğrenme modelinde öğrencilerin etkili problem çözme becerileri geliştirmesi hedeflendiğinden, öğrencilerin bu hedefe ulaşabilmeleri için uygun bilişsel ve muhakeme stratejileri kullanabilecekleri problemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür problemler hazırlanırken öğrencinin ilgisini çekmek amacıyla günlük yaşamdaki olaylardan alıntılar yapmaya özen gösterilir [51].

İyi bir problem tabanlı öğrenme probleminin özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir [52] :

1. İyi bir problem, öğrencilerin ilgisini çekecek ve onları hedef kavram ile ilgili araştırma yapmaya motive edecek nitelikte olmalıdır. Bunun için, problem, hedef kavram ile günlük yaşam arasında mümkün olduğunca iyi ilişki kurmalıdır. Eğer böyle bir ilişki kurulursa, öğrenciler, öğrenecekleri bilgilerin yaşamlarında işlerine yarayacağını düşünecektir ve böylece motivasyonları artacaktır.

2. Problem metninde verilen bilgilerin hepsinin doğrudan problem çözümüyle ilgili olması beklenmemelidir. Öğrenci problemin içeriğinden önemli gördüğü bilgileri seçerek bunların yardımıyla çözüm için ihtiyaç duyduğu diğer bilgilere ulaşmaya çalışmalıdır.

3. Problem grup üyelerinin çözüme ulaşmak için iş birliği yapmalarını gerektirecek kadar karmaşık olmalıdır. Yani problem, öğrencilerin “böl ve hemen çöz” yönteminin etkili bir problem çözme yöntemi olmadığını kısa sürede farkına varacakları kadar uzun ve karmaşık olmalıdır.

4. Problem metnini takip eden soruların ilki, öğrencilerin ön bilgileri ile üzerinde yorum yapabilecekleri ve tartışma ortamı oluşturabilecekleri nitelikte olmalıdır. Böylece öğrenciler ön bilgilerini hatırlama ve bu ön bilgileri ile problem durum arasında bağlantı kurma imkanı bulacaklardır.

5. Problem dersin öğrenme hedeflerini kapsamalıdır. Bu nedenle birçok eğitimci, öğrenme hedeflerini problemin çözüm süreci bittikten sonra öğrencilerle paylaşır. Bu paylaşımındaki amaç, öğrencilerin dersin öğrenme hedeflerine ulaşmış olduğunu kontrol etmektir. Eğer öğrencilerin öğrenme hedeflerinin tamamına ulaşamadıkları tespit edilirse, onlara bunu yapmaları için fırsat verilebilir.

Problemler, öğrencilere var olan bilgilerinin işlevselliğini ve öğrenme stratejilerinin etkinliğini belirlemede yardımcı olmalıdır. Bununla birlikte, öğrencileri öğrenmeye motive etmelidir. İyi bir problem, öğrencileri araştırmaya sevk etmeli, basit çözümü olmamalı, çoklu çözümler içermeli, açık uçlu olmalı, çözümü yüksek düşünme becerileri gerektirmeli ve gerçek yaşamla ilgili çeşitli yansımalar içermelidir. Bununla birlikte, öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişmesine katkı sağlamalı, çoklu disiplinlerle ilişkili olmalı ve etkili işbirliğini gerektirmelidir [53, s. 235].

2.3.7 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Kullanılan Teknikler

Problem tabanlı öğrenme modelinde kullanılan tekniklerin bazıları şunlardır:

- Sınama-yanılma
- Tümevarım
- Tümdengelim
- Beyin fırtınası
- Balık kılıcı çizelgesi
- Akış şeması
- Bulmaca
- Çalışma yaprağı
- Çok alternatifli düşünme tekniği
- Kim olduğunu tahmin etme
- Yaratıcılık grubu
- Küçük grup çalışmaları
- Rol yapma
- Soru ağı

Bu tekniklerden birkaçına aşağıda değinilmiştir;

Beyin fırtınası: Beyin fırtınası, öğrencilerin herhangi bir konu veya sorun hakkında birbirleriyle rekabet etmelerine fırsat vermeden onlarca, yüzlerce görüş üretmelerini sağlayan bir tekniktir [54].

Rol Yapma: Rol yapma, bir anlamda problemin hareketlerle gösterilmesi ve tartışılmasıdır [11,s. 148].

Bulmaca: Öğrencilerin konu ile ilgili bulmaca hazırlamaları veya öğretmen tarafından hazırlanmış bir bulmacayı çözmeleridir [11,s. 91].

Çalışma Yaprağı: Öğrenilenlerle ilgili, onların kullanılmasına ve dönüştürülmesine yardımcı olacak biçimde hazırlanmış çalışmaları içerir [11,s. 98].

Balık Kılıcı Çizelgesi: Balık kılıcı tekniği bir çözümleme aracıdır. Bazen hedeflere nasıl ulaşılacağını göstermeye yarayan görsel bir araç gibi kullanılsa da asıl kullanım alanı, olası nedenlerden yola çıkarak bir sorunun kök nedenini ya da nedenlerini tespit etmektir [54].

Kim Olduğunu Bul: Öğrencilerin öğrendiklerini gözden geçirmelerini, konuyla ilgili olarak düşüncelerini ve değerlendirme yapmalarını sağlar [11].

Soru Ağı: İşlenen konunun ana kavramlarının ve ana düşüncelerinin netleştirilmesinde kullanılır [11].

2.3.8 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Senaryo Kullanımı

Problem tabanlı öğrenme modelinin temel eğitim gerecini, gerçek yaşamla uyumlu problemlerin yer aldığı kurgulanmış olgu diye adlandırabileceğimiz “senaryo”lar oluşturur. Bir eğitim aracı olarak senaryolar, öğrencinin merakını uyandırabilecek çeşitli sorunların bulunduğu, bu sorunların neden kaynaklandığını düşündürecek ve öğrencinin ulaşması istenilen hedefe doğru giderken, ona yeni ipuçları sunan ve öğrenme dürtüsünü devamlı canlı tutan kurgulardır. Senaryoların temel amacı, öğrenciyi belirli süreçler içinde edinmesi istenilen öğrenme hedeflerine ulaştırmaktır [32,s. 25-26].

Burada asıl olan, öğrencide senaryo aracılığı ile, ilgili konunun öğrenilmesinin gerekli ve yararlı olduğunu düşündürmek, onda konu ile ilgili merak uyandırabilmek ve bu öğrenme dürtüsü ile konuyu araştırma, irdeleme ve öğrenileni uygulama motivasyonu kazandırabilmektir [32, s. 26].

Delile’ye (1997) göre problem tabanlı öğrenmede problem senaryoları, uyarıcı olarak rol alırlar ve öğrenci etkinliği ve öğrenmesi için odaklanırlar. [49, Aktaran, Chin&Chia, 2004 s. 708].

Açıkgöz’e (2003) göre senaryoların amacı; öğrencilerin tartışmaya katılması, düşünce üretmesi, güdülenmesi gibi genel öğrenme atmosferi ve

öğrenilenlerin hazırlanması, sentezlenmesi ve uygulanması gibi konularla ilgili olmalıdır. Öğrencilerin keşfetmesi istenilen ayrıntılar senaryoda yer almayabilir ya da bu ayrıntılardan üstü kapalı söz edilebilir [11, s. 119].

Çuhadaroğlu ve arkadaşlarına (2003) göre problem tabanlı öğrenme modelinde temel eğitim gerecini oluşturan senaryolar, öğrencinin ulaşması istenilen hedefe doğru giderken ona yeni ipuçları sunan, öğrenme dürtüsünü ve merakını sürekli canlı tutan, gerçek yaşamla uyumlu kurgulanmış olgulardır. Senaryoların amacı, öğrenciye sorunların neden kaynaklandığını düşündürmek ve esas olarak da öğrenciyi belli süreçlerde öğrenme hedeflerine ulaştırmaktır [55,s. 9].

Problem tabanlı öğrenme modelinde eğitim hedeflerine göre hazırlanan senaryoların günlük hayattan seçilmesi öğrencilerde matematikle iç içe yaşadıkları yönünde fikir oluşturur. Böylelikle öğrenciler problemin çözümünü kendi yaşamlarında ararlar [56].

Senaryolar, öğrenme süreci içerisinde belirlenen hedeflere ulaşmada yol gösterici ve yönlendirici araçlardır. Senaryolarla öğrenciler, çeşitli problemlerle karşılaşır ve bu problemi çözmek için çoklu yollar üretirler ve sürekli öğrenmeye istekli olurlar. Öğrenciler önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak ve yeni bilgilere ulaşarak senaryodaki özel problemlere olası cevaplar oluştururlar [56].

İyi bir senaryo öğretilecek konunun tüm hedef ve kazanımlarının kapsamalıdır [32, s. 27].

Bir senaryodan en fazla beklenen şey öğrenciyi hedefe yönlendirecek bir merak duygusu yaratmasıdır. Senaryonun konusu ve anlatımı öğrencinin bir gerçek durumla karşı karşıya olduğunu hissettirecek biçimde olmalıdır. Bu nedenle mekan, zaman ve kimlik bilgileri net ve açık verilmelidir. Senaryo hazırlanırken öğrencinin daha önceden edindiği bilgileri kullanabilmesine olanak verilmeli, bilginin pekiştirilmesi sağlanmalıdır. Anlaşılır bir dille yazılması gereken senaryolar kesin bir sonuca bağlanmalı, görsel materyal ile desteklenmelidir [32, s. 27].

Bu temel kurallar ışığında senaryo yazılımını belirleyen üç faktör dikkate alınmalıdır;

- Senaryonun hangi öğrenme hedeflerine ulaştırmayı amaçladığı,
- Hangi düzeyde öğrenci için yazılacağı ve
- Senaryonun hangi sürede tartışılacağıdır [32, s. 28].

Korkmaz'a (2004) göre problem tabanlı öğrenmede problem senaryoları;

- Araştırma, bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren,
- Değişen ve deneysel,
- Basit, doğru çözümü olmayan, açık uçlu,
- Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren,
- Günlük yaşamda karşılaşılabilen yapılandırılmış nitelikte olmalıdır [43, s. 131].

Senaryonun konusu, öğrenme hedefleri, tartışma süresi belirlendikten sonra senaryolar en az iki olmak üzere çoklu oturumlara bölünür. Senaryonun bölümleri öğrenme hedeflerinin niteliği, öğrencinin bulunduğu eğitim düzeyi gibi faktörler dikkate alınarak düzenlenir. Bölümlendirmenin ana amacı önceki bölümde çıkartılan öğrenme hedeflerinin, belirli bir sürede araştırılıp öğrenildikten sonra diğer bölümde tartışılarak yararlı hale getirilmesidir [32, s. 31].

İki oturumlu bir senaryo yazılması gerektiğinde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, iki oturum arasında tek bir serbest çalışma olanağı bulunduğundan, öğrenme konularının tümünün senaryonun ilk bölümünde ortaya çıkacak biçimde düzenlenmesi gereğidir [32, s. 31].

Duch'a (1995) göre iyi bir problem tabanlı öğrenme senaryosunun özellikleri şu şekildedir;

- Öncelikle kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini hemen çekebilmelidir. Tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.
- Bunun için gerçek dünya ile mutlaka bir yönden bağ kurmalıdır.

- Kaliteli bir problem mantığı yani akıl yürütmeyi temel almalıdır. Mantığın ana konusu bilginin elde edilmiş formları olduğuna göre bilgiyi de temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.
- Öğrencilerin her aşamada kararını belirtmesine elverişli olmalıdır.
- Kimi problemler grupla çözüleceğinden problem işbirliğine müsait olmalıdır.
- Problem aynı zamanda grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşınmalıdır.
- Problemin açık uçlu olmalı tek cevaplı olmamalıdır.
- Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır. Problem farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
- Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmelidir [39, s. 1].

Çuhadaroğlu ve arkadaşlarına (2003) göre problem tabanlı öğrenme senaryolarının özellikleri şu şekildedir;

- Tek probleme odaklı olmalıdır.
- Problemler gerçeğe en uygun olanlar arasından seçilmelidir.
- Merak duygusu uyandırmalıdır.
- Olumsuz olay ve davranışlardan çok ideal durumlar ve doğru, etik davranışları öğretmelidir.
- Öğrencilerin özgürce fikir yürütebilmelerine ve kendilerini ifade etmelerine yardımcı olmalıdır.
- Uygun kişileştirmeler yapılarak öğrencilerin sorunu sahiplenmelerini ve çözmek için istekli olmalarını sağlamalıdır [55].

Senaryonun sürekli geliştirilmesi, güncelleştirilmesi ve yeniden kullanılabilmesi için senaryo geribildirimine önem verilmelidir. Senaryo geribildirimi öğrencilerden ve eğitim yönlendiricilerinden alınacak veriler ile yapılır. Geribildirimlerin mümkünse her oturumdan hemen sonra yapılması sağlanmalıdır [32, s. 39].

2.3.9 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Oturumlar

Problem tabanlı öğrenme modelinde senaryolar öğrenim amaçlarına ve öğrencilerin düzeyine göre bir, iki veya üç oturumda işlenebilir. Problem tabanlı öğrenme modelinde oturum basamakları Tablo 2. 3’de gösterilmiştir [32, s. 16-23].

Tablo 2. 3 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Oturumlar

<u>İlk Oturum</u>	<u>İkinci Oturum</u>	<u>Üçüncü Oturum</u>
Oturum öncesi hazırlık Başlangıç Tanışma ve rehberlik Öğrenme anlaşması Senaryoların dağıtılması Senaryoların okunması Bilinmeyen sözcüklerin bulunması Sorunların belirlenmesi Hipotezlerin beyin fırtınası yöntemi ile belirlenmesi Hipotezlerin mekanizmalarla açıklanması, tartışılması Yeni bilgiler yardımı ile hipotezlerin daraltılması Öğrenme hedeflerinin saptanması Geri bildirim	Başlangıç Öğrenme hedeflerinin açıklanması ve tartışılması Senaryonun ikinci bölümünün okunması Yeni bilgilerle hipotezlerin daraltılması Yeni öğrenme konularının belirlenmesi Geri bildirim	Öğrenme konuların paylaşılması Senaryonun üçüncü bölümünün okunması Problemin çözülmesi, Öğrenme konularının özetlenmesi Geri bildirim

Problem tabanlı öğrenme oturumlarının etkin bir şekilde sürdürülebilmesi için sözel ve yazılı geri bildirimlerin kullanılması ve değerlendirmenin objektif ölçütlerde gerçekleştirilmesi önem taşımaktadır [32, s. 73].

Açıkgöz'e (2003) göre öğrenim amaçlarına ve öğrencilerin seviyelerine göre ilköğretimde senaryolar genelde iki oturum halinde işlenir. Bu oturumlar şu şekildedir:

1. OTURUM

- Problemin herhangi bir bilgi sunulmadan, doğrudan yazılı olarak ya da görsel, işitsel araçlarla sunulması
- Öğrencinin problemi tanıması ve düşüncelerini örgütlemesi
- Nedenler ve çözümlerle ilgili beyin fırtınası ve öğrencilerin önerilerinin değerlendirilmesi
- Öğrencilerin anlamadıkları ya da daha fazla bilgi edinmek istedikleri yerleri saptamaları ve soruların not edilmesi
- Öğreticinin, öğrencilerin önemli sorular üzerinde yoğunlaşmalarına yardımcı olması ve öğrencilerin hangi sorunların kimler tarafından araştırılacağına karar vermeleri

2. OTURUM

- Öğrencilerin sorunlarla ilgili öğrendiklerini sunmaları. Öncelikle herkesin hazırladığı yanıtların paylaşılması ve bireysel hazırlıkların sunulması
- Yeni bilginin ve anlayışın özgün probleme uygulanması, öğrencilerin önceki hipotezlerini gözden geçirmeleri ve gerekirse yeniden düzenlemeleri
- Grubun çalışma sürecinin değerlendirilmesi [11,s. 223].

Eğitim yönlendiricilerinin oturumlar sırasında grubun işlevselliğini sağlamak ve öğrenme hedeflerine ulaşılmasını sağlamak gibi işlevleri doğrultusunda grup üyelerini gözlemleyerek değerlendirmeleri ve bu doğrultuda geri bildirimde bulunmaları gerekmektedir. Değerlendirme ve geri bildirim temel amacı bireylerde davranış değişikliğine yol açmaktır [32, s. 73].

2.3.10 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Grupların Oluşturulması

Problem tabanlı öğrenme, her ne kadar öğrenci merkezli bir yaklaşım olsa da bu yaklaşımda öğretmenin sorumlulukları oldukça ağırdır. Bu nedenle, grup çalışmalarını izlemek, öğrencileri yönlendirmek, değerlendirmek gibi işlemler kalabalık sınıflarda daha da sorunlu olmaktadır [42].

Küçük grup öğrenmelerinin olduğu dersler, öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmeye karşı tutumları üzerinde olumlu etkiye sahiptir [57].

Grup çalışması, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen arasındaki sorunların daha kolay aşılmasına katkıda bulunmanın yanında, öğrencilerin düşüncelerini açıkça ifade edebilmelerine bağımsız birer öğrenci olmalarına ve sosyal olgunluğa ulaşmalarına da yardım etmektedir [58].

Araştırmacılar, problem tabanlı öğrenme çalışmalarında gruplar oluşturulurken öğrenci sayısına dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Genelde oluşturulan gruplar küçük (2-4 kişilik), orta (5-8 kişilik) ve büyük (9-12 kişilik) olmak üzere üç kategoriye ayrılır. Çoğunlukla bunlardan orta olanı tercih edilir. Çünkü büyük gruplarda fazla kişi olduğu için grup içinde tam bir uyum ve aktif katılımın oluşması zordur. Küçük grup ise yeterince etkileşim bilgi alış verişi olmadığı ve farklı görüş ortaya çıkmadığı için tercih edilmez. Yapılan araştırmalarla, orta olarak tanımlanan gruplar oluşturularak yapılan problem tabanlı öğrenme çalışmalarında öğrencilerin daha başarılı oldukları sonucu ortaya konulmuştur [59].

Birçok eğitimci, öğrencilerin ilk kez işbirlikli öğrenme ortamında bulunması durumunda, sağlıklı yürüyen bir grup çalışması için bazı kurallar koymaktadır. Bu kurallardan bazıları şöyle sıralanabilir:

- Sınıfa zamanında gel
- Sınıfa hazırlıklı gel
- Eğer herhangi bir sebeple hazırlanamadıysan grup arkadaşlarını bu durumdan önceden haberdar et

- Grup üyelerinin fikir, öneri ve değerlerine saygı göster [42].

2.3.11 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Öğrencinin ve Öğretmenin Rolü

Problem tabanlı öğrenmede en önemli görev öğrenciye düşmektedir. Öğrenci, öğretmen tarafından sunulan problemi inceler, gerek sahip olduğu bilgileri kullanarak gerekse araştırarak ulaştığı bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne yönelik önerilerde bulunur. Grup içinde bir takım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olur. Tıpkı bir araştırmacı gibi, problem çözümüne yönelik raporlar hazırlar. Problem çözme sürecindeki gözlemlerine dayanarak kendini, arkadaşlarını, öğretmenini ve süreci değerlendirir [42].

Problem tabanlı öğrenmede öğrenciler temel bilgi ve beceriler kazanmaktan daha çok düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenirler [60].

Öğrenciler problem tabanlı öğrenme sürecinde kendi öğrenmeleri için sorumluluk alırlar ve böylece problem çözme becerileri gelişir. Öğrenciler aktif olarak problem durumu ile ilgili öneriler geliştirirler. Çalışmalarını sınıfa ve diğer gruplara sunarlar [61].

Problem tabanlı öğrenmede öğrenciler, sorunların neler olduğunu, nasıl oluştuğunu, nasıl çözüleceğini kendileri bularak doğrudan öğrenirler. Dolayısıyla, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alarak öğrenmeye aktif olarak katılırlar. Böylece, öğrenci bilgi eksikliğini farkına vararak, bu eksikliğini ve merak ettiklerini nasıl gidereceğini ve hangi kaynaklardan yararlanacağı ile ilgili kararları kendisi verir. Öğrencilerin öğrenim hedeflerini ve gelecekteki ihtiyaçlarına uygun öğrenme kaynaklarını seçmeye yönlendirilmeleri kendilerine olan güvenini artırır ve bağımsız öğrenme becerisini kazandırarak daha fazla motive olmalarını sağlar [62].

Korkmaz'a (2004) göre problem tabanlı öğrenme modelinde öğrencilerden beklenenler şunlardır:

- Bilinmeyen terimleri, kavramları saptamak ve bu kavramları açığa kavuşturmak,
- Problemleri tanımlamak,
- Problemin analizini yapmak,
- Problemin analizi sırasında ortaya çıkan sorunlara sistematik bir yaklaşım getirmek,
- Çalışma konularına yönelik çalışmalar yapmak,
- Kaynaklara yönelmek,
- Eski bilgileri ve yeni ulaşılan bilgileri sentezlemektir [43, s. 133].

Çuhadaroğlu ve arkadaşlarına (2003) göre problem tabanlı öğrenme modelinde öğrencilerin yapmaları gerekenler ve yapmamaları gerekenler Tablo 2.4'de gösterilmiştir [55,s. 12].

Tablo 2.4 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Öğrenciler İçin Kısa Rehber

<u>YAPILMASI GEREKENLER</u>	<u>YAPILMAMASI GEREKENLER</u>
Akla takılan tüm sorular gruba yöneltilir.	Eğitim yönlendiricisine soru sorulmaz
Düşünceler korkmadan, çekinmeden söylenilir	Eğitim yönlendiricisinden yanıt ya da onay beklenmez.
	Sorular yanıtlanırken başkalarının notlarından yaralanılmaz.
Bulunan tüm bilgiler sınıfla ve grupla paylaşılır.	Yeni bilgiler için eğitim yönlendiricisine danışılmaz.
Konular grupla tartışılarak sunumları yapılır.	Tartışma ve sunumlarda eğitim yönlendiricisine yönelinmez.
Konu anlaşılmadığında o konuyu araştıran kişiden açıklama beklenir.	Konu anlaşılmadığında eğitim yönlendiricisine soru sorulmaz.
Tartışmalara kendiliğinden katılım esastır.	Eğitim yönlendiricisinin öğrenciyi seçmesi beklenmez.
Zaman iyi kullanılır.	Zaman boşa harcanmaz.

Problem tabanlı öğrenmede öğretmen, tek söz sahibi ve her şeyi bilen kişi olmaktan çıkarak rehber yol gösterici, destekleyici bir duruma geçerken, öğrencilere önerilerde bulunma, öğrenci katılımını destekleme, yanlış bilgileri engelleyerek onların doğruya yönelmelerini sağlama gibi görevleri üstlenir [63].

Tan ve Topaloğlu'na (2004) göre problem tabanlı öğrenme modelinde öğretmen hem soruları hem de grup etkinliklerini denetler; öğrencinin kendi kendini yönlendirerek çalışmasını izler, kaynaklara nasıl ulaşacağını belirler. Ayrıca öğrencileri araştırmaya özendirilecek bir sınıf ortamı hazırlar [64].

Problem tabanlı öğrenme sürecinde, öğretmenin başa çıkması gereken birtakım zorluklar vardır. Örneğin öğrenciler, yüzeysel bir kavrama düzeyinde olmalarına karşın problemi gerçekten çözdüklerini düşünebilirler [65]. Öğretmenin bu zorluğu aşması için öğrencilerin, problemin temelindeki kavramları derinlemesine anlamalarını sağlayacak derinlik ve genişlikte problemler hazırlaması gerekmektedir [42].

Problem tabanlı öğrenme modelinde öğretmen, öğrencilere ne zaman ne tür soruların sorulacağını, öğrencilerin ne zaman istenilenin dışına çıktığını ve sürecin ne zaman yavaşladığını belirleyebilmeyi ve gerekli tedbirleri almayı gerektirir [54]. Yaman'a (2003) göre öğretmenler; öğrencilerin düşüncelerini, tahminlerini açıklayacaklarında, karşı fikirlerini sunma, alay etme veya utanma gibi durumlar için bir takım kurallar koymalı ve onları cesaretlendirmelidir [66]. Çuhadaroğlu ve arkadaşlarına (2004) göre problem tabanlı öğrenme modelinde öğretmenin yapması gerekenler Tablo 2. 5'de gösterilmiştir [55, s. 19].

Tablo 2.5 Problem Tabanlı Öğrenme Basamaklarına Göre Öğretmenin Sorumlulukları

<u>BASAMAK</u>	<u>ÖĞRETMENİN YAPMASI GEREKENLER</u>
1. Bilinmeyen terimlerin bulunması ve açıklanması	Süreci izler.
2. Problem ya da problemlerin tanımlanması	Öğrencilerin tartışma açmasını ve tüm katılımcıların bu tartışmaya katılmasını sağlar ve eğer gerekiyorsa örnekler verir.
3. Problemin analizi	Öğrencilerin halen yapmakta oldukları etkinliklerde kolaylaştırıcılık yapar.
4. Olası çözümlerin üretilmesi	Süreci izler, gerekirse özetleme yapar. Yanlış anlaşılmalrı giderir. Alternatif tartışmalar yaratmak ve tartışmalara farklı bir boyut kazandırmak için sorular sorabilir.
5. Öğrencilerin grup ya da bireysel çalışmaları	Amaçlar doğrultusunda öğrencileri yönlendirir.
6. Sonuçların üretilmesi ve toparlanması	Özetlemeler yapar. Konunun bütünlüğü içinde temel ve yardımcı bölümleri öğrencilere hatırlatır. Kısa açıklamalar yapar.

Problem tabanlı öğrenme modelini ve geleneksel öğretim yöntemini amaç, öğretmenin rolü, öğrencinin rolü ve bilginin elde edilmesi bakımından Tablo 2.6'daki gibi karşılaştırabiliriz:

Tablo 2.6 Geleneksel Yöntem ve Problem Tabanlı Öğrenme Modeli

Öğretim Stratejisi	Amaç	Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü	Bilgi
Geleneksel Öğretim Stratejileri	Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kendilerinden istendiğinde olduğu gibi tekrar etmelerini sağlamak	1- Uzman olarak öğretmen, bilgiyi elinde bulundurur ve öğrencilerin düşüncelerini yönetir 2- Kontrol edici olarak öğretmen, öğrenci öğrenmesini yönetir ve öğrencileri değerlendirir	1- Alıcı olarak öğrenci, pasiftir ve boş bir depo olarak algılanır. 2- Takip edici olarak öğrenci, öğretmen önderliği ve liderliği için bekler	Bilgi, öğretmen tarafından organize edilir ve öğrencilere sunulur
Problem Tabanlı Öğrenme Modeli	Öğrencilerin bir problem durumuna çözüm üretebilmeleri için onların kendi bilgilerini yine kendilerinin inşa etmelerini sağlamak	1- Bir bilişsel rehber olarak öğretmen, öğrencileri bir problem durumu ile karşı karşıya bırakır, 2- Bir kaynak kişi olarak öğretmen, öğrencilere sorular yöneltir, öğrencilerin dünyası ile ilişkiler kurar ve öğrenci öğrenmesini yönlendirir	1- Birer problem çözücüler olarak öğrenciler, karşılaştıkları problemlere var olan kaynakları değerlendirerek, çeşitli çözüm önerileri üretirler. 2- Birer katılımcılar, olarak öğrenciler öğrenme sürecinde aktiftirler ve problemi içerden araştırırlar.	Bilginin çok az bir bölümü öğretmen tarafından sunulur; bilginin büyük bölümü ise öğrenciler tarafından toplanır ve inşa edilir.

2.3.12 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinde Ölçme ve Değerlendirme

Eğitim yönlendiricilerinin oturumlar sırasında grubun işlevselliğini sağlamak ve öğrenme hedeflerine ulaşılmasını sağlamak gibi işlevleri doğrultusunda grup üyelerini gözlemleyerek değerlendirmeleri ve bu doğrultuda geri bildirimde bulunmaları gerekmektedir. Değerlendirme ve geri bildirim temel amacı bireylerde davranış değişikliğine yol açmaktır [32, s. 73].

Deveci'ye (2002) göre problem tabanlı öğrenme modelinde öğretmen, öğrencilerden geleneksel öğretimde olduğu gibi sadece testteki soruların doğru yanıtını bulmasını beklemeyebilir. Problem tabanlı öğrenmede, öğrenme sorumluluğu, öğrenciye ait olduğundan, öğrenci kendi değerlendirmesini yapabilmelidir ve bunu bir süreci tamamlayarak gerçekleştirebilir [67, s. 32].

Şenocak'a (2005) göre öğrenci öğrenmesinin değerlendirilmesi, başarılı bir değerlendirme stratejisinin en önemli bir parçasını oluşturur. Bunun yanında, öğrenme sürecinin ve öğretmenin değerlendirilmesi diğer önemli bileşenlerdir. Buna göre, problem tabanlı öğrenmede değerlendirme çalışmaları üç ana başlık altında toplanabilir:

- Öğrencilerin değerlendirilmesi
- Öğretmenin değerlendirilmesi
- Öğrenme sürecinin değerlendirilmesi [42, s. 20].

Problem tabanlı öğrenme dersindeki öğrenme hedefleri, geleneksel ders hedeflerinin ötesinde olduğundan, sadece çoktan seçmeli ve kısa cevaplı sorularla test edilmesi zordur. Çünkü bu tür yöntemler, öğrencilerin ileri düzey kritik düşünme, iş birliği yapma gibi becerilerini ne derece geliştirdiklerinin belirlenmesinde yetersiz kalır [68].

Bir problem tabanlı öğrenme yönlendiricisi aşağıdaki sorulara cevap bulduğu takdirde başarılı bir ölçme-değerlendirme çalışması ortaya çıkarabilir:

- Problem çözümünü tamamlayan öğrenciler hangi öğrenme ürünlerini ortaya koymuş olacaktırlar? Bu ürünler kişisel mi yoksa grup ürünü mü

olacaktır? Ve nasıl notlandırılacaktır?

- Bir öğretmen, kişisel başarıyı değerlendirerek grup öğrenmesini nasıl ilerletecektir?
- Sınavlarda problem tabanlı bir senaryo nasıl kullanılabilir?
- Grup olma ve iletişim becerileri değerlendirilmeli midir? Eğer değerlendirilecekse bu nasıl yapılmalıdır? [42].

Yaman'a (2003) göre problem tabanlı öğrenme, yapılan çalışmaların tümünü kapsayan bir değerlendirmenin yapılmasını gerektirir. Bunun için de iki tip çalışma yapmak gerekir. Bunlar; standart testler uygulamak ve öğrencilerin çalışmalarını gözlemek olarak ifade edilebilir [66, s. 57].

Öğrenci öğrenmeleri hakkında daha doğru kararlar verebilmek için, dersin kendisinin nasıl değerlendirileceği konusunda da düşünmek gerekir. Yani dersin nasıl işlediği, aksayan yönleri olup olmadığı, bu yönlerin öğrenci öğrenmesini nasıl etkilediği gibi konulardan haberdar olunmalıdır. Dersin işleyişi hakkında bilgi edinmek için, öğrenciler mükemmel birer bilgi kaynağıdır ve problem tabanlı öğrenmenin işleyişine katkı yapacak yararlı geri dönütler sağlayabilirler. Bir eğitim döneminde öğrencilerden alınacak iki ya da üç geri bildirim, öğretmene dersin iyi gidip gitmediği ve nelerin değiştirilmesi gerektiği konusunda bilgi edinme fırsatı sağlayabilir.

Öğretmen aşağıdaki sorularda geçen durumları takip ederek kendi de bir takım kararlar verebilir.

- Problemler, hedefteki öğrenci öğrenmelerine odaklandı mı?
- Hangi problemler iyi işledi, hangileri işlemedi?
- Problemler öğrenci düzeyine uygun muydu?
- Öğrenciler ders içeriği hakkında derin bir anlama seviyesine ulaştılar mı?
- Ders yeterince öğrenci merkezli miydi?
- Bir sonraki çalışmada, farklı olarak neler yapılmalıdır? Neler aynı kalmalıdır?
- Grupların işleyişi iyi miydi? Eğer değilse, hangi iyileştirmeler yapılabilir? [42].

Saban'a (2000) göre problem tabanlı öğrenme modelinde kullanılacak olan değerlendirme mutlaka her basamakta ve düzeyde kullanılmalıdır. Bu öğrencilerin başarıları için zorunlu bir durumdur. Problemin tanımlanmasından verilerin toplanmasına, verilerin analiz ve sentezinden sunulmasına kadar her aşama elde edilen ürün ve formlar çeşitli kriterler bakımından öğretmen tarafından değerlendirilmelidir. Problem tabanlı öğrenme modelinin değerlendirmesi Tablo 2.7'deki gösterilmiştir [33].

Tablo 2. 7 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Değerlendirmesi

PTÖ Olayları	PTÖ Ürünleri	PTÖ Formları	PTÖ Kriterleri	Öğretmenin Rolü
Problemi Tanımlama	Problemin ifadesi	Öğrenci günlüğü Problem Haritası Sözlü sunular Posterler	Problemin doğası, Problemin karmaşıklığı, Problemin çözülebilirliği	Öğrencilerin problem ifadelerini okumak ve dinlemek
Plan Yapma	Plan	Görev analizi, Zaman çizelgesi, Akış çizelgesi, Basamaklar, Araştırma önerisi, Maliyet analizi,	Açık, kapsamlı, mantıksal ve problemin doğasına ilişkin görevleri seçme ve konu dışı değişkenleri kontrol etme	Öğrencilerin planlarını ve görevlerini gözden geçirmek
Veri Toplama	Bilgi kayıtları, Araç gereçlerin kullanımı, Yeteneklerin sergilenmesi	Tablolar, çizelgeler, alan notları, anketler, gözlemler, görüşmeler, testler	Bilgiyi eksiksiz ve doğru olarak kaydetme, araç-gereci doğru kullanma becerisi	Gözlemlemek, öğrenci günlüklerini okumak, tutulan notları ve toplanan bilgileri gözden geçirmek
Verileri Analiz Etme	Bulguların özeti, Frekans tabloları,	Veri destekli özet cümleler, derlenmiş ve bir araya getirilmiş ispatlar ve deliller	İstatistiksel tekniklerin doğru olarak kullanımı, mantıklı yorumlar, Bulguların paylaşımı	Tabloları, Şekilleri, şekilleri ve figürleri okumak ve analiz etmek
Verileri sentez etme ve sunma	Sergiler, Gösteriler, Sunular	Gazete yayınları, şiirler, öneriler, münazara, panel, karar, makale, model	Görüşmeleri sergileme, karar/çözüm önerisinin ifadesi,	Öğrenci performanslarını gözlemek ve değerlendirmek

2.4 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Güçlü Yönleri

Formal öğretimin en büyük sorunlarından birisi motivasyon eksikliğidir. Öğretmenler bunu giderebilmek için türlü türlü yöntem ve teknikler kullanmaktadırlar. Ancak problem tabanlı öğrenme modeline bakıldığında eğer problem kaliteli bir şekilde hazırlanmışsa motivasyonun kendiliğinden geldiği gözlenecektir. O halde bu model motivasyonu en iyi şekilde gerçekleştiren modellerdendir [69].

Saban'a (2000) göre problem tabanlı öğrenmenin en önemli yanlarından bir tanesi ise günlük hayatla, gerçek hayatla bağ kurmasıdır. Gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin çözümü bu modelden yapılacak uyarlamalar ile kolayca çözülebilir. Bu yönüyle modelimiz öğrencilerin sürekli sordukları "Öğretmenim bu bizim ne işimize yarayacak?" sorusunun da cevabını vermektedir. Öğrenciler aslında bu soruyu sorarken bir imada bulunmaktadırlar. Öğrettiklerinizi gerçek hayatta, sokağa çıkınca bize faydası olmuyor ki bunları neden öğreniyoruz, demektirler. Ancak problem tabanlı öğrenme için böyle bir eleştiri imkansızdır [33].

Özden'e (2003) göre problem tabanlı öğrenme bireyin karar verme yeteneğini geliştirir. Kararsızlıktan, çekingenlikten kurtulmasını sağlayarak bireysel gelişimine de yardımcı olur. Karar verme aşamasında kullandığı süreçler sayesinde eleştirel düşünmeyi de geliştirir [70].

McPhee'ye (2002) göre son zamanlarda dikkati daha çok çeken problem tabanlı öğrenme öğrencilerin problem çözme ve kritik düşünme davranışlarını geliştirmede önemli bir etken olarak görülmektedir. Problem tabanlı öğrenme üzerinde yapılan çalışmalar problem tabanlı öğrenmenin geleneksel yöntemlere göre öğrenci ilgileri ve değerlendirmelerinde daha iyi olduğunu ortaya çıkarmıştır [71].

Kaptan ve Korkmaz'a (2004) göre problem tabanlı öğrenme modelinin avantajları şunlardır:

Ders öğretmen merkezli olmaktan çok öğrenci merkezlidir.

Öğrencilerde öz denetimi geliştirir.

Öğrencilerin olaylara çok yönlü ve derin bir bakış açısıyla bakmalarını sağlar.

Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.

Etkin olarak, problemi çözmek için yeni materyal ve kavramları öğrenmeye katılımını sağlar.

Öğrencilerin bir takım olarak çalışmasını sağlayarak sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirir.

Öğrencilerin üst düzey düşünme (kritik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme becerileri gibi) ve dinleme becerilerini geliştirir.

Uygulama ve teoriyi birleştirir.

Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler. Öğrenenleri meslekleri ve yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde gerekli girişim ve çabayı göstermeleri için teşvik eder.

Bireyi bir grubun üyesi olarak etkili işbirliği yapmada sorumlu davranmaya yöneltir.

Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.

Birleştirilmiş ve bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir [61, s. 192].

Parım'e (2001) göre problem tabanlı öğrenme modelinin faydaları şunlardır:

- Öğrenci aktif olarak katılır, bilişsel ve duygusal öğrenme bir aradadır.
- Öğrenciler, ilerde karşılaştıkları problemleri, bilimsel metotla nasıl çözümleyebileceklerini öğrenirler. Problemleri nasıl algılayıp, onlar üzerinde nasıl düşüneceklerini, akıl yürütmeyi, en isabetli kararı seçmeyi, sebep-sonuç ilişkilerini düşünmeyi öğrenirler. Öğrencileri, "zan"larıyla değil bilgileriyle hareket ettirmeye alıştıırır.
- Öğrenciler ders kitaplarının dışındaki yazılı kaynaklara ve kaynak kişilere ulaşmayı öğrenirler.
- Öğrenmeye karşı ilgi ve istek uyandırır.
- Öğrenci bir grup çalışmasına hazır hale gelir; yardımlaşma ve başkalarının görüşlerinden faydalanmayı öğrenir.

- Öğrencilere kendine güven ve sorumluluk kazandırır. Öğrenciler düzenli ve planlı çalışmaya alışırlar.
- Algılama ve akılda tutma daha uzun süreli olur.
- Öğrencilerin sorumlulukları gelişir ve öğrenciler bağımsız düşünmeyi öğrenirler [72].

Problem tabanlı öğrenme modelinde öğrenciler öğrenme sürecine etkin katılarak eksik veya yanlış bilgilerini fark ederler ve daha iyi anlayarak yaşam boyu derinlemesine öğrenme kazanırlar.

2.5 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Sınırlılıkları

Problem tabanlı öğrenme modeli esnasında kullanılacak olan materyallerin öğrenci tarafından geliştirilmesi neredeyse imkansızdır. Aynı zamanda maddi yönden ağır bir yük de ortaya çıkarabilir [74, s. 29]. Daha çok geleneksel öğrenme metodlarını kullanan öğretmenler için problem tabanlı öğrenme modeline geçiş zor gelebilir. Problem tabanlı öğrenme, her ne kadar öğrenci merkezli bir yaklaşım olsa da bu yaklaşımda öğretmenin sorumlulukları oldukça ağırdır. Bu nedenle, grup çalışmalarını izlemek, öğrencileri yönlendirmek, değerlendirmek gibi işlemler kalabalık sınıflarda daha da sorunlu olmaktadır [42].

Kaptan ve Korkmaz'a (2001) göre problem tabanlı öğrenme modelinin sınırlılıkları şunlardır:

- Öğretmenler, öğrenenlerle birlikte öğrenen, rehber, süreci kolaylaştıran bir role sahip olsalar da sınıflarındaki otoriteyi ve gücü bırakmayı sevmezler. Bu yüzden öğrenme süreci için geçen zaman güç olabilir.
- Öğretmenler için öğretim stillerini değiştirmeleri zor olabilir.
- Öğretmenin yüklü sorumluluğu problem tabanlı öğrenme modelinin uygulandığı sınıfta daha çok artabilir.
- Derste ilk kez sunulan problem durumlarını öğrencilerin çözmesi problemi çözmek için yeteneklerinin sınırlarını kestiremedikleri için daha uzun zaman alır.
- Problem tabanlı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflara göre %20 daha uzun zaman alabilir [73, s. 192].

Şenocak'a (2005) göre problem tabanlı öğrenme modelinde öğrenmeyi değerlendirmek oldukça güçtür. Probleme getirilecek çözüm önerilerini kıyaslamak öğretmeni güç durumda bırakabilir. Birden fazla çözümü olan problemlerde en doğrusunu belirlemek öğrenci motivasyonunu olumsuz olarak etkiler. Problem tabanlı öğrenme modelini tüm derslerde uygulamak zordur. Sosyal içerikli problemlerin değerini veya konu alanını tam olarak kavrayamamış öğrencilerle bu stratejiyi kullanmak verimsiz bir hale dönüşür [42, s. 24].

2.6 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin İlköğretim Matematik Öğretiminde Uygulanması

Tandoğan'a (2006) göre problem tabanlı öğrenme; yaşamın, karşılaşılan sorunlarını tanımak, bunların öneminin farkında olmak, bu sorunların nedenlerini anlamak, sorunları çözmek ve olası sorunları önceden gidermekle olduğu düşüncesinden yola çıkarak, öğrenmenin tam ve yeterliliğe dayalı olması görüşüne hizmet eder. Genel olarak öğrenciler problemleri; anlaşılmaz, içinden çıkılmaz, karmaşık, soyut olarak nitelendirmektedirler. Bu durum onları problem üzerinde düşünmekten, yorum yapmaktan ve sonuç olarak da problemi çözmekten uzaklaştırmaktadır. Ortaya çıkan bu sonucun değişmesi için problemlerin onların hayatlarıyla ilişkilendirilmesi, daha fazla somutlaştırılması gerekir [75].

Duch, Groh ve Allen'e (2001) göre problem tabanlı öğrenme modelinin uygulaması şu şekildedir:

- Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere problem tabanlı öğrenme modeli hakkında bilgi verilir.
- Problem tabanlı öğrenme modeliyle işlenecek konunun kavramları, öğrenme hedefleri ve konunun işleneceği süre belirlenir.
- 5-7 kişilik küçük öğrenci grupları oluşturulur.
- Hazırlanan problem senaryoları öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin problemi incelemeleri ve tanımları sağlanır.
- Daha sonra, öğrenciler probleme ilişkin bilgiye sahiplerse probleme ilişkin çözüm önerileri getirmeleri beklenir. Eğer, probleme ilişkin

hiçbir bilgi bilmiyorlarsa çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak bilgiye ulaşmaları sağlanır.

- Tüm bu süreç içinde elde edilen bilgiler grup üyeleriyle paylaşılır, tartışılır, değerlendirilir ve sonunda problemin çözümüne ulaşılır.
- Problemin çözümü diğer gruplara sunulur.
- Elde edilen sonuçlar öğretmen rehberliğinde tartışılarak hedef kavrama yönelik tüm bilgiler ortaya konur [53].

İlköğretim ikinci kademe 7. Sınıf öğrencilerinin yaşlarının verdiği enerjiden dolayı özellikle matematik derslerinde motive etmek zordur. Ama bu yaş grubu öğrencilerde merak duygusu fazladır. Bu merak da daha çok öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylara odaklanmaktadır.

2.7 Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Matematik Dersine Olan Kaygı ve Tutum Üzerine Etkisi

Bloom'a (1979) göre, bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden geldiğini göstermektedir. Duyuşsal özellikler arasında kaygı ve tutum önemli bir yer tutar.

Kaygı, gelmesi beklenen bir tehlikeden korkma halidir. Matematiğe olan kaygı, korku ve ondan çekinme davranışlarını kapsar. İlerlemesi halinde o kimsenin kaygılandığı durumu başaramayacağı inancına kapılmasına yol açar. Tutum ise belli bir objeye karşı bireylerin olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimi olarak tanımlanmaktadır. Birey olumsuz tutum geliştirdiği objeye karşı ilgisiz kalır, onu sevmez, takdir etmez ve onunla uğraşmaz, hatta kendisine göre bir iş olmadığını düşünür [76].

Ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilkokulda başlamakta okul yılları ilerledikçe maalesef artarak devam etmektedir. Sonuçta öğrenciler bu önemli araca karşı olumsuz tutum ve kendilerine güvensizlik geliştirmektedirler. Daha da kötüsü; kendilerini

matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıkları, matematiğin onların uğraşacağı konular arasında bulunmadığı kanaatine varmaktadırlar. Bu yanlışlıkta, öğretimin, öğretmenin yaklaşımının önemli rolü vardır. İlköğretimdeki matematik kavramları arasında bu yaş çocuklarının öğrenmekte zorlanacağı kavramlar yoktur. Önemli zihin arızası bulunmayan her çocuk bu davranışları kazanabilir. Başarısızlığın sebepleri arasında, matematik öğretiminde öğrencilere, ilişkisel anlamayı sağlayıcı yardımda bulunamayışımız önemli bir rol oynamaktadır [27].

Matematiğe karşı tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişki en çok çalışılan konulardan biridir. Bir çok araştırma öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının matematikteki başarılarını etkilediğini göstermektedir. [77]. Matematik kaygısı öğrenilmiş olmaktan çok doğuştan getirilen bir problem olmakla birlikte kullanılan yöntemlerin de matematik kaygısının artmasına neden olduğu belirtilmektedir [78]. Öğrencilerin matematik dersine yönelik korkularında sınıfların kalabalık olması, öğrencilerin matematik problemlerinin çözümünde akıl yürütme gereğini bulmamaları, öğretmenlerin genellikle klasik öğretim yöntemlerini tercih etmeleri etkili olmaktadır [79].

Öğrenciler yaşantılarında bulunan ve önem verdikleri şeylere daha çok ilgi duyarlar. Öğrenilecek bilginin günlük hayatta ne işe yarayacağı diğer derslerde öğrenileni nasıl uygulayacağı istekli hale getirmek için önemli birer uyarıcıdır. Ayrıca bu sayede öğreneceği bilginin matematiğin günlük hayattaki önemini kavraması bakımından önemli bir amaç gerçekleşmiş olur [80]. Sınıflar ilerledikçe matematiğe karşı tutumda olumlu değişmelerin oluşması, okulların temel görevlerinden biri olmalıdır. Altun (2001) bunu dağlamak için aşağıdaki tedbirleri önermektedir:

Öğretimin ilk yıllarından itibaren öğrenciler gelişmişlik düzeylerine uygun matematik etkinliklerle karşı karşıya getirilmeli, onların kapasitelerini zorlayacak etkinliklerden kaçınılmalıdır.

Matematik derslerinde uzun ve can sıkıcı ödevlerden kaçınılmalı, alışılmış alıştırmaların yanı sıra öğrencilerin ölçme yapmalarını gerektiren onları araştırmaya yönelten ödevler de verilmelidir.

İşlem kavramları ve bu işlemlerin teknikleri öğretilirken ezberleme yerine bunların anlamları üzerinde durulmalı, işlemlerin tekniklerini açıklayıcı ders materyali kavram ve algoritmalar pekişinceye kadar öğrencilerin görebilecekleri mekanlarda bulundurulmalıdır.

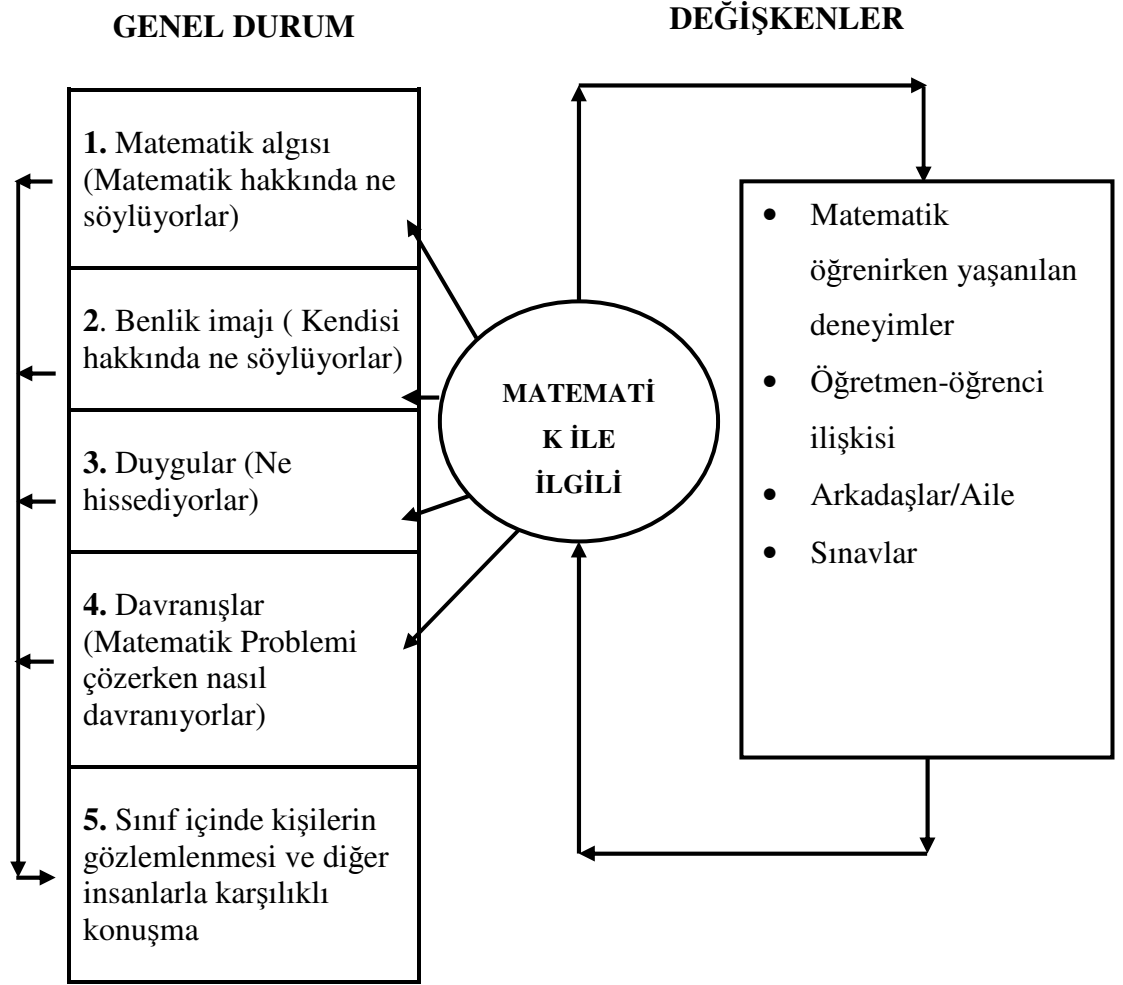
Öğretmen, matematikte aynı sonuca ulaşan yöntemlerin çokluğunu sezdirmeli ve öğrencilerin bulduğu farklı çözümleri önemsemelidir.

Çocuklar gerek işlem ve çizim yaparken, gerek problem çözerken yeterli zaman kullanabilmeli, yetiştirememe kaygısı içinde bırakılmamalıdır. Ayrıca öğrencilerin problem çözme ve işlem yapma sırasında düştükleri hatalar hoşgörü ile karşılanmalı, bu hataları giderici, onarıcı ve yol gösterici çalışmalar yapılmalıdır.

Matematiğin eğlendirici, dinlendirici yanı öğrencilere tanıtılmalı matematik öğretiminde oyunlaştırılmış etkinliklere yer verilmelidir.

Matematik etkinlikler sırasında öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklamaları için fırsat verilmeli daha iyi durumda olanların hızlı çözümlerinin yavaş olan öğrencileri bloke etmesi önlenmelidir [9].

Tobias'a (1993) göre matematik tutumunu oluşturan faktörler Şekil 2.4'te gösterilmiştir [81].



Şekil 2.4 Matematik Tutumunu Oluşturan Faktörler

Matematik kaygısı, günlük ve akademik yaşamda matematik problemlerini çözme ve sayıları kullanmada kaygı ve gerginlik duygularını hissetmek olarak tanımlanmıştır [82]. Küçükahmet'e (2001) göre ilköğretimde ve ortaöğretimde öğrencilerin matematik dersinde başarısız olmalarının nedenlerinden biri iyi çalışma alışkanlıklarına ve matematiğe karşı olumlu tutumlara sahip olmamalarıdır [83]. Peker ve Mirasyedioğlu'na (2003) göre, matematiğe yönelik tutumlar ile matematik başarıları arasında pozitif bir ilişki vardır [84]. Aytuna'ya (1992) göre öğrenci matematik öğretiminde aktif, üretici bir rol üstlenmeli, matematik yapmaya olduğu kadar özendirilmelidir. Problemler mümkün olduğu kadar gündelik hayattan veya

ilgi çekmesi beklenen konulardan seçilmeli ve bu problemlerin yaratıcılığa, keşfe yönelik özellikler içermelidir [85].

Problem tabanlı öğrenme modeli öğrencileri gündelik hayatta karşılaştıkları problemlerle yüz yüze getireceğinden öğrencilerin daha çok ilgisini çekebilir ve öğrencilerin matematiğe karşı ilgilerini arttırabilir.

2.8 Problem Tabanlı Öğrenme Modeli ve Benzer Aktif Öğrenme Modelleri

Bu başlık altında problem tabanlı öğrenme modeli ile bazı aktif öğrenme modelleri arasındaki benzerliliklerden ve farklılıklardan bahsedilecektir.

2.8.1 Problem Tabanlı Öğrenme ve İşbirlikli Öğrenme

Şenocak'a (2005) göre, problem tabanlı öğrenme, işbirlikli öğrenme yaklaşımını kullanarak onun sağlayacağı kazanımlardan faydalanmayı amaçladığından öğrenciler gruplar halinde çalışarak çözüme ulaşmaya çalışırlar. Problem tabanlı öğrenme uygulamalarında oluşturulan gruplar, işbirlikli öğrenmede bahsedilen grup tanımına uymaktadır. Problem tabanlı öğrenmede grup çalışmasının kullanılmasının temelinde, bilgi alış veriş, iletişim ve ortak çalışma becerisi gibi değerleri kazanmanın öğrencilere ilerdeki yaşantılarında faydalı olacağı gerçeği yatmaktadır. Grup çalışmalarında farklı görüşlerin ortaya çıkma olasılığı yüksek olduğundan, doğal olarak tartışma ortamları oluşacaktır. Bu tür ortamlar öğrencilere, başkalarının görüş ve önerilerine saygı duyma, eleştirilere açık olabilme, olayları kritik edebilme ve yorumlama gibi önemli kazanımlar sağlayacaktır [42, s. 31].

2.8.2 Problem Tabanlı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme

Gündüz'e (2001) göre, proje tabanlı öğrenme yaklaşımında öğrenciler grup çalışmalarının yanı sıra bağımsız çalışmalar da yürütmekte ve öğrenmeyi yapılandırıp tasarlamaktadırlar. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, genel kavramlara, düşüncelere ve bir disiplinin ilkelerine odaklanır. Öğrencilerin problemin çözümü

için araştırmaları, bilgi elde etmeleri ve bu bilgileri anlamlı bütünler haline getirerek bir ürün ortaya koyma görevlerini içerir. Öğrencilerin kendilerine özgü bir biçimde çalışmalarına ve kendi bilgilerini kurmalarına izin verir. Gerçekçi ürünlerle en son noktaya ulaşmalarını sağlar. Bu modelin temel özelliği diğer disiplinlerle de bağlantılı bir problem-senaryo üzerine inşa edilmesi ve öğrenci merkezli öğrenmeyi temele alarak küçük gruplarda öğrencilerin birlikte öğrenmeleridir. Öğrenci gerçek problemlerin çözümüne yönelik ders senaryoları içerisinde ağırlıklı olarak düşünme, problem çözme, yaratıcılık, bilgiye erişim, işleme, yeniden harmanlama, sorgulama, uzlaşma gibi aktiviteler yapar ve hem bireysel hem de ekip çalışması için zaman ayırır [86]. Proje Tabanlı Öğrenme, problem tabanlı öğrenmeye göre öğretimin daha geniş bir aşamasını oluşturur. Bir proje, özel bir problemi ifade edebilirken, aynı zamanda problem olarak ifade edilemeyen birçok alana odaklanabilir. Proje Tabanlı Öğrenmenin anahtar özelliği, projenin bir konu hakkındaki bir öğrenme üzerinde odaklanmamasıdır. Proje, bir hareket uyumluluğudur [21].

Tandoğan'a (2006) göre proje tabanlı öğrenme ve problem tabanlı öğrenme birçok yönden benzerlikler göstermektedir [75].

1. Öğrenci merkezlidirler.
2. Öğretmen rehber durumundadır.
3. Öğrenciler gruplar halinde çalışırlar.
4. Öğrenciyi değerlendirme süreci geleneksel yöntemden farklıdır.
5. Öğrencileri tek bir sonuca götürmeyen açık uçlu projeler ve problemler verilir.
6. Projelerin ve problemlerin günlük yaşamın içinde var olan olaylardan seçilmesine önem verilir.
7. Kullanılan problem ya da proje öğrenciye hipotez kurma imkanı verecek niteliktedir.

Esch'e (1998) göre problem tabanlı öğrenme modeli ve proje tabanlı öğrenme modeli arasındaki farklılıklar Tablo 2. 8'de gösterilmiştir [75].

Tablo 2.8 Problem Tabanlı Öğrenme Modeli ve Proje Tabanlı Öğrenme Modeli Arasındaki Farklar

<u>Problem Tabanlı Öğrenme</u>	<u>Proje Tabanlı Öğrenme</u>
Sonuçta somut bir ürün olmayabilir.	Somut ürünler ortaya çıkar.
Başlangıç noktası problemdir.	Başlangıç noktası projelerdir.
Araştırma modellidir.	Ürün modellidir.
Konu ve zaman kapsamı daha dardır.	Konu ve zaman kapsamı daha geniştir.
Problem çoğu zaman senaryo ya da örnek olay formatındadır.	

2.8.3 Problem Tabanlı Öğrenme ve Problem Çözme Yoluyla Öğrenme

Şenocak'a (2005) göre Dewey'in problem çözme basamakları veya onun küçük değişikliklerle uyarlanmış şekilleri çeşitli öğretim yaklaşımları olarak önerilmiştir. Bunlardan birisi de problem tabanlı öğrenme modelidir. Problem tabanlı öğrenme ve problem çözme yoluyla öğrenme arasında birçok benzerlik olduğu gibi birtakım farklılıklar da vardır. başlangıç noktası olarak problem durumların kullanılması, öğrencilerin hipotezler kurması ve bu hipotezleri sonuçlandırmak amacıyla araştırma yapması gibi basamaklar iki yaklaşımın ortak noktalarını oluşturmaktadır. Buna karşın kullanılacak problemin gerçek ya da gerçeğe yakın bir durumdan seçilmesi, öğretmenin bilginin birinci kaynağı değil de rehber olarak görev alması, öğrencilerin değerlendirme sürecine katkıda bulunması gibi yönleriyle problem tabanlı öğrenme, problem çözme yoluyla öğrenmeden ayrılmaktadır [42, s. 28-29].

Problem çözme yoluyla öğrenme aktivitelerinde kullanılan problemler çeşitli düzeylerde olabilmektedir. Bazı problemlerin çözümü kendi muhtevasında bilgilerin kullanımı ile mümkün olurken, bazılarının çözümü için ise yeni bilgiler veya materyaller gerekebilir. Problem çözme yoluyla öğrenme aktiviteleri genelde, belli bir konunun küçük bir bölümü üzerine odaklanmaktadır. Ancak problem tabanlı öğrenme aktiviteleri daha geniş kapsamlı olup bir organizasyonu gerektirmektedir.

Problem çözme yoluyla öğrenmede, öğrencilerden problem için kesin bir doğru cevaba ulaşmaları beklenirken, problem tabanlı öğrenmede böyle kesin bir beklenti yoktur. Savin ve Baden'e (2000) göre öğrenci ister doğru cevaba ulaşsın ister ulaşmasın, önemli olan öğrencinin problemi kullanarak birtakım öğrenme hedeflerine ulaşmasıdır [42].

2.9 Problem Tabanlı Öğrenme Modeli İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çalışmanın bu bölümünde problem tabanlı öğrenme modeli ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.9.1 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Khoiny (1995) yaptığı çalışmada problem tabanlı öğrenme modelinin hemşire eğitiminde kullanımı üzerine bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın örneklemini 28 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda bulunan 15 öğrenciye problem tabanlı öğrenme modeli, kontrol grubunda bulunan 13 öğrenciye de geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada nitel ve nicel yöntemler kullanılarak problem tabanlı öğrenme modeliyle geleneksel öğretim yöntemi karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda problem tabanlı öğrenme modelinin geleneksel öğretime göre problem çözme becerilerini geliştirdiği görülmüştür [87].

Stattenfield ve Evans (1996) yaptıkları çalışmada problem tabanlı öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme modelinin öğrencilerin başarıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda problem tabanlı öğrenme modeliyle ders işleyen öğrencilerin başarıları geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin başarılarına göre daha yüksek çıkmıştır [88].

Dunlap (1996), problem tabanlı öğrenme modelinin kalıcılık üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma, bilgisayar dersi alan lisans ve önlisans öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda problem tabanlı öğrenme modelinin kalıcı öğrenme sağladığı sonucuna varılmıştır [89].

Peterson ve Treagust (1998) problem tabanlı öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi tabanlı öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmada rasgele iki grup seçilerek durum çalışması uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının kendi bilgilerini değerlendirmelerini görmelerini sağlayan grup çalışmasının önemi vurgulanmıştır [56].

McKinnon (1999) yaptığı çalışmada, problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencileri daha fazla motive ettiğini ve akademik başarı düzeylerini arttırdığını görmüştür [90].

Ram (1999), yaptığı çalışmada analitik kimya dersinde problem tabanlı öğrenme modelini kullanmıştır. Araştırmanın amacı, analitik kimya dersinde kullanılan bazı teknikleri ve aletleri öğrencilere öğretmektir. Çalışmada öğrenciler gruplara ayrılarak Atlanta şehrindeki bir nehirde meydana gelen kirliliğin sebeplerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin analitik kimyada kullanılan teknik ve aletleri günlük yaşamda kullanarak problemin çözümüne ulaştıkları görülmüştür. Uygulama sonrası öğrenciler analitik kimya dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmişlerdir [91].

Hong-Rae (2000) yaptığı çalışmada öğrencilerin problem tabanlı öğrenme modeline göre öğrencilerin bilgisayar öğrenme becerilerini incelemiştir. Çalışmada öğrenciler problemleri çözmek için internetteki kaynakları kullanarak daha kolay sonuca ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin işbirliği yaparak sonuca daha kolay ulaştıkları görülmüştür [92].

Walker (2001), eczacılık fakültesi öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencilerin kendi kendine öğrenme etkinlikleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonunda öğrencilere uygulanan ölçek sonuçlarına dayanarak problem tabanlı öğrenme modelinin uygulandığı öğrencilerin kendi kendine öğrenme etkinliklerine ilişkin algıları arasında anlamlı farklar olduğu görülmüştür [93].

Harland (2002) yaptığı araştırmada problem tabanlı öğrenme modeli ile işlenen biyoloji derslerinde, öğrencilerin ilgi ve tutumlarının arttığını ve problem tabanlı öğrenme modeliyle ders işleyen öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilere göre daha fazla sorumluluk aldıklarını ve araştırmaya yöneldiklerini belirlemiştir [66].

Yuzhi (2003), analitik kimya dersinde problem tabanlı öğrenme modelini kullanmıştır. Öğrencileri iki gruba ayırarak bir grupla geleneksel öğretim yöntemiyle diğeri grupla da problem tabanlı öğrenme modeliyle ders işlemiştir. Çalışmada öğrenciler bölgedeki su kirliliğinin sebeplerini araştırmışlardır. Böylelikle problem günlük yaşamdan seçilmiştir. Çalışma sonrası yapılan değerlendirmelere göre geleneksel yöntemle ders işlenen öğrencilerle problem tabanlı öğrenme modeliyle ders işlenen öğrenciler arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Problem tabanlı öğrenme modeliyle ders işleyen öğrenciler geleneksel öğretimle ders işleyen öğrencilere göre ders araçlarını daha etkin kullanmışlar ve kendi fikirlerini ortaya koymada daha etkin olmuşlardır [94].

Walker ve Lofton (2003) eczacılık fakültesinde okuyan 73 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada, öğrencilerin kendi kendine öğrenmeyle anlamaları üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda öğrencilere kendini yönlendirme ölçeği uygulanmış ve problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencileri kendi kendine öğrenmeye karşı olumlu yönde etkilediği ve tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği ortaya çıkmıştır [95].

Chin ve Chia (2004) yaptıkları çalışmada 9. sınıf biyoloji dersindeki proje çalışması için problem tabanlı öğrenme modelini kullanmışlardır. Araştırmada problem tabanlı öğrenme modelinin öğrenciler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencileri araştırmaya sevk ettiği ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır [16].

Gijbels ve arkadaşları (2005), yaptıkları çalışmada problem tabanlı öğrenmenin bilinen sonuçları üzerinden değerlendirmenin etkilerini araştırmışlardır. Problem çözmenin değerlendirilmesi için hedeflenen bilginin yapısının üç seviyesi

ana bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu değişkenler;

- Kavramları anlaşılması
- Kavramların ilişkilendirmek için ilkelerin anlaşılması
- Kavramları ve ilkeleri durumlarda uygulamak için ilişkilendirilmesi

Çalışmanın sonucunda problem tabanlı öğrenme modelinin etkisinin ölçülen bilginin yapısına göre değiştiği sonucuna varılmıştır [96].

2.9.2 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Kalaycı (2001), sosyal bilgiler dersinde kullanılan problem çözme yönteminde yer alan etkinliklerin kullanılma düzeylerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırmada, görüşme ve yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanarak betimsel analiz yapmıştır [97].

Kaptan ve Korkmaz (2001) yaptıkları çalışmada, problem tabanlı öğrenme modelinin fen eğitimindeki etkilerinin incelemiştir. Çalışmada problem tabanlı öğrenme modelinin avantaj ve sınırlılıklarından bahsetmişler ve problem tabanlı öğrenme modelinin fen eğitiminde uygulanışı hakkında bilgi vermişlerdir [61].

Şemin ve arkadaşları (2001) yaptıkları çalışmada, tıp eğitimini problem tabanlı öğrenme felsefesine uygun olarak yapan öğrencilerin, problem tabanlı öğrenmenin bireysel gelişimlerine olan etkisini nasıl değerlendirdiklerini araştırmışlardır. Bu amaçla 63 öğrenciye bir yıllık dönem sonrasında 29 maddelik bir anket uygulamışlardır. Anket sonuçlarına göre, iletişim, değerlendirme ve yorum, takım çalışması, problemlerle baş etme hekimlik mesleğinin en önemli özellikleri olmakla birlikte problem tabanlı öğrenmenin bu özellikleri kazandırmada en etkili yaklaşımlardan biri olduğu vurgulanmıştır [98].

Taşkıran (2001) yaptığı çalışmada, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde eğitim yönlendiriciliği görevini üstlenen eğitimcilerin problem tabanlı öğrenme modeli ve işleyişine ilişkin görüşlerini araştırmıştır. 130 eğitim yönlendiricisi üzerinde yapılan ankete göre, öğrencilere sorgulama yeteneği

kazandırması, iletişim becerilerini geliştirmesi, bağımsız çalışmayı güdülemesi ve problem çözmeye becerilerini geliştirmesi eğitim yönlendiricilerinin problem tabanlı öğrenme modeli hakkındaki ortak görüşleri olarak belirlenmiştir. Açık uçlu sorulara bakıldığında da eğitim yönlendiricilerinin problem tabanlı öğrenme modelini ve işleyişini olumlu buldukları görülmüştür [99].

Deveci (2002) yaptığı çalışmada, ilköğretim sosyal bilgiler dersinde problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencilerin derse karşı tutumlarını, akademik başarılarını ve kalıcılık düzeyine etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda problem tabanlı öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin derse karşı tutumları, akademik başarıları ve kalıcılık düzeyi geleneksel öğretimle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bulunmuştur [67].

Baysal (2003), ilköğretim sosyal bilgiler dersinde öğretmen tutumlarının problem tabanlı öğrenme modeline etkilerini araştırmıştır. Çalışmadaki iki deney grubu sınıfı öğretmenleri demokratik tutuma, iki kontrol grubu sınıfı öğretmenleri ise otokratik tutuma sahiptir. Araştırma sonunda bilişsel kazanımlar açısından fark çıkmazken, ölçümler arasında problem tabanlı öğrenme modelini kullanan demokratik öğretmenin lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Duyuşsal açıdan ise ölçümler arasında fark çıkmazken geleneksel öğretim yöntemini kullanan otokratik öğretmenin grubu lehine anlamlı farklılıklar çıkmıştır [60].

Yaman ve Yalçın (2003) yaptıkları çalışmada, fen bilgisi öğretiminde problem tabanlı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisi üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada öğrencilerin cinsiyet ve mezun oldukları lise türüne göre yaratıcı düşünme düzeylerinde uygulama öncesi ve sonrası fark olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerinin ve akademik başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla yüksek olduğu görülmüştür [100].

Parim (2001) yaptığı çalışmada, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine DNA, kromozom ve gen kavramlarını problem tabanlı öğretim yöntemleri kullanılarak öğretilmesinin etkililiğini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda problem tabanlı

öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Problem tabanlı öğrenme yönteminin DNA, kromozom ve gen kavramlarının öğretilmesinde etkili bir yöntem olduğu ortaya konmuştur [72].

Alper (2003) çalışmasında, web ortamı problem tabanlı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonunda bilişsel esneklik düzeyi yüksek olan öğrencilerin gerçekleştirdiği problem tabanlı öğrenme uygulamalarının, problem ve çözüme ilişkin yansıma raporlarının daha nitelikli olduğu ortaya konulmuştur [101].

Onargan ve arkadaşları (2004) yaptıkları çalışmada, maden mühendisliği eğitiminde problem tabanlı öğrenme modelinin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada eğitim programında kullanılacak olan senaryoların sürekli bir şekilde yenilenmesi ve geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Araştırmacıların problem tabanlı öğrenme modelinden beklentileri yaratıcılık, teknolojiyi kullanarak problem çözme becerisi, bildiklerini ve araştırdıklarını yazma becerisi, iletişim becerisi, takım çalışması ve liderlik özelliğidir [102].

Şenocak (2005), problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencilerin gaz kavramlarını anlama düzeylerine ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisini, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırmıştır. Çalışma 101 birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmanın verileri başarı testi, kimya dersi tutum ölçeği, bilimsel işlem beceri testi ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımına özgü araçlardan elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda problem tabanlı öğrenme modeliyle işlenen sınıfta bulunan öğrencilerin başarıları ve kimya dersine karşı tutumları geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıfta bulunan öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur [42].

Uslu (2006) yaptığı çalışmada, ortaöğretim matematik dersinde problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırma 40 onuncu sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Deney grubu öğrencileriyle problem tabanlı

öğrenme yöntemiyle kontrol grubu öğrencileriyle de geleneksel öğrenme yöntemiyle ders işlenmiştir. Çalışmanın sonunda matematik öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin öğrencinin tutumunu, başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yöntemle göre olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır [103].

Tandoğan (2006) yaptığı çalışmada, fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenme modelinin başarıya ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Çalışma ilköğretim 7. Sınıfta okuyan 50 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Çalışmanın verileri başarı testi, açık uçlu sorular ve tutum ölçeğinden elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanması öğrencilerin kavramsal gelişmelerini, fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve kavram yanlışlarını en aza indirdiği belirtilmiştir [75].

Tavukcu (2006), fen bilgisi dersinde problem tabanlı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi üzerine bir çalışma yapmıştır. Tavukcu çalışmasında fen eğitiminde problem tabanlı öğrenme modelinin akademik başarı, fen bilgisine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılık düzeylerine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel çalışma 79 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Yapılan nitel ve nicel analizler sonucunda, problem tabanlı öğrenme yaklaşımında fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiği, fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği, bilimsel süreç becerilerinin geliştiği, yaratıcı düşünme düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır [104].

Sifoğlu (2007), yaptığı çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde, kalıtım konusunu öğrenmelerinde yapısalcı ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma deneysel bir çalışma olup 197, 8. sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri yapısalcı öğrenme, deney grubu öğrencileri ise problem tabanlı öğrenme ile dört hafta süresince ders işlemişler ve uygulama sonrası her iki gruba başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda her iki öğrenme yaklaşımının bilgi kalıcılığında etkili olduğu, ancak problem tabanlı öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersin, yapısalcı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derse göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır [105].

Akpınar (2005) “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri” adlı çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının temel özelliklerini tanımlamış ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik örnek bir uygulama yaparak, fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmeye yönelik görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Bunun için yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanmıştır. Elde edilen verilere göre probleme dayalı öğrenme yönteminin probleme dayalı öğrenme yönteminin değişik boyutlarına yönelik öğrencilerin olumlu görüş bildirdiklerini ortaya koymuştur [106].

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, problem tabanlı öğrenme materyalleri, deney ve kontrol grubu, veri toplama araçları üzerinde durulmuştur.

3.1 Araştırmanın Modeli

Problem tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik başarısına, matematik dersine karşı tutumlarına ve bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemek için yapılan araştırmada deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır [107]. Ayrıca öğrencilerin problem tabanlı öğrenme hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden görüşme yöntemine başvurulmuştur.

Araştırmada, Sinanlı İlköğretim Okulu 7/A sınıfında öğrenim gören 21 öğrenci kontrol grubunu, 7/B sınıfında öğrenim gören 21 öğrenci de deney grubunu oluşturmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında sınıf rehber öğretmenlerinin, branş öğretmenlerin ve okul idaresinin görüşleri ile seçilen sınıfların 6. sınıf yıl sonu notları da dikkate alınmıştır. 7/A ve 7/B sınıflarının not ortalamaları arasındaki ilişki “ilişkisiz t-testi” ile sınanmış bulgular Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1 Kontrol ve Deney Grubunun 6. Sınıf Yıl Sonu Akademik Başarılarının Karşılaştırılması

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkisiz t-testi		
					sd	t	p
Kontrol Grubu 7/A	21	3,39	0,9564	0,2087	40	0,61	0,952
Deney Grubu 7/B	21	3,41	1,0174	0,220			

Tablo 3.1’de de görüldüğü gibi 7/A sınıfındaki öğrencilerin 6. Sınıf yıl sonu akademik başarı ortalaması 3,39’dur. 7/B sınıfındaki öğrencilerin 6. Sınıf yıl sonu akademik başarı ortalaması 3,41’dir. Uygulanan “ilişkisiz grup t-testi” sonuçlarına göre gruplar arasındaki akademik ortalamalar açısından 0,05 anlamlılık düzeyinde manidar bir fark görülmemektedir ($t_{(40)} = 0,61$; $p > 0,05$). Grupların bilgi düzeyi bakımından birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Rastgele seçimle 7/A sınıfı kontrol, 7/B sınıfı da deney grubu olarak seçilmiştir.

Kontrol grubu ile geleneksel öğretim yöntemiyle, deney grubu ile de problem tabanlı öğrenme yöntemiyle ders işlenmiştir.

3.2 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2006-2007 eğitim öğretim yılında Kırklareli İli’ndeki ilköğretim okullarında okuyan 7. Sınıf öğrencileri, örneklemini ise Babaeski Sinanlı İlköğretim Okulu 7/A sınıfında öğrenim gören 21 öğrenci ve 7/B sınıfında öğrenim gören 21 öğrenci olmak üzere toplam 42 öğrenci oluşturmaktadır.

3.3 Problem Tabanlı Öğrenme Materyalleri

Araştırmaya başlanmadan önce Milli Eğitim Bakanlığı 2005 yeni müfredatında çember ve daire konusunda bulunan 9 kazanıma (EK A.) uygun, öğrenme-öğretme sürecinde 5 adet senaryonun yer aldığı ders planları (EK B.), araştırmacı tarafından branşında 4, 6 ve 8 yıllık deneyime sahip 3 matematik öğretmeni ve uzman kişilerin görüşleri alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca kazanımlara uygun çalışma yaprakları (EK C.) ve çember modeli (EK D.) araştırmacı tarafından uzman kişilerin görüşleri alınarak hazırlanmıştır.

3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak matematik başarı testi (EK E), matematik tutum ölçeği (EK F) ve görüşme formu (EK G) kullanılmıştır.

3.4.1 Matematik Başarı Testi

Araştırmada öğrencilerin matematik başarılarını ölçmek amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilköğretim müfredat programı, matematik dersi çember ve daire konusunun amaç ve kazanımlarına uygun daha önceki senelerde Liselere Giriş Sınavlarında sorulan sorulardan çoktan seçmeli 20 soruluk bir başarı testi hazırlanmıştır (EK E). Soruların kapsam ve geçerliliği ve ölçme ve değerlendirme kurallarına uygunluğunun belirlenmesinde uzman görüşleri alınmıştır. Bu soruların geçerliliği test edilmiş ve güvenilirlik testi sonucu $r = 0,76$ olarak bulunmuştur.

Başarı testi çalışma öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerine başarılarını ölçmek amacıyla ön-test olarak, çalışma sonrası son-test olarak ve çalışmanın bitiminden 4 hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Başarı testi sonuçları öğrencilerin verdikleri cevaplara göre 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Başarı testinin puanlanmasında doğru cevap 5 puan, yanlış cevap 0 puan ve boş cevap 0 puan olarak hesaplanmıştır. Testte yanlış

cevaplar doğru cevapları götürmemektedir. Başarı testini cevaplamaları için öğrencilere bir ders saati (40 dakika) zaman verilmiştir.

3.4.2 Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmada, problem tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede ne kadar etkili olduğunu ölçmek amacıyla İlköğretim 7. Sınıf Matematik Ders Kitabından alınan matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Yapılan araştırmalar tutum ölçeklerinin çok sayıda madde içermesinin sakıncalı olduğunu göstermiştir. Çok sayıda madde içeren ölçeklerin öğrenciler tarafından cevaplandırılmasının fazla zaman alması, ölçeği dolduranların dikkatinin sonlara doğru azalmasına neden olduğu belirtilmiştir [107]. Tutum ölçeği 6 olumlu, 6 olumsuz toplam 12 maddeden oluşan 5’li likert tipinde bir ölçektir (Ek F). Ölçekte olumsuz maddeler puanlanırken olumlu maddelerin tersine çevrilerek puanlanmıştır. Bir öğrencinin matematik tutum ölçeğinden alabileceği minimum puan 12, maksimum puan 60’dır. Ölçek Kırklareli ili Babaeski İlçesinde bulunan dört farklı ilköğretim okulunun 7. Sınıfına devam eden 365 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel işlemler sonucunda ölçeği oluşturan maddelerin iç tutarlılığını ve benzeşikliğini gösteren Cronbach Alfa değeri 0,87 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin %87 oranında güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tutum ölçeği araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarının denk olup olmadığını belirlemek amacıyla ön-tutum olarak uygulanmıştır. Araştırmanın bitiminde öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında bir gelişme olup olmadığını belirlemek amacıyla da son-tutum olarak uygulanmıştır.

3.4.3 Görüşme Formu

Uygulama sonrası deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersinin problem tabanlı öğrenme modeline göre işlenmesi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla “Görüşme Tekniği” uygulanmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde

uzman kişilerin görüşleri alınarak araştırmacı tarafından hazırlanan Görüşme Formu kullanılmıştır (Ek G).

Araştırmanın uygulama aşaması tamamlandıktan sonra deney grubundan rastgele seçilen altı öğrenci ile görüşme formundaki sorular doğrultusunda görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda, öğrencilerin problem tabanlı öğrenme modeli hakkındaki düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır.

3.5 Araştırmanın Uygulama Aşaması

Uygulanmaya Mart ayının ikinci haftası başlanmış ve Nisan ayının üçüncü haftası uygulama tamamlanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından başarı testi ve matematik tutum ölçeği ön-test olarak uygulanmıştır. Başarı testi uygulanmadan önce öğrencilere uygulanan testin kesinlikle not vermek amaçlı olmadığı açıklanmıştır.

Araştırmanın uygulama aşamasındaki her adım Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.2 Araştırmanın Uygulama Planı

Uygulama aşaması	Tarih
Deney ve kontrol grubunun belirlenmesi	5 Mart 2007
Deney grubu öğrencilerinin problem tabanlı öğrenme yöntemi hakkında bilgilendirilmesi	6 Mart 2007
Matematik Başarı Testinin Ön-test olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanması	6 Mart 2007
Matematik Tutum Ölçeğinin ön_tutum testi olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanması	6 Mart 2007
1. Otrumda Deney grubu öğrencilerine 1. Senaryonun (Canberk ve Kıvırcık) ve 1. Çalışma Yaprağının verilmesi	12 Mart 2007
2. Otrumda Deney Grubu öğrencilerine 2. Senaryonun (İyi Olan Kazansın!) ve 2. Çalışma Yaprağının verilmesi	19 Mart 2007
3. Otrumda Deney Grubu öğrencilerine 3. Senaryonun (Bir Saatte Sayılı Evler Sitesi Oluşturalım) ve 3. Çalışma Yaprağının verilmesi	26 Mart 2007
4. Otrumda Deney Grubu öğrencilerine 4. Senaryonun (Çemberli göle kirişli köprü yapalım) ve 4. Çalışma Yaprağının verilmesi	2 Nisan 2007
5. Otrumda Deney Grubu öğrencilerine 5. Senaryonun (Haydi Partiye!) ve 5. Çalışma Yaprağının verilmesi	9 Nisan 2007
Kontrol grubu ile geleneksel öğretim yöntemine göre ders işlenmesi	12 Mart 2007 9 Nisan 2007
Başarı Testi Sorularının Son-test olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanması	10 Nisan 2007
Matematik Tutum Ölçeğinin Son_tutum olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanması	10 Nisan 2007
Deney grubu öğrencileriyle görüşme yapılması	13 Nisan 2007
Matematik Başarı Testinin Kalıcılık testi olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanması	7 Mayıs 2007

3.5.1 Denel İşlem

Uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından deney grubunda bulunan öğrencilere problem tabanlı öğrenme yöntemi hakkında ayrıntılı bilgi

verilmiş ve öğrencilerin problem tabanlı öğrenme yöntemi hakkındaki soruları yanıtlanmıştır.

Deney grubu öğrencileri problem tabanlı öğrenme yöntemiyle ders işlemeye başlamadan önce 7 kişilik gruplara ayrılmıştır. Gruplar öğretmen tarafından öğrencilerin matematik dersindeki başarıları, çalışkanlıkları göz önüne alınarak eşit güçte olacak şekilde belirlenmiştir. Daha sonra her grup kendine bir isim bulmuştur.

Birinci oturumda grup içinde öğrencilerin birbirlerine ısınmaları için çeşitli ısınma egzersizleri uygulanmıştır. Her grup kendi içinde bir malzemeci, bir bağ kurucu, bir özetleyici, bir yazıcı, bir sözcü ve bir denetleyici seçmiştir.

Grup içi görev dağılımı belirlendikten sonra her gruba problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı çember ve daire konusuyla ilgili birinci senaryo ve çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Her grubun sözcüsü tarafından senaryolar yüksek sesle okunduktan sonra öğrenciler tarafından araştırılacak sorular belirlendikten sonra problem tabanlı öğrenme etkinlik formu (EK H.) üzerine not almışlardır. . Araştırma için kullanılacak kaynaklar öğrenciler tarafından belirlenmiş ve bir hafta sonra ikinci oturumda toplanmak üzere oturuma son verilmiştir.

Bir hafta sonra ikinci oturum için öğrenciler tekrar toplanmış ve oturumdan önce öğretmen tarafından öğrencilere ısınma egzersizleri yaptırılmıştır. Oturumun başlangıcında öğrencilere araştırma sürecinde karşılaştıkları güçlükler sorulmuş ve bir sonraki oturum için bu güçlükler çözümler üretilmiştir.

Her grup, yaptığı çalışmaları problem tabanlı öğrenme formuna yazmış ve edindikleri kazanımları sözlü olarak ve tahtaya çizim yaparak anlatmış ve bu aşamada bütün grup üyeleri tek tek söz alarak yaptıkları araştırmalardan bahsetmiştir. Öğrencilerin doldurdıkları problem tabanlı öğrenme formları (EK I.) ve çalışma yaprakları (EK İ.) öğretmen tarafından toplanarak öğrencilerin yaptığı çalışmalar araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir.

İkinci oturumda öğrenme hedefleri ve kazanımlar tartışılarak eksik kazanımlar belirlenmiş ve bireysel olarak eksiklerin tamamlanması istenmiştir. Konuyla ilgili kazanımlar eksiksiz olarak tartışıldıktan sonra ikinci oturum için hazırlanan çember ve daire konusuyla ilgili ikinci senaryo ve çalışmagruplara dağıtılmıştır. Öğrenme hedefleri ve kazanımlar öğrenciler tarafından tartışılmıştır. Senaryo ile ilgili araştırılacak sorular belirlendikten sonra bir önceki senaryo ile ilgili çalışma yaprakları uygulanmıştır.

Diğer oturumlarda da her hafta çember ve daire konusundaki kazanımlara göre hazırlanan bir senaryo ve çalışma yaprağı gruplara dağıtılmış ve aynı aşamalar uygulanmıştır.

Ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan çember modelleri gruplara dağıtılarak her gruptan bu materyallerin tanıtılması istenmiştir. Böylece konu somutlaştırılmış ve konuyla ilgili pekiştirme yapılmıştır.

Son oturumdan sonra öğrencilere matematik başarı testi ve matematik tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Uygulamanın tamamlanmasından beş hafta sonra başarı testi kalıcılık testi olarak öğrencilere uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin problem tabanlı öğrenme yöntemi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla deney grubundan rastgele seçilen altı öğrenci ile görüşme yapılmıştır.

Kontrol grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemi çerçevesinde öğretmen merkezli, düz anlatımla beş hafta boyunca çember ve daire konusu anlatılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine de beşinci hafta sonunda matematik başarı testi ve matematik tutum ölçeği son-test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın bitiminden dört hafta sonra başarı testi kalıcılık testi olarak kontrol grubu öğrencilerine de uygulanmıştır.

3.6 Verilerin Analizi

Uygulanan ölçme araçları sonucunda elde edilen öğrenci puanları, araştırma verilerini oluşturmuş ve elde edilen veriler hem betimsel hem de yordamalı

istatistiksel yöntemler kullanılarak çözümlenmiştir [108]. İstatistiksel verilerin analizinde SPSS 12. 0 paket programı kullanılmıştır. Veriler $p>0,05$ anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanları arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için “ilişkisiz t-testi” kullanılmıştır. Grupların kendi içindeki ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanları arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için ise “ilişkili grup t-testi” kullanılmıştır.

Matematik tutum ölçeği öğrencilere uygulamadan önce ön-tutum ve uygulamadan sonra son-tutum olarak uygulanmış ve öğrencilerin matematik tutum puanları hesaplanmıştır. Matematik tutum ölçeğindeki her madde 1’den 5’e kadar numaralandırılmıştır. Matematik tutum ölçeği sonuçları bilgisayara kaydedilirken olumsuz maddeler, olumlu maddelerin tersine puanlanmıştır. Yüksek puan öğrencinin matematiğe olan tutumunun olumlu olduğunu göstermektedir. Ölçeğin güvenilirliğine bakmak, iç tutarlılığını ölçmek için Cronbach alfa katsayısı hesaplanarak $\alpha=0,87$ bulunmuştur. Matematik tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde deney ve kontrol grubu ön-tutum ve son-tutumları arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için “ilişkisiz t-testi” kullanılmıştır. Grupların kendi içinde tutum puanları arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için ise “ilişkili grup t-testi” kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler ise nitel araştırma veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Betimsel analiz yönteminde; elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre analiz edilebileceği gibi, görüşme ve gözlem sürecinde kullanılan sorular ya da boyutlar alınarak sunulabilir. Bu yöntemde bireylerin görüşlerini çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacı ile doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Betimsel analizde amaç, elde edilen bilgileri düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır [109]. Analiz sonuçlarına bulgular bölümünde ver verilmiştir.

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerini incelemek için uygulanan ön-test, son-test, kalıcılık testi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yordamalı istatistik ve betimsel istatistik olmak üzere iki ana başlık altında yer verilmiştir.

4.1 Yordamalı İstatistik

Bu başlık altında başarı testinden ve matematik tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizine yer verilmiştir.

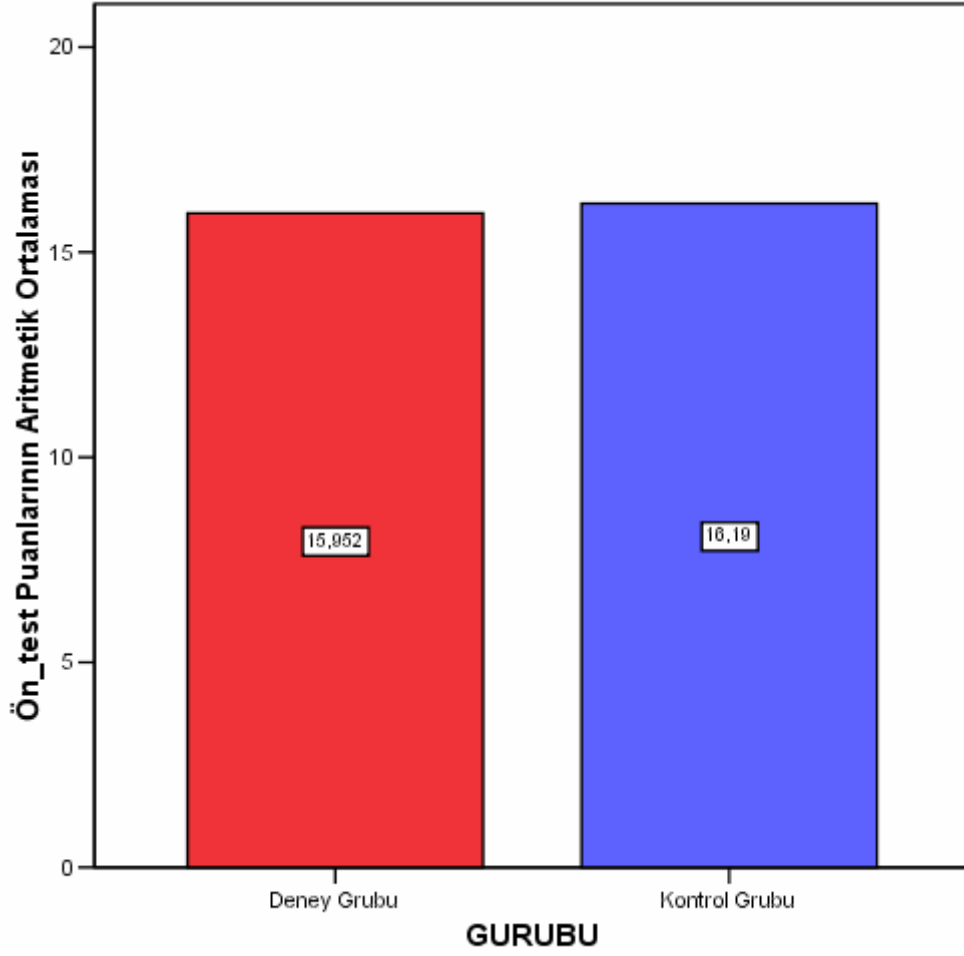
4.1.1 Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

1) Araştırmanın birinci alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır? ”, şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4. 1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkisiz t-testi		
					sd	t	p
Kontrol Grubu	21	16,19	8,201	1,790	40	-0,099	0,922
Deney Grubu	21	15,95	7,352	1,604			

Kontrol ve deney gruplarında bulunan öğrencilerle problem tabanlı öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemleriyle ders işlemeye başlamadan önce öğrencilere matematik başarı testi ön-test olarak uygulanmış ve elde edilen verilere göre deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında çalışmaya başlamadan önce akademik başarı bakımından fark olup olmadığına bakılmıştır. Tablo 4. 1’de de görüldüğü gibi deney grubunun aritmetik ortalaması $\bar{X}=15,95$ iken, kontrol grubunun aritmetik ortalaması $\bar{X}=16,19$ ve $p=0,922$ olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun aritmetik ortalamasının deney grubuna göre 0,24 puan fazla olmasına rağmen p değeri 0,05’ten büyüktür. Bu sonuca göre her iki grubun ön-test puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t_{(40)} = -0,099$; $p>,05$).



Şekil 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları

Şekil 4.1’de deney grubu ve kontrol grubu ön-test puanlarının aritmetik ortalamaları karşılaştırılmıştır. Şekil 4.1’de de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının ön-test puanlarının aritmetik ortalamalarının birbirine yakın olduğu söylenebilir.

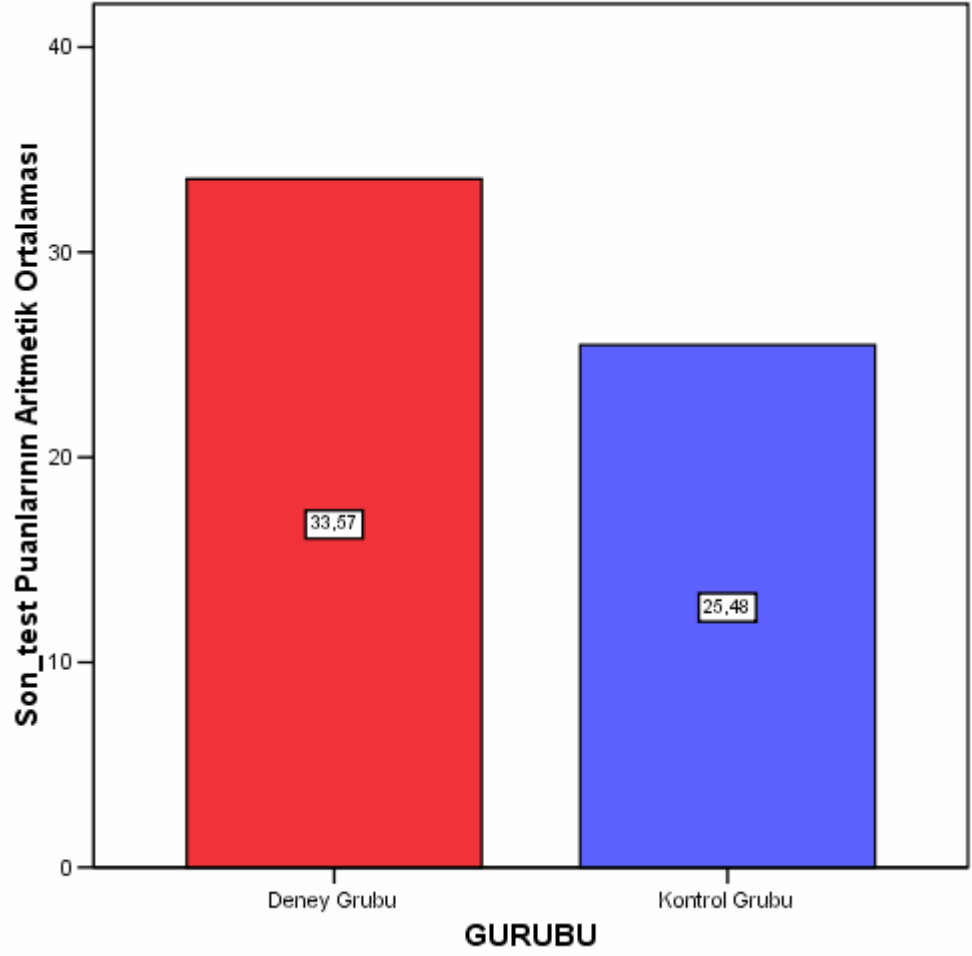
Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarının çalışmaya başlamadan önce birbirine denk olduğu söylenebilir. Yani deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin matematik başarıları açısından deney öncesi durumlarında fark yoktur. Dolayısıyla $H_0^{(1)}$ kabul edilir. Bu verilere dayanarak deney grubu öğrencileri ile problem tabanlı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubu öğrencileri ile de geleneksel yöntemle ders işlenmeye başlanılmıştır.

2) Araştırmanın ikinci alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin son-test başarı puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4.2’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkisiz t-testi		
					sd	t	p
Kontrol Grubu	21	25,48	8,79	8,79	40	3,221	,003
Deney Grubu	21	33,57	7,44	7,44			

Kontrol ve deney gruplarında bulunan öğrencilerle problem tabanlı öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemleriyle ders işlendikten sonra matematik başarı testi öğrencilere son-test olarak uygulanmış ve elde edilen verilere göre deney ve kontrol grubu öğrencileri akademik başarıları arasında anlamlı fark olup olmadığına bakılmıştır. Tablo 4. 2’de de görüldüğü gibi son-test puanlarına göre deney grubunun son-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=33.57$ iken kontrol grubunun son-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=25,48$ ve $p=0,003$ olarak bulunmuştur. Deney grubunun son-test puanlarının aritmetik ortalaması kontrol grubuna göre 8,09 puan daha fazladır ve p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının son-test puanları arasında deney grubu lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t_{(40)} = 3,221; p<,05$).



Şekil 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Son-test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları

Şekil 4.2’de de görüldüğü gibi deney grubu son-test başarı puanlarının aritmetik ortalaması kontrol grubuna göre daha yüksektir. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin son-test başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin son-test başarı puanları arasında deney grubu lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Dolayısıyla $H_0^{(12)}$ reddedilir.

Son-test puanlarının aritmetik ortalamalarına göre her iki grubun da puanlarında artış olmuştur. Fakat problem tabanlı öğrenme modeliyle ders işleyen deney grubu öğrencilerinin puanları geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin puanlarına göre daha çok artmıştır.

3) Araştırmanın üçüncü alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” olarak belirlenmişti. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4.3’te gösterilmiştir.

Tablo 4.3 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanları ve Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkili Grup t-testi		
						sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön-test	21	16,19	8,201	1,790	20	-5,577	0,00
	Son-test	21	25,48	8,79	1,918			

Tablo 4. 3’te de görüldüğü gibi kontrol grubunun ön-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=16,19$ iken son-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=25,48$ ve $p=0,00$ olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun son-test puanlarının aritmetik ortalamasında ön-test puanlarının aritmetik ortalamasına göre 9,29 puanlık bir artış olmuştur ve p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasında son-test lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. ($t_{(20)} = -5,577$; $p < ,05$).

Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalamaları karşılaştırıldığında son-test lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla $H_0^{(13)}$ reddedilir. İstatistiksel olarak kontrol grubu öğrencilerine uygulanan geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin matematik başarılarını arttırdığını söyleyebiliriz.

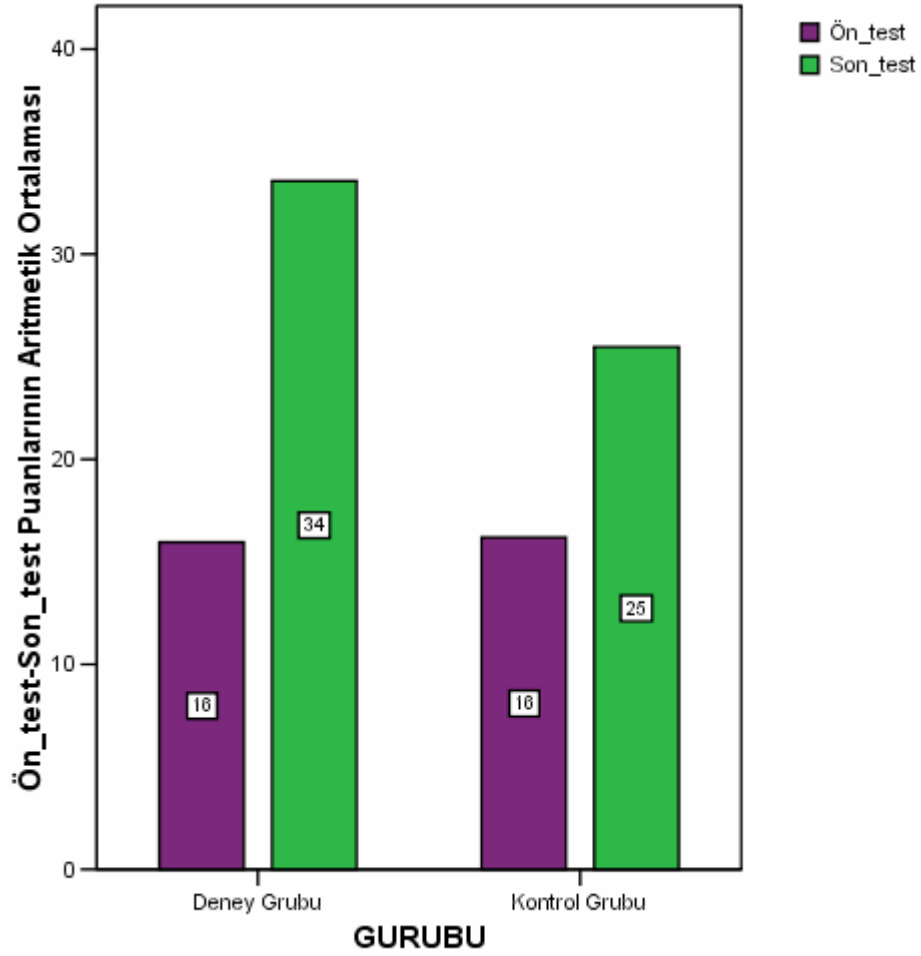
4) Araştırmanın 4. alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test başarı puanları ile son-test başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmişti. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. 4 Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanları ve Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkili t-testi		
						sd	t	p
Deney Grubu	Ön-test	21	15,95	7,352	1,604	20	-8,326	0,00
	Son-test	21	33,57	7,440	1,624			

Tablo 4.4’de de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin ön-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=15,95$ iken son-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=33,57$ ve $p=0,00$ olarak bulunmuştur. Deney grubunun son-test puanlarının aritmetik ortalamasında ön-test puanlarının aritmetik ortalamasına göre 17,62 puanlık bir artış olmuştur ve p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu sonuca göre deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasında son-test lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t_{(20)} = -8,326$; $p<,05$).

Deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalamaları karşılaştırıldığında son-test lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla $H_0^{(14)}$ reddedilir. Deney grubu öğrencilerine uygulanan problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencilerin matematik başarılarını arttığı görülmektedir.



Şekil 4.3 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test ve Son-test Puanlarının Aritmetik Ortalamalarının Karşılaştırması

Şekil 4.3'te de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarılarında artış görülmektedir. Ancak problem tabanlı öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarılarındaki artış geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarılarına göre daha fazladır. Şekil 4.3'e göre problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencilerin başarılarını arttırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

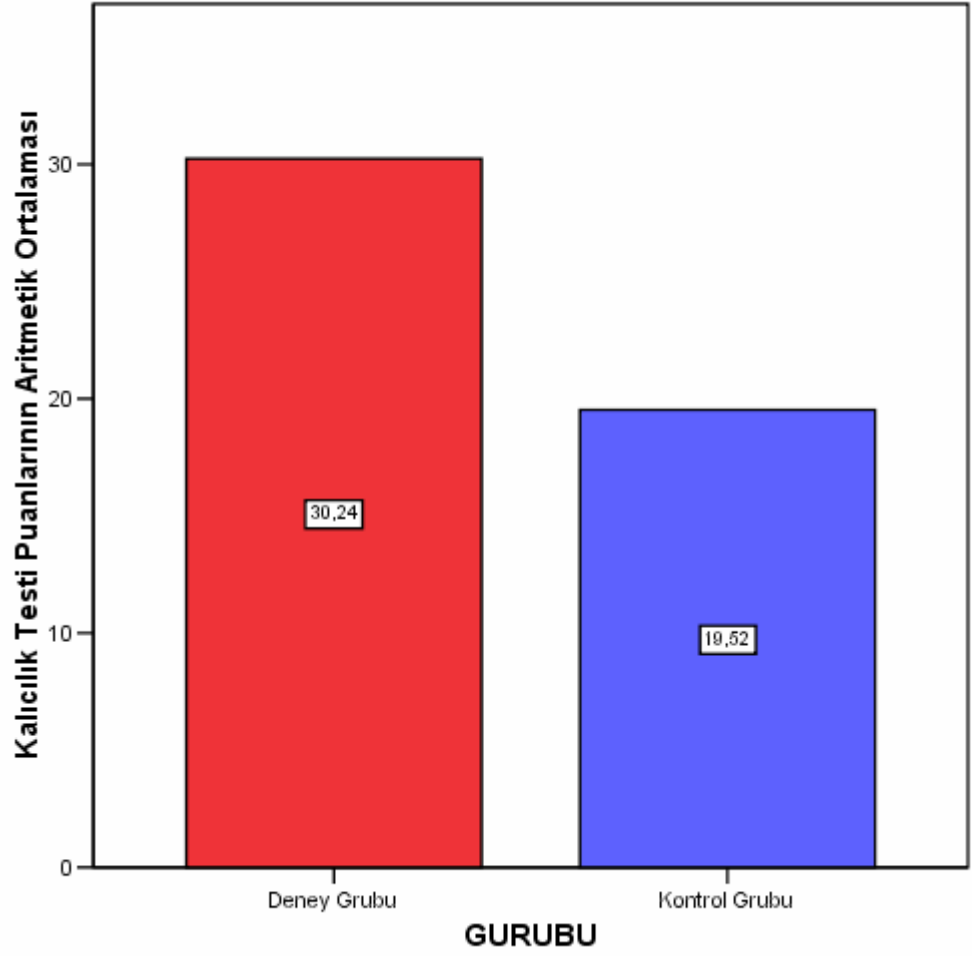
5) Araştırmanın 5. alt problemi "İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin kalıcılık testi puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin

kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4. 5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkiz t-testi		
					sd	t	p
Kontrol Grubu	21	19,52	8,201	1,790	40	4,419	0,00
Deney Grubu	21	30,24	7,496	1,636			

Tablo 4.5’de de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi olarak uygulanan matematik başarı testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması $\bar{X}=30,24$ iken kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=19,52$ ve $p=0,00$ olarak bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 10,72 puan fazladır ve p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu sonuca göre deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t_{(40)} = 4,419; p<,05$).



Şekil 4.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalamaları

Şekil 4. 4’de de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre kalıcılık testinden aldıkları puanların üstünlüğü görülmektedir. Bu sonuçlara göre problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla $H_0^{(31)}$ reddedilir.

Öğrencilerin kalıcılık testi olarak uygulanan matematik başarı testinden aldıkları puanlarda azalma olmuştur. Ancak geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarılarındaki azalma problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarılarına göre daha fazladır.

Bu sonuca göre problem tabanlı öğrenme modelinin bilginin kalıcılığının sağlanmasında geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu söylenebilir.

6) Araştırmanın 6. alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmişti. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6 Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanları ile Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkili t-testi		
						sd	t	p
Deney Grubu	Ön-test	21	15,95	7,352	1,604	20	-6,606	0,00
	Kalıcılık	21	30,24	7,496	1,636			

Tablo 4.6’da da görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi ön-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=15,95$ iken kalıcılık testi olarak uygulanan matematik başarı testi puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=30,24$ ve $p=0,00$ olarak bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin ön-test puanlarının aritmetik ortalaması, kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalamasına göre 14,29 puan fazladır ve p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu sonuca göre deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında kalıcılık testi lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t_{(20)} = -6,606; p < ,05$).

Bu sonuçlara göre problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları ile ön-test puanları arasında, kalıcılık testi

lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla $H_0^{(32)}$ reddedilir.

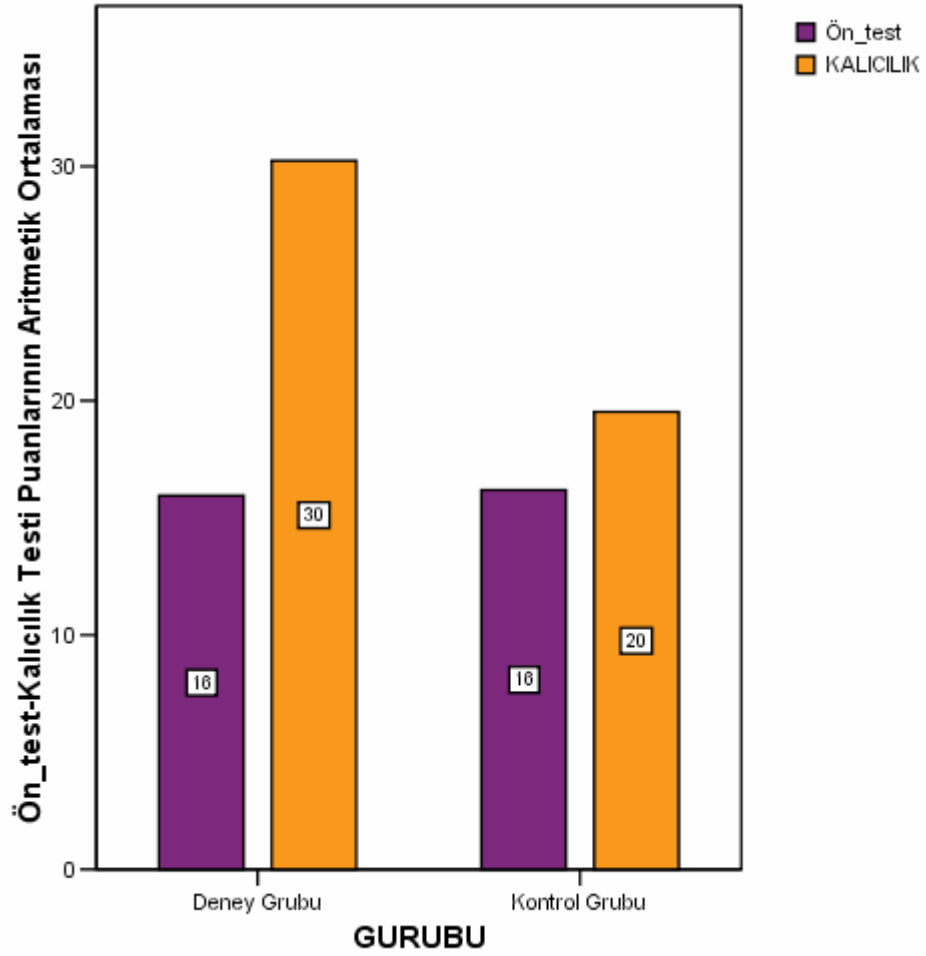
Bilginin kalıcılığında uygulanan problem tabanlı öğrenme modelinin etkili olduğunu söyleyebiliriz.

7) Araştırmanın 7. alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmişti. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test Puanları ile Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkili t-testi		
						sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön-test	21	16,19	8,201	1,790	20	-3,162	0,005
	Kalıcılık	21	19,52	8,201	1,790			

Tablo 4.7’de de görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi ön-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=16,19$ kalıcılık testi olarak uygulanan matematik başarı testi puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=19,52$ ve $p=0,005$ olarak bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması ön-test puanlarının aritmetik ortalamasına göre 3,33 puan fazladır ve p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında kalıcılık testi lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t_{(20)} = -3,162; p<,05$).



Şekil 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Ön-test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalamalarının Karşılaştırması

Şekil 4.5’de de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanların aritmetik ortalaması ön-test puanlarının aritmetik ortalamasına göre daha fazladır. Her iki grupta da kalıcılık testinde ortalamalar artmıştır fakat deney grubu öğrencilerinin aritmetik ortalaması kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamasına göre daha fazladır.

4.1.2 Matematik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

1) Araştırmanın 8. alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum ölçeği puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan

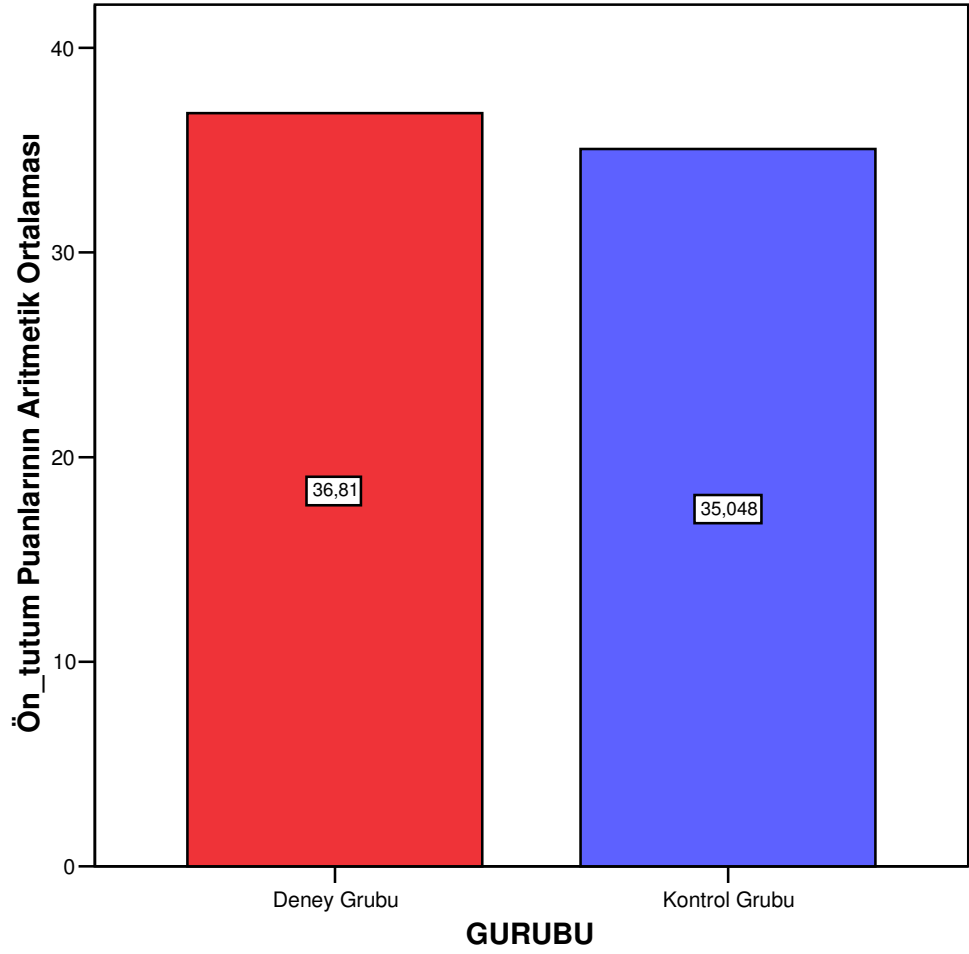
öğrencilerin ön_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır? ” şeklinde belirlenmişti. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4. 8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön_tutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkiz t-testi		
					sd	t	p
Kontrol Grubu	21	35,05	9,271	2,023	40	0,760	0,452
Deney Grubu	21	36,81	5,192	1,133			

Tablo 4.8’de de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin matematik tutum ölçeği ön-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=36,81$ iken kontrol grubu öğrencilerinin matematik tutum ölçeği ön-test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=35,05$ ve $p=0,452$ olduğu görülmektedir. Deney grubunun aritmetik ortalamasında kontrol grubuna göre 1,76 puan fazlalık vardır ve p değeri 0,05’ten büyüktür. Bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının matematik tutum ölçeğinden aldıkları ön-test puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(40)} = 0,760$; $p>,05$).

Şekil 4.6’da deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin matematik tutum ölçeği ön-test puanlarının aritmetik ortalamaları gösterilmiştir.



Şekil 4.6 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön_tutum Puanlarının Aritmetik Ortalamaları

Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gurubu öğrencilerinin matematik tutum ölçeğinden aldıkları ön_tutum puanlarına göre öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum içinde oldukları söylenebilir. Gruplar arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde matematik dersine karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Dolayısıyla $H_0^{(31)}$ kabul edilir.

2) Araştırmanın 9. alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası son_tutum ölçeği puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası son_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı

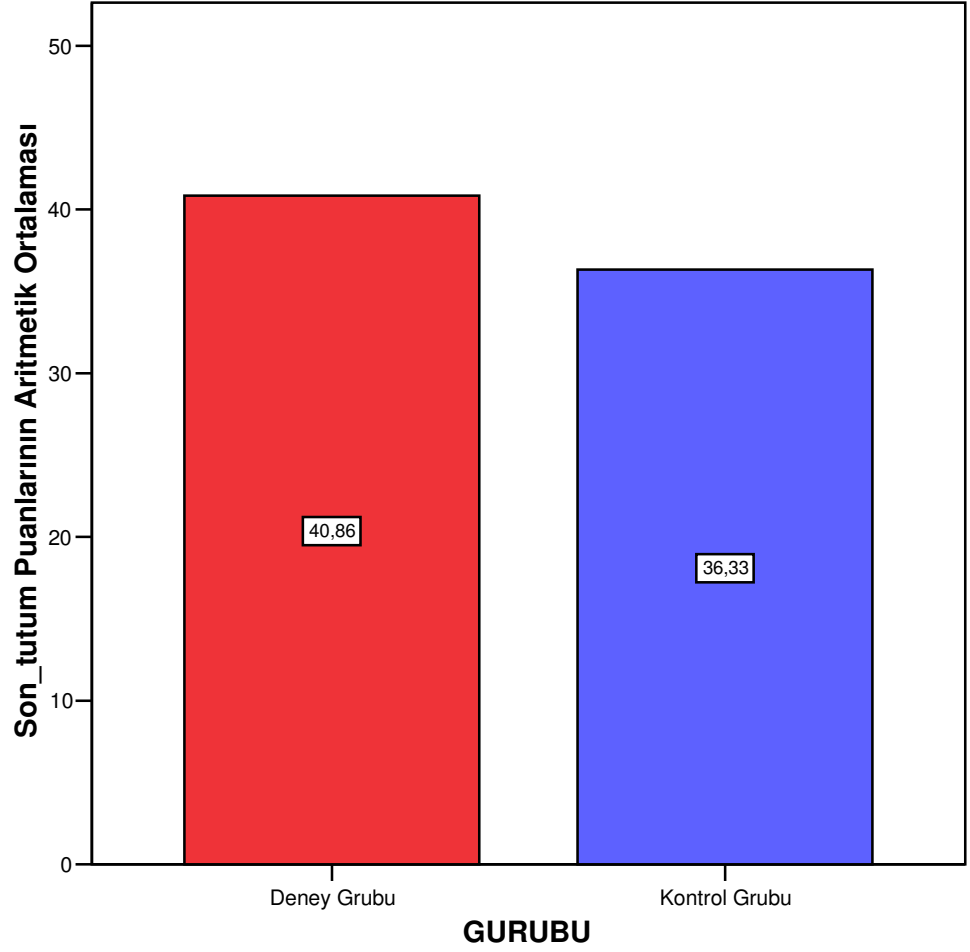
düzyeyde bir fark var mıdır?’’ şeklinde belirlenmişti. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son_tutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkiziz t-testi		
					sd	t	p
Kontrol Grubu	21	36,33	7,391	1,613	40	2,223	,031
Deney Grubu	21	40,86	5,615	1,225			

Tablo 4.9’da da görüldüğü gibi problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası son_tutum ölçeğı puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=40,86$ iken geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası son_tutum ölçeğı puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=36,33$ ve $p=0,031$ olarak bulunmuştur. Deney grubunun son_tutum ölçeğı puanlarının aritmetik ortalamasında kontrol grubunun son_tutum ölçeğı puanlarının aritmetik ortalamasına göre 4,53 puan fazlalık vardır ve p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu sonuca göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası son_tutum ölçeğı puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. ($t_{(40)}=2,223$; $p<,05$).

Elde edilen sonuçlara göre problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası son_tutum ölçeğı puanları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası son_tutum ölçeğı puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla $H_0^{(32)}$ reddedilir.



Şekil 4.7 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son_tutum Puanlarının Aritmetik Ortalamaları

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası son_tutum ölçeği puanlarının aritmetik ortalamalarına bakıldığında deney grubu öğrencileri lehine matematik dersine karşı tutumlarında anlamlı bir gelişme olduğu görülmektedir.

3) Araştırmanın 10. alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum ölçeği sonuçları ile geleneksel öğretim ile işlenen ders sonrası matematik dersine karşı tutumları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmişti. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4. 10’da gösterilmiştir.

Tablo 4.10 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön-test Puanları ile Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Tutum	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Sapma (SE)	İlişkili t-testi		
						sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön Tutum	21	35,05	9,271	2,023	20	-1,016	0,322
	Son Tutum	21	36,33	7,472	1,613			

Tablo 4.10’da da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin matematik tutum ölçeği ön_tutum puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=35,05$ iken geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlendikten sonra kontrol grubu öğrencilerinin matematik tutum ölçeği son_tutum puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{X}=36,33$ ve $p=0,322$ olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik tutum ölçeği puanlarında 1,28 puan artış olmuştur ve p değeri 0,05’ten büyüktür. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemiyle ders işledikten sonra matematik dersine karşı tutumlarında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t_{(20)}=-1,016$; $p>,05$).

Elde edilen sonuçlara göre geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum puanları ile uygulama sonrası son_tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Dolayısıyla $H_0^{(33)}$ kabul edilir.

Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik dersine karşı tutumlarında artış olduğu görülmektedir. Fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuca göre geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerde matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu söyleyemeyiz.

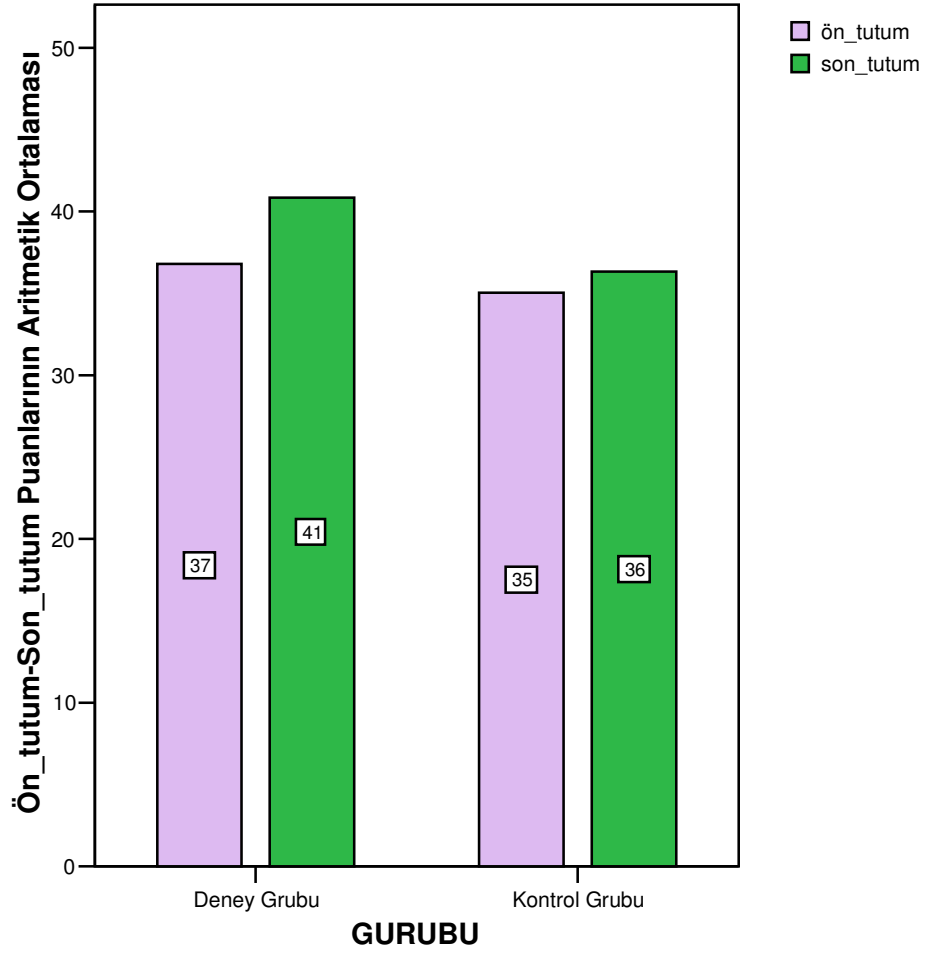
4) Araştırmanın 11. alt problemi “İlköğretim 7. Sınıf Matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum ölçeği puanları ile problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenen ders sonrası uygulanan son_tutum ölçeği puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin bulgular Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11 Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön-test Puanları ile Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	Tutum	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata (SE)	İlişkili t-testi		
						sd	t	p
Deney Grubu	Ön Tutum	21	36,81	5,192	1,133	20	-2,795	0,011
	Son Tutum	21	40,86	5,615	1,225			

Tablo 4.11’de de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önceki matematik tutum ölçeği ön_tutum puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=36,81$ iken problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenen dersten sonraki matematik tutum ölçeği son_tutum puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}=40,86$ ve $p=0,011$ olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin matematik tutum ölçeği puanlarının aritmetik ortalamasının problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenen ders sonrası 4,05 puan arttığı görülmektedir ve p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu sonuca göre deney grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemiyle ders işledikten sonra matematik dersine karşı tutumlarında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. ($t_{(20)}=-2,795$; $p<,05$).

Elde edilen sonuçlara göre problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön_tutum puanları ile uygulama sonrası son_tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla $H_0^{(34)}$ reddedilir.



Şekil 4.8 Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön_tutum Puanları ile Son_tutum Puanlarının Aritmetik Ortalamalarının Karşılaştırması

Şekil 4.8'e baktığımızda problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenen ders sonrası deney grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarında artış olduğu, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ise matematik dersine karşı tutumlarında azalma olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlara göre problem tabanlı öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle göre matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

4.2 Betimsel İstatistik

Bu başlık altında çalışma sonunda deney grubundan rasgele seçilen 6 öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

1. Öğrencilerle yapılan görüşmede sorulan birinci soru öğrencilerin problem tabanlı öğrenme yöntemiyle matematiğe olan güvenlerinde veya matematik yeteneklerinde ne gibi bir değişiklik olduğunu belirlemeye yöneliktir.

Her iki grupta bulunan öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular problem tabanlı öğrenmenin öğrencilerin matematiğe olan güvenlerinin daha da arttığı ve yeteneklerinin farkına vardıkları yönündedir. Bu soruyla ilgili olarak deney grubu öğrencileri düşüncelerini şu şekilde ifade etmektedirler;

1. “...matematiğe olan güvenim arttı. Sevmeye başladım.” S. A.
2. “... yeteneklerimi fark ettim. Kendime güvendim.” M. M.
3. “... güvenim arttı. Matematikten yavaş yavaş soğuyordum” S. Ç.
4. “... güvenimin arttığını düşünüyorum. Daha çok bilgi edindim.” B. T.
5. “... yeteneğim daha da artacak.” E. K.
6. “... güvenim arttı. Daha derse katılımcı oldum.” A. K.

Deney grubu öğrencilerinin görüşleri birbirini desteklemektedir. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda problem tabanlı öğrenme modelinin öğrencilerin matematiğe olan güvenlerini arttırdığını ve yeteneklerini ortaya çıkardığı söylenebilir. .

2. Görüşmede yer alan ikinci soru problem tabanlı öğrenme yöntemine göre öğretmenin aktif olarak derse katılmaması sadece öğrencilerin aktif olması öğrencilerin matematik başarılarını nasıl etkileyeceğini belirlemeye yöneliktir. Buradaki beklenti öğrencilerin kendi kendine öğrenmelerinde bilgilerin daha anlamlı ve kalıcı olacağı yönündedir.

Bu soruyla ilgili olarak deney grubu öğrencileri görüşlerini şu şekilde ifade etmektedirler;

7. “... öğretmenimizin aktif olmaması başarımızı etkilemez. ” S. A.
8. “...bizim kendi düşüncelerimizi ortaya koymamız başarımızda daha çok etkilidir. ” M. M.
9. “... öğretmenimizin aktif olmaması etkilemez. Çünkü problem tabanlı öğrenme yorum gerektiriyor. ” S. Ç.
10. “... şuan hiçbir şekilde etkilemez. Geleneksel sistemle yetişmiş olmamız düşüncelerimizi çok etkiliyor. ” B. T.
11. “... bence öğretmenimiz aktif olmadığında daha iyi çünkü kendimiz öğrenirsek daha başarılı olacağıma inanıyorum. ” E. K.
12. “... problem tabanlı öğrenme yöntemine göre öğretmenimiz aktif olmazsa biz kendi kendimize öğrenmek zorunda kalıyoruz. ” A. K.

Deney grubu öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda problem tabanlı öğrenme yönteminde öğretmenin aktif olmaması öğrencilerin başarılarını etkilememektedir. Kendi kendilerine öğrenmek zorunda kaldıkları için öğrendikleri bilgiler daha kalıcı olmaktadır.

3) Görüşmedeki üçüncü soru öğrencilerin matematik derslerini problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlerlerse matematik başarılarının artıp artmayacağını belirlemeye yöneliktir. Buradaki beklenti öğrencilerin matematik başarılarının artacağı yönündedir.

Bu soruyla ilgili olarak deney grubu öğrencileri görüşlerini şu şekilde ifade etmektedirler;

13. “... Öğretmen anlattığı zaman bazen kafam karışıyor. Ama problem tabanlı öğrenme yöntemiyle kendi kendime anlıyorum. ” S. A.

14. “... problem tabanlı öğrenme yöntemiyle ders işlenirse matematik başarıml belki artar. Problem tabanlı öğrenme yöntemi düşünmemizi sağlıyor. ” M. M.
15. “... problem tabanlı öğrenme yöntemiyle ders işlenirse matematik başarımlızın artacağını düşünüyorum . Çünkü herkes bir şeyler araştırıp öğreniyor ve birbirimizle bu bilgileri paylaşıyoruz. ” S. Ç.
16. “... biraz daha iyi anlamaya başladım. ” B. T. .
17. “... o zaman daha iyi anlarız. ” E. K.
18. “... artacağını düşünüyorum. Çünkü geleneksel öğretimde derste devamlı soru çözmekten çok sıkılıyor. ” A. K.

Deney grubu öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda öğrenciler problem tabanlı öğrenme yöntemiyle kendi kendine öğrendiklerini ve böylelikle bilgilerinin kalıcı olduğunu ifade etmektedirler. Matematik başarımlarının artacağını düşünmektedirler.

4) Görüşmede sorulan dördüncü soru öğrencilerin problem tabanlı öğrenme yönteminde grup çalışması yapılması hakkındaki görüşlerini belirlemeye yöneliktir. Buradaki beklenti problem tabanlı öğrenme yönteminde grup çalışması yapılmasının bilgi alışverişine, araştırma yapmaya katkı sağlaması yönündedir.

Bu soruyla ilgili olarak deney grubu öğrencileri görüşlerini şu şekilde ifade etmektedirler;

19. “... grupta herkes üzerine düşen görevi üstlenirse grubun başarımlı artar. ” S. A.
20. “... benim bilmediğimi başkaları biliyordu. ” M. M.
21. “... grup içindeki işbölümü başarımlı seviyemize katkıda bulundu. ” S. Ç.
22. “... birbirimizin eksik bilgilerini tamamladık. ” B. T.
23. “... bilmediğimiz eksik bilgilerimizi grup olarak tamamlıyoruz. ” E. K.
24. “... grup çalışmasıyla bilmediğimi öğrendim” A. K.

Deney grubu öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda problem tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrencileri araştırmaya sevk etmekte ve grup olarak birbirlerinden bilgi alış verişi yapmalarına katkı sağlamaktadır. Grupta herkes ortaya bir fikir atmakta ve böylece bir fikir havuzu oluşmaktadır.

5) Görüşmede yer alan beşinci soru problem tabanlı öğrenme yöntemiyle ders işlenmeye başlandıktan sonra öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarında ne gibi değişiklikler olduğunu belirlemeye yöneliktir.

Bununla ilgili olarak deney grubu öğrencileri düşüncelerini şu şekilde ifade etmektedirler;

25. “... matematiği daha çok beğeniyorum. ” S. A.
26. “... eskisinden daha fazla sevmeye başladım. ” M. M.
27. “... biraz daha eğlenceli gelmeye başladı. ” S. Ç.
28. “... problem tabanlı öğrenme yöntemiyle matematiğe karşı tutumum arttı. ” B. T.
29. “... tabi ki de oldu. Artık korkmama gerek yok. ” E. K.
30. “... evet. Daha çok seviyorum matematik dersini. ” A. K.

Deney grubu öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda problem tabanlı öğrenme yöntemiyle ders işlenmeye başlandıktan sonra öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarında olumlu gelişme olmuştur.

6) Görüşmede sorulan altıncı soruda, öğrencilerden problem tabanlı öğrenme ile geleneksel öğrenmeyi karşılaştırmaları istenmiştir. Deney grubu öğrencileri problem tabanlı öğrenme ile ders işlemeye başlamadan önce geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlemektedirler.

Bununla ilgili olarak deney grubu öğrencileri düşüncelerini şu şekilde ifade etmektedirler;

31. “... problem tabanlı öğrenmede bazı bilgileri bulamıyorum. Geleneksel öğrenmede öğretmenin tahtaya yazdıklarından ve anlattıklarından daha iyi anlıyorum. ” S. A.
32. “... geleneksel öğrenme yöntemiyle konuları daha zor öğreniyordum. Canım sıkılıyordu. ” M. M.
33. “... geleneksel öğrenme öğretmenlerin sürekli anlatmasıydı. Biz daha az söz hakkına sahiptik. Bu şekilde kalıcı olmuyordu bilgiler. Problem tabanlı öğrenme yöntemi bizim için daha faydalı olacaktır. ” S. Ç.
34. “... problem tabanlı öğrenme yöntemiyle daha zevkli ve verimli geçiyor. Geleneksel derslerde ise sıkıntılı ve verimsiz oluyor. ” B. T.
35. “... geleneksel öğrenme öğrencilerin öğretmenini konu anlatırken dinlemesidir. Problem tabanlı öğrenme ise eğlenirken öğrenmedir. ” E. K.
36. “... problem tabanlı öğrenmede öğrenciler hazırlanıp çalışıyor. Geleneksel öğrenmede bazıları derslere çalışmıyor. ” A. K.

Deney grubu öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda öğrenciler problem tabanlı öğrenme ile dersi daha iyi anladıklarını ve daha eğlenceli bulduklarını, daha fazla söz olduklarını ve çalışmak zorunda kaldıklarını ifade etmektedirler. Fakat kaynaklara ulaşmada zorluklarla karşılaşmaktadırlar.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, ilköğretim 7. Sınıf matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısı, matematik derinse karşı tutumları ve bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılan araştırmanın bulgularına ilişkin sonuçlara yer verilmiştir ve bu sonuçlara bağlı olarak tartışma ve öneriler geliştirilmiştir.

5.1 Sonuçlar ve tartışma

Yapılan araştırmadan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- 1.** Araştırmanın birinci alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, uygulamaya başlamadan önce deney grubunda bulunan öğrencilerle kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında bir fark yoktur. Bu sonuç, uygulama öncesi her iki grubun çember ve daire konusunda ön bilgileri arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığını her iki grubun birbirine denk olduğunu göstermektedir.
- 2.** Araştırmanın ikinci alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, uygulama sonrası problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.
- 3.** Araştırmanın üçüncü alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarıları ile uygulama sonrası başarıları arasında anlamlı bir fark vardır.

Geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen ders sonrası kontrol grubu öğrencilerinin başarıları artmıştır.

4. Araştırmanın dördüncü alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarıları ile uygulama sonrası başarıları arasında anlamlı bir fark vardır. Problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenen ders sonrası deney grubu öğrencilerinin başarıları artmıştır.

5. Araştırmanın beşinci alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında bilginin kalıcılığı açısından anlamlı bir farklılık vardır. Bu farklılık deney grubu lehinedir.

6. Araştırmanın altıncı alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Bu farklılık kalıcılık testi puanları lehinedir.

7. Araştırmanın yedinci alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ön-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu farklılık kalıcılık testi puanları lehinedir.

8. Araştırmanın sekizinci alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, çalışmaya başlamadan önce problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı ön tutumları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

9. Araştırmanın dokuzuncu alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin

matematik dersine karşı son tutumları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son tutumları arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark vardır.

10. Araştırmanın onuncu alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı ön tutumları ile son tutumları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu sonuca göre kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yönteminin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu söyleyemeyiz.

11. Araştırmanın on birinci alt probleminin sınanmasından elde edilen sonuçlara göre, problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı ön tutumları ile son tutumları arasında son tutumları lehine anlamlı bir fark vardır.

12. Araştırmanın on ikinci alt problemiyle ilgili bulgular incelendiğinde, öğrencilerin görüşleri doğrultusunda problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin matematik dersinde problem tabanlı öğrenme yönteminin kullanılması hakkındaki görüşleri olumlu yöndedir.

Araştırma sonuçları incelendiğinde problem tabanlı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre matematik dersinde öğrencilerin başarılarında, bilginin kalıcılığında ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede daha etkili olduğu görülmektedir.

Araştırmada problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuştur.

Bu bulgu Tandoğan (2006), Uslu (2006) ve Tavukçu (2006)' nın çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Tandoğan (2006) yaptığı çalışmada fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisini araştırmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarını arttırmada geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu göstermektedir.

Uslu (2006) yaptığı çalışmada ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular matematik dersinde, probleme tabanlı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Tavukçu (2006) yaptığı araştırmada problem tabanlı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisini incelemiştir. Araştırmadan elde ettiği bulgulara göre problem tabanlı öğrenmenin geleneksel öğrenmeye göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Araştırma sonuçlarına göre bilginin kalıcılığının sağlanmasında geleneksel öğretim yöntemiyle ders gören kontrol grubu öğrencilerinin ezberleyerek, problem tabanlı öğrenme yöntemiyle ders gören deney grubu öğrencilerinin daha kalıcı ve anlayarak öğrendikleri söylenebilir.

Bu bulgu Uslu (2006) ve Sifoğlu (2007)' nin çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Uslu (2006) yaptığı çalışmada matematik dersinde , probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğrenme yöntemlerini bilgilerin kalıcılık düzeyleri açısından karşılaştırmış ve öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyi bakımından probleme dayalı öğrenmenin, geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Sifoğlu (2007), yaptığı araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde, kalıtım konusunu öğrenmelerinde yapısalcı ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre probleme tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı grupta bilgi kalıcılığı sağlandığı gözlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına baktığımızda olumlu tutum geliştirmede problem tabanlı öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu sonuç Uslu (2006) ve Tavukçu (2006)' nın çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Uslu (2006) yaptığı çalışmada matematik dersinde problem tabanlı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretime göre öğrencilerin derse ilişkin tutumlarında daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Tavukçu (2006) yaptığı çalışmada derse yönelik olumlu tutum geliştirmede problem tabanlı öğrenmenin etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Problem tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda problem tabanlı öğrenme öğrencileri araştırmaya yönelmektedir. Problem tabanlı öğrenme yöntemiyle matematiğe olan güvenleri artmış ve yeteneklerinin farkına varmışlardır. Öğrendikleri bilgiler daha anlamlı gelmekte ve daha kalıcı olmaktadır. Öğrenciler, problem tabanlı öğrenme yöntemiyle matematik dersindeki başarılarının artacağı yönünde görüş bildirmişlerdir. Grup çalışmasıyla herkese bir görev düşmekte ve birbirlerinin eksik bilgilerini tamamlamaktadırlar.

Bu sonuç Walker ve Lofton (2003), Tavukçu (2006), Akpınar (2005)' in çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Walker ve Lofton (2003) yaptıkları çalışmada problem tabanlı öğrenme modelinin etkililiğini araştırmışlar ve öğrencilerin öğrenmeye karşı istekli oldukları, derse karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği sonucuna varmışlardır.

Tavukçu (2006) yaptığı çalışmada öğrenci görüşleri doğrultusunda, problem tabanlı öğrenme modelinin bilgilerin kalıcılığında daha etkili olduğunu, öğrencilerin derse yönelik olumlu tutum geliştirdiğini, grup çalışması yapmanın fikir

zenginliği açısından katkısını, araştırmaya y6nelttiği ve merak duygularını arttırdığını ortaya koymuştur.

Akpınar (2005) ‘‘Probleme dayalı 6đrenme yaklaşımına y6nelik 6đrenci g6r6şleri’’ adlı çalışmada 6đrencilerle yapılan g6r6şmelerden elde edilen bulgulara g6re probleme dayalı 6đrenme yaklaşımın 6đrencileri araştırmaya sevk ettiği, derslerden zevk aldıklarını, bilgi alışverişine katkıda bulunduğunu, derse aktif katılım sağladığını ortaya koymuşlardır.

5.2 6neriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlara g6re aşağıdaki 6neriler geliştirilmiştir:

1. Matematik derslerinde problem tabanlı 6đrenme modeli uygulanmalıdır.
2. 6đretmenlere hizmet içi eğitim programları d6zenlenerek problem tabanlı 6đrenme modeli 6đretilmeli, bu konuda uzmanlaşmaları sağlanmalıdır.
3. Matematik 6đretmeni yetiştiren kurumların ilgili b6l6mlerinin ders programlarında problem tabanlı 6đrenme modeline yer verilmeli, 6đretmen adayları fak6ltelerinden problem tabanlı 6đrenme modeli konusunda yetişmiş olarak mezun olmalıdır.
4. Problem tabanlı 6đrenme modelinin uygulama aşamasında karşılaşılan sorunların nasıl giderileceği konusunda araştırmalar yapılmalıdır.
5. Problem tabanlı 6đrenme modelinin ilköğretim matematik dersinde etkililiği 6zerine daha fazla araştırma yapılmalıdır.
6. Araştırmanın kısa s6rede etkililiği g6r6lm6řt6r daha uzun s6rede problem tabanlı 6đrenme modelinin etkililiği araştırılmalıdır.
7. Araştırmada 6đrencilerin cinsiyeti ve sosyo-ekonomik d6zeyi dikkate alınmamıştır. Bu değişkenler dikkate alınarak yeni bir araştırma yapılabilir.

8. Öğrenciler problem tabanlı öğrenme modeli kullanılarak öğretim süreci boyunca değerlendirilmelidirler.

9. İlköğretimin ilk sınıflarından itibaren problem tabanlı öğrenme modeli uygulanmalı böylelikle öğrenciye kendi kendine öğrenmesinin sorumluluğu yüklenmelidir.

6. EKLER

EK A. AMAÇ ve KAZANIMLAR

MİLLİ EĞİTİM MÜFREDAT PROGRAMI “ÇEMBER, DAİRE VE SİLİNDİR” ÜNİTESİ “ÇEMBER VE DAİRE” KONUSUNUN AMAÇ VE KAZANIMLARI

Bu üniteye ait “Çember ve Daire” konusu ile öğrencilerin;

- Çember ve direyi
- Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu
- Dairenin ve dire diliminin alanını

Tahmin stratejilerini kullanarak, ölçüm yaparak ve farklı etkinliklerle kavratılması amaçlanmaktadır.

Ünitenin “Çember ve Daire” konusuna ait kazanımlar;

- Çemberin özelliklerini belirler ve çember modeli inşa eder.
- Çemberin düzlemde ayırdığı bölgeleri belirler.
- Çember ile doğrunun ilişkisini belirler.
- Bir çemberde, merkez açısı ve çevre açısı ile bu açılarının gördüğü yayları belirler.
- Aynı yayı gören merkez açısının ölçüsü ile çevre açısının ölçüsü arasındaki ilişkiyi belirler.
- Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu tahmin eder ve hesaplar.
- Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
- Dairenin ve daire diliminin alanını tahmin eder ve alan bağıntısını oluşturur.
- Dairenin ve daire diliminin alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

EK B. DERS PLANLARI

DERS PLANI – 1

Etkinliğin Adı	: Canberk ve Kıvrıcık
Ders	: Matematik
Sınıf	: 7-B
Ünite No	: 7
Yeterlik Alanı	: Çember ve Daire
Kazanımlar	: 1. Çemberin özelliklerini belirler ve çember modeli inşa eder. 2. Çemberin düzlemde ayırdığı bölgeleri belirler. 3. Çemberin uzunluğunu tahmin eder ve hesaplar. 4. Dairenin alanını tahmin eder ve alan bağıntısını oluşturur.
Öğrenci Sayısı	: 21
Süre	: 40' + 40'
Ortam	: Sınıf
Sınıf Düzeni	: U düzeni
Ders Araç-Gereçleri	: Senaryo-1, Çalışma Yaprağı-1
Hazırlayan	: Tuncay ÇAKIR

Öğretme-Öğrenme Süreci:

- Öğrenciler PTÖ yaklaşımının işleyişi hakkında bilgilendirilir, PTÖ ile ilgili soruları yanıtlanır ve cesaretlendirilir.
- Öğrenciler yeteneklerine, ilgilerine, çalışkanlıklarına ve cinsiyetlerine göre 6-8 kişilik heterojen gruplara ayrılır.
- Öğrencilerin aynı gruptan olanların bir arada ve U düzeninde oturmaları sağlanır.
- Her grubun kendine bir isim bulması ve her grubun kendi içinde bir özetleyici, denetleyici, baş kurucu, malzemeci ve yazıcı seçmesi sağlanır ve bu kişilerin görevleri açıklanır.
- Aşağıdaki senaryo öğrencilere okunur.

Senaryo-1

Canberk Çemberlitaş Köyü'nde yaşamaktadır. Köylerinde okul olmadığı için kendi köyelerine en yakın bir yatılı okulda 7. Sınıfa gitmektedir. Canberk derlerinde çok başarılı bir öğrenci olup boş zamanlarında da ailesine yardım etmektedir. Ailesinin büyük bir koyun sürüsü bulunmaktadır. Babası aynı zamanda tarla işleriyle uğraştığından koyunlara bakmakta Canberk babasına yardımcı olmaktadır. Yeni doğan kuzulardan bir tanesini çok sevmiş ve bakımını üstlenmiştir. Canberk bu yeni kuzusunun ismini kıvırcık koymuştur. Canberk hafta sonu eve geldiğinde kıvırcığı oylatmaya götürmüştür. Fakat onu şımardığı için bir ağaca 4 m uzunlukta bir iple bağlamış ve kıvırcığın su içebilmesi için ağaca 3 m uzaklıkta bir su kabı bırakmıştır. Babası bu suyun yetersiz olacağını düşünerek ağaca 5m uzaklıkta bir su kabı daha bırakmıştır. Canberk kıvırcığı bağladığı yerde unutmuş ve okuluna gitmiştir. Bir hafta boyunca Kıvırcık sadece ipin yettiği alandaki otları yiyebilmiştir.

1. Sizce kıvırcığın otları yediği alanda nasıl bir şekil oluşmuş olabilir?
2. Kıvırcığın bağlandığı ağaç ile oluşan şekil arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?
3. İpin uzunluğu şeklin oluşmasında nasıl bir rol oynamıştır?
4. Canberk in koyduğu su tası oluşan şeklin neresinde kalmış olabilir?
5. Babasının koyduğu su tası oluşan şeklin neresinde kalmış olabilir?
6. Siz Canberk in babasının yerinde olsaydınız su kabını nereye koyardınız?
7. Canberk oluşan şeklin çevresini merak ederek adımlarıyla ölçerek 25,12 m buluyor. Sizce şeklin çevresiyle ipin uzunluğu arasında nasıl bağlantı kurulabilir?
8. Canberk Kıvırcığın yediği alandaki otları çimlendirmek istiyor. Bu amaçla oluşan şeklin alanını 50,24 m² olarak hesaplıyor. Sizce oluşan şeklin alanıyla ipin uzunluğu arasında nasıl bir bağlantı kurulabilir?
 - a. Canberk oluşan şeklin alanını nasıl hesaplamış olabilir?

Değerlendirme: Öğrencilere konuyla ilgili çalışma yaprağı dağıtılarak grupça tartışma yöntemiyle sorular cevaplandırılır.

DERS PLANI – 2

Etkinliğin Adı	: İyi Olan Kazansın!
Ders	: Matematik
Sınıf	: 7-B
Ünite No	: 7
Yeterlik Alanı	: Çember ve Daire
Kazanımlar	: 1. Çemberin düzlemde ayırdığı bölgeleri belirler. 2. Çember ile doğrunun ilişkisini belirler.
Öğrenci Sayısı	: 21
Süre	: 40' + 40'
Ortam	: Sınıf
Sınıf Düzeni	: V düzeni
Ders Araç-Gereçleri	: Senaryo-2, Çalışma Yaprağı-2
Hazırlayan	: Tuncay ÇAKIR

Öğretme-Öğrenme Süreci:

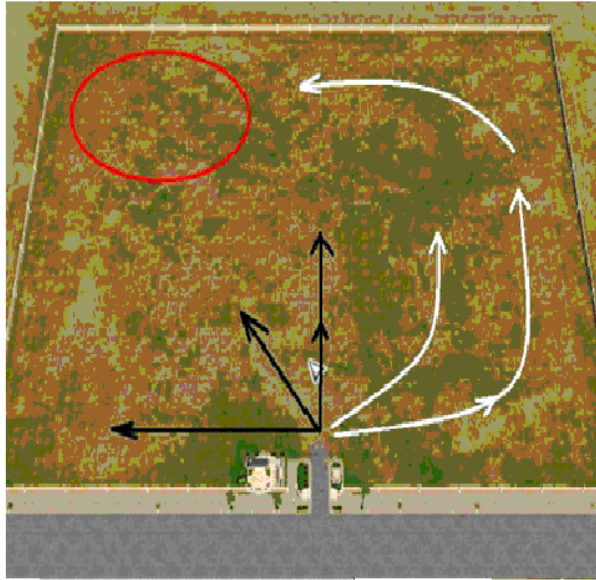
1. Oturuma ısınma etkinliği ile başlanır.
2. Bir önceki senaryo okunur.
3. Yapılan hazırlıklar paylaşılır.
4. Değerlendirme yapılır.
5. Öğrenme hedefleri ve öğrenci beklentileri gündeme getirilir.
6. Oturum sonunda bunların ne kadarının karşılandığı tartışılır.
7. Grup tartışması ile eksik başlıklar belirlenir.
8. Üzerinde durulmayan konuların bireysel olarak öğrenilmesi önerilir.
10. Aşağıdaki senaryo öğrencilere okunur.

Senaryo-2

Matematik Öğretmeniniz bir yarışma düzenlemiştir. Yarışmaya 7/A sınıfındaki çemberlerin efendisi, kızıl çember ve başarı dairesi grupları katılacaktır. Yarışmanın amacı Kırmızı çemberin içinde toplanmaktır. Gidilebilecek doğrultular

siyah oklarla gösterilmiştir. Sizin göreviniz grup olarak çemberin içinde toplanmaktır.

- Her grup bir siyah ok doğrultusunda gideceğine göre çembere göre nasıl bir yol izlerler?
- Çemberin konumuyla alınan yolları karşılaştırınız.
- Çembere tek bir noktadan değerek geçmeniz istenseydi nasıl bir yol izlerdiniz.
- Hangi yollardan giden grup çembere değmeden geçer? Bunların izledikleri yolların çembere olan uzaklıklarını karşılaştırınız.
- Grupların izledikleri yollar çembere göre kaç farklı durumda olabilir?



Değerlendirme: Öğrencilere konuyla ilgili çalışma yaprağı dağıtılarak grupça tartışma yöntemiyle sorular cevaplandırılır.

DERS PLANI – 3

Etkinliğin Adı	: Bir Saatte Sayılı Evler Sitesi Oluşturalım.
Ders	: Matematik
Sınıf	: 7-B
Ünite No	: 7
Yeterlik Alanı	: Çember ve Daire
Kazanımlar	: 1. Bir çemberde, merkez açı ve çevre açı ile bu açılardan gördüğü yayları belirler. 2. Aynı yayı gören merkez açının ölçüsü ile çevre açının ölçüsü arasındaki ilişkiyi belirler. 3. Bir çember veya dairede merkez açının belirlediği minör ve majör yayların ölçüsünü hesaplar. 4. Merkez açının ve çevre açının ölçüsünü hesaplar.
Öğrenci Sayısı	: 21
Süre	: 40' + 40'
Ortam	: Sınıf
Sınıf Düzeni	: Daire düzeni
Ders Araç-Gereçleri	: Senaryo-3, Çalışma Yaprağı-3
Hazırlayan	: Tuncay ÇAKIR

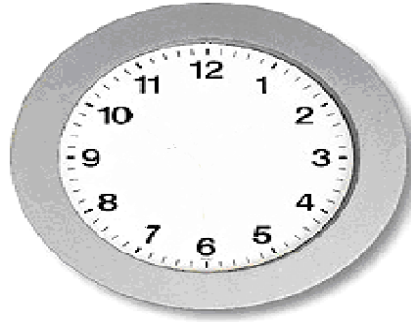
Öğretme-Öğrenme Süreci:

1. Oturuma ısınma etkinliği ile başlanır.
2. Bir önceki senaryo okunur.
3. Yapılan hazırlıklar paylaşılır.
4. Değerlendirme yapılır.
5. Öğrenme hedefleri ve öğrenci beklentileri gündeme getirilir.
6. Oturum sonunda bunların ne kadarının karşılandığı tartışılır.
7. Grup tartışması ile eksik başlıklar belirlenir.
8. Üzerinde durulmayan konuların bireysel olarak öğrenilmesi önerilir.
10. Aşağıdaki senaryo öğrencilere okunur.

Senaryo-3

Sizden grupça aşağıdaki saat üzerinde herkesin bireysel olarak sayılar üzerinde bir ev kurmanız istenmektedir.

- a) Kendinize en yakın ve en uzak komşularınızı belirleyiniz.
- b) Komşularınızla aranızda yollar çizerek bu yolların uzunluğunu hesaplayınız?
- c) Yolların uzunluklarını karşılaştırınız.
- d) Kendinize iki komşu belirleyiniz. Belirlediğiniz bu iki komşudan size çizilen yolların arasındaki açıyla komşuların birbirine olan uzaklıkları arasında nasıl bir bağ kurulabilir?
- e) İki komşu belirleyerek saatler oluşturunuz ve aradaki açıyla komşular arasındaki uzaklık arasında bağıntı bulunuz.
- f) Bir önceki soruda bulduğunuz komşulardan üçüncü bir komşuya yollar çizerek bu yollar arasındaki açıyla komşular arasındaki açıyı karşılaştırınız.



Değerlendirme: Öğrencilere konuyla ilgili çalışma yaprağı dağıtılarak grupça tartışma yöntemiyle sorular cevaplandırılır.

DERS PLANI – 4

Etkinliğin Adı	: Çemberli göle kırıklı köprü yapalım.
Ders	: Matematik
Sınıf	: 7-B
Ünite No	: 7
Yeterlik Alanı	: Çember ve Daire
Kazanımlar	: 1. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu tahmin eder ve hesaplar. 2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Öğrenci Sayısı	: 21
Süre	: 40' + 40'
Ortam	: Sınıf
Sınıf Düzeni	: Daire düzeni
Ders Araç-Gereçleri	: Senaryo-4, Çalışma Yaprağı-4
Hazırlayan	: Tuncay ÇAKIR

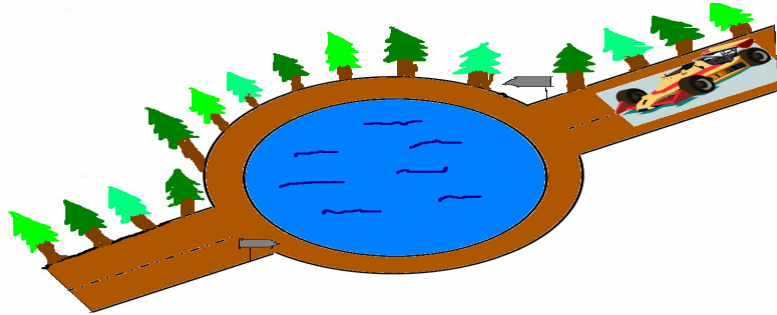
Öğretme-Öğrenme Süreci:

1. Oturuma ısınma etkinliği ile başlanır.
2. Bir önceki senaryo okunur.
3. Yapılan hazırlıklar paylaşılır.
4. Değerlendirme yapılır.
5. Öğrenme hedefleri ve öğrenci beklentileri gündeme getirilir.
6. Oturum sonunda bunların ne kadarının karşılandığı tartışılır.
7. Grup tartışması ile eksik başlıklar belirlenir.
8. Üzerinde durulmayan konuların bireysel olarak öğrenilmesi önerilir.
10. Aşağıdaki senaryo öğrencilere okunur.

Senaryo-4

Murat İnşaat mühendisi olan arkadaşı Meriç'i hafta sonu piknik yapmak için Çemberlitaş Köyü'ne davet etmiştir. Meriç Çemberlitaş Köyü'ne ilk defa gidecektir. Yolu tam olarak bilmediği için Pazar sabahı erkenden yola çıkar. Birkaç kişiye sorarak köyün yolunu öğrenir. Köye yaklaştığında karşısına çember şeklinde büyük bir göl çıkar. Yol tam burada ikiye ayrılmaktadır. Yol sadece bir arabanın geçebileceği genişliktedir. Hangi yoldan gideceğini şaşırır. Son anda "Çemberlitaş Köyü" levhasını görür. Ok sağ tarafa giden yolu işaret etmektedir. Meriç sağ taraftaki yolu kullanarak gölün etrafından dolaşır. Yolların tekrar birleştiğini görür. Yolların birleştiği noktaya geldiğinde göl boyunca 6 km yol gittiğini görür. Arkadaşı Murat Meriç'i köyün girişinde karşılar. Güzel bir piknik yaparlar ve artık ayrılma zamanı gelir. Dönüşte Meriç tekrar göle yaklaştığında yol kenarındaki işaret bu sefer geldiği yoldan değil diğer yoldan gitmesi gerektiğini göstermektedir. Meriç bu sefer diğer yoldan gider ve yolun bu kısmının da 6 km olduğunu görünce köprü yapmaya karar verir. Sizin göreviniz Meriç'e köprünün yapımında yardım etmektir.

1. Sizce Meriç neden köprü yapmaya karar vermiş olabilir?
2. Sizce Meriç köprüyü nereden yapmalıdır? Niçin?
3. Köprünün uzunluğunu nasıl bulabiliriz?
4. Köprünün yapımında 3 adet kiriş kullanılacağına göre kirişler sizce köprünün hangi noktalarına yapılmalıdır?



Değerlendirme: Öğrencilere konuyla ilgili çalışma yaprağı dağıtılarak grupça tartışma yöntemiyle sorular cevaplandırılır.

DERS PLANI – 5

Etkinliğin Adı	: Haydi Partiye!
Ders	: Matematik
Sınıf	: 7-B
Ünite No	: 7
Yeterlik Alanı	: Çember ve Daire
Kazanımlar	: 1. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu tahmin eder ve hesaplar. 2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 3. Dairenin ve daire diliminin alanını tahmin eder ve alan bağıntısını oluşturur 4. Dairenin ve daire diliminin alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Öğrenci Sayısı	: 21
Süre	: 40' + 40'
Ortam	: Sınıf
Sınıf Düzeni	: Karışık düzeni
Ders Araç-Gereçleri	: Senaryo-5, Çalışma Yaprağı-5
Hazırlayan	: Tuncay ÇAKIR

Öğretme-Öğrenme Süreci:

1. Oturuma ısınma etkinliği ile başlanır.
2. Bir önceki senaryo okunur.
3. Yapılan hazırlıklar paylaşılır.
4. Değerlendirme yapılır.
5. Öğrenme hedefleri ve öğrenci beklentileri gündeme getirilir.
6. Oturum sonunda bunların ne kadarının karşılandığı tartışılır.
7. Grup tartışması ile eksik başlıklar belirlenir.

8. Üzerinde durulmayan konuların bireysel olarak öğrenilmesi önerilir.
10. Aşağıdaki senaryo öğrencilere okunur.

Senaryo-5

7/A sınıfı olarak 14 Mart ta pizza partisi düzenlemeye karar verdiniz. Parti için 3 adet büyük pizza sipariş ettiniz. Sizden grup olarak her grup üyesine eşit büyüklükte bir pizza dilimi gelecek şekilde pizzayı kesmeniz istenmektedir.

- Bu parti neden 14 Mart ta düzenlemiş olabilir?
- Pizzayı kaç eşit parçaya ve nasıl kesersiniz?
- Pizzanın çevresiyle kesilen dilimin çevresi arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?
- Kestiğinizde bıçak izinden oluşan çizgiler size ne ifade ediyor?
- Her bir pizza diliminin büyüklüğünü nasıl bulursunuz?

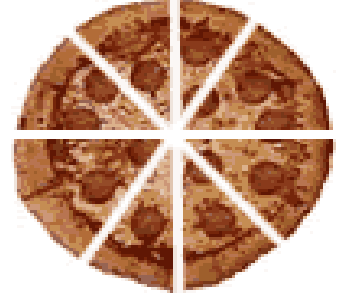
1. Grubun Pizzası



2. Grubun Pizzası



3. Grubun Pizzası



Değerlendirme: Öğrencilere konuyla ilgili çalışma yaprağı dağıtılarak grupça tartışma yöntemiyle sorular cevaplandırılır.

EK C. ÇALIŞMA YAPRAKLARI

ADI SOYADI:.....

SINIF:.....

NO:..... .

Daha önceki derslerimizde çemberden bahsetmiştik. Bugün ise çemberde “çevre açığı” ve “kiriş” özellikleri hakkında bilgi edineceksiniz. Bu çalışmada “birlikte öğrenme” yöntemini uygulayacağız. Grubun başarısı için en az 65 puan almalısınız. Oku takip ederek işe başlayabilirsiniz!

GRUBU:.....

→ 5'er kişilik gruplar oluşturun → Grup içinde bir özetleyici, denetleyici, bağ kurucu, malzemeci ve yazıcı seçin → Yapılacak çalışmayı açıklayın → Uygulamaya başlayın → Yaptığımız çalışmayı sunun

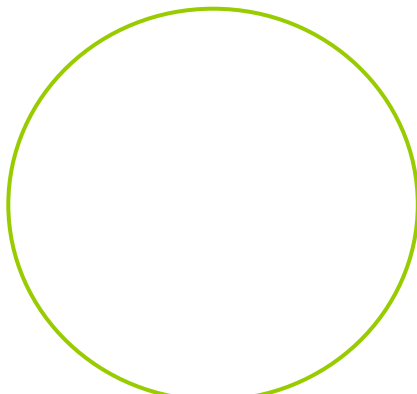
PUANLAMA:

İşbirliği(arkadaşlık,grupta kalma,sessiz konuşma,sırayla yapma...)->40 puan

Kaynak Kullanımı->15 Puan Ürün Kalitesi->15 Puan

Sunum Kalitesi->15 Puan Zamanlama->15 Puan

Çember hakkında neler biliyorsunuz? Aşağıdaki çember üzerinde kiriş, teğet, çap, merkez, yay ve çevre açığı çizerek gösterir misiniz?



BAKALIM EN FAZLA
PUAN HANGİ
GRUP ALACAK!!



Hiç düşündünüz mü? Çember olmasaydı hayatımızda ne gibi değişiklikler olurdu?

- Acaba arabalar nasıl hareket ederdi? Arabaların direksiyonları nasıl olurdu?
- Tencerelerin kapakları nasıl olurdu?
- Güneşe baktığımızda neden çember şeklinde görünüyor?
- Neden cd ler çember şeklinde?



.....

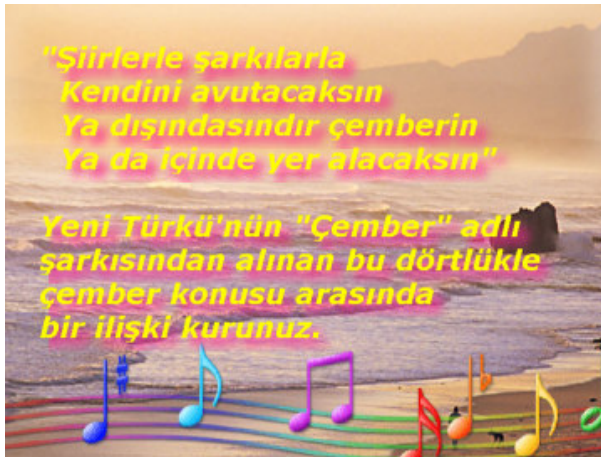
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

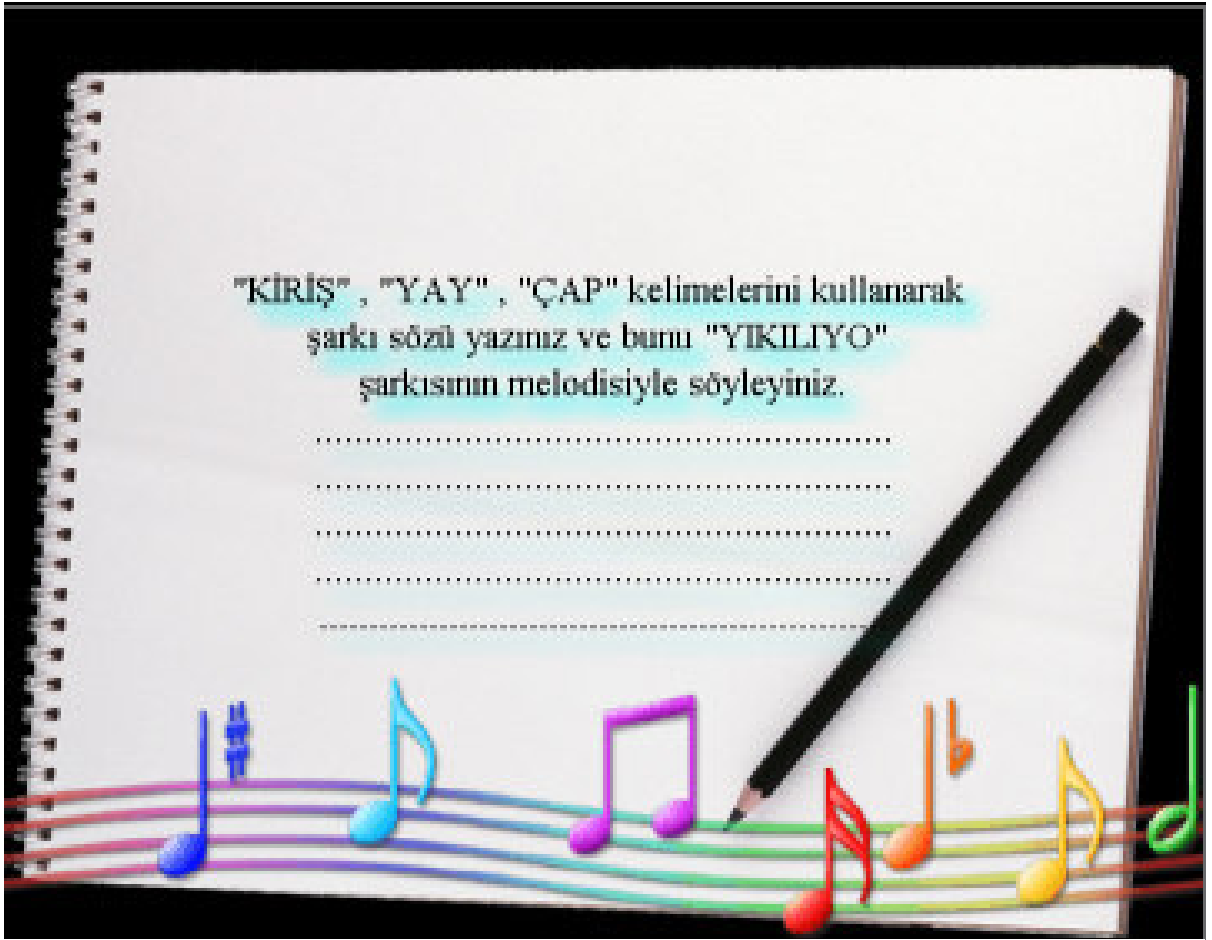
.....

.....

.....

.....

.....



Grupta arkadaşlarınızdan biri çevre açığı tam olarak anlayamamış. Hadi bakalım grup üyeleri iş başına!!! Herkes bir cümle ile çevre açığı arkadaşına anlatsın!!


1) (.....)

2) (.....)

3) (.....)

4) (.....)

5) (.....)



Günün birinde çemberle kiriş kavga etmişler ve kiriş çemberi terketmiş. Bu ayrılığa daha fazla dayanamayan çember kirişe mektup yazmaya karar vermiş. Çemberle kiriş arasındaki ilişkiyi düşünerek mektubu tamamlayınız.

Merhaba Kiriş Kardeş,
Sen gittin gideli tadım tuzum kalmadı. Çevre açığı da senden sonra beni terketti. Merkezimle başbaşa kaldık.

.....

.....

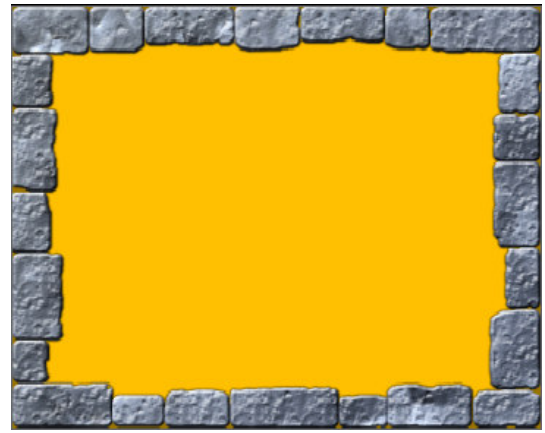
.....

.....

.....

.....

.....



BİR DUVAR YAZISI DA SİZ YAZMAYA NE DERSİNİZ!..

Biraz kendini beğenmişlik yapmaya ne dersiniz! Şimdi grup içinde rol dağılımı yapalım. Gruptan bir kişi “çevre açı”, bir kişi “kiriş”, bir kişi “yay”, bir kişi “teğet”, bir kişi de “çap” olsun. Herkes en çok beğendiği özelliğini söylesin ve kendi aranızda bir dedikodu yaratın!

(Çevre açı)..... (.....)

(Kiriş)..... (.....)

(Yay)..... (.....)

(Teğet).....(.....)

(Çap)..... (.....)

DEDİKODU:.....

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

Çember şeklinde oynanan hangi oyunları biliyorsunuz? (Kutu kutu pense, tavşan kaç, bezirgan başı....) Bu oyunlardan da faydalanarak içinde “çember”, “kiriş” ve “yay” kelimelerinin geçtiği bir oyun tasarlayın ve bu oyunla ilgili oyun sözü yazıp oynama şeklini çizip anlatınız.

OYUNUN SÖZÜ

OYNAMA ŞEKLİ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Oyunu basitçe çiziniz:

Çember hakkında birçok şey öğrendik. Artık kendimizi test edebiliriz. Aşağıdaki soruları paylaşın ve cevaplayın, 6. soruyu grupça cevaplayın.

SORU 1: Çemberi tanımlayınız. Merkezini, yarıçapını ve çapını şekil üzerinde göstererek tanımlayınız?

CEVAP 1:

.....

.....

.....

.....

.....

SORU 2: Çemberde yaylar ve açılar arasında nasıl bir bağıntı vardır? Gösteriniz.

CEVAP 2:

.....

.....

.....

.....

.....

SORU 3: Bir doğru ile bir çember kaç durumda bulunur? Kiriş ve özelliklerini yazınız.

CEVAP 3:

.....

.....

.....

.....

.....

SORU 4: Pergel ve cetvel kullanarak bir çember ve bu çembere teğetler çiziniz ve teğet özelliklerini bulunuz.?

CEVAP 4:

.....

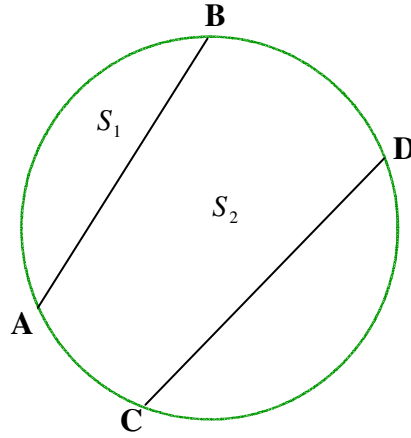
.....

.....

.....

SORU 5: Aşağıdaki çemberin çapı $10 br$ dir.

$S_1 = 5 \pi br^2$, $S_2 = 15 \pi br^2$ ve $|CD| = 5x - 3$ | $AB| = 3x + 5$ ise $x = ?$



CEVAP 5:

.....

.....

.....

.....

SORU 6: “Kiriş” ve “Çevre açısı” ile ilgili özgün bir soru yaratınız. (Grupça)

CEVAP 5:

.....

.....

.....

.....

SİZ OLSAYDINIZ NE YAPARDINIZ?

Şimdi herbir maddeyi kendi aranızda paylaşarak cümleyi tamamlayınız. Karşısına isminizi yazmayı unutmayın!!!

1) Eğer bir "kiriş" olsaydım,
.....
..... (.....)

2) Eğer bir "çevre açığı" olsaydım,
.....
..... (.....)

3) Eğer bir "teğet" olsaydım,
.....
..... (.....)

4) Eğer bir "yay" olsaydım,.....
.....
..... (.....)

5) Eğer bir "çap" olsaydım,.....
.....
..... (.....)



Haydi kelime avına!!!
Çemberle ilgili kelimeleri
bulun ve üzerini çiziniz.
Geriye kalan harflerle
aşağıdan yukarı doğru
gizli cümleyi bulun.
Bakalım en fazla
kelimeyi hangi grup
YAKALAYACAK!!!

M	E	R	K	E	Z	A	Ç	I	P
M	U	R	N	O	R	M	A	L	A
I	Ç	A	Ş	I	D	O	Y	İ	Ç
L	M	E	R	K	E	Z	R	İ	I
B	Y	Y	V	T	E	Ğ	E	T	R
E	A	Ş	Ş	R	K	N	B	İ	A
Y	O	İ	Ç	İ	E	Ç	M	Ç	Y
L	İ	R	G	S	L	A	E	A	İ
E	L	İ	E	R	E	P	Ç	Ç	B
M	E	K	U	V	V	E	T	İ	Ç

Bulduğumuz Kelimeler

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

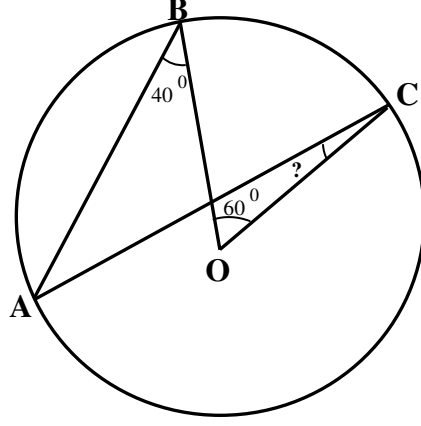
Gizli Cümle:

EK D. UYGULAMADA KULLANILAN ÇEMBER MODELİ



EK E. BAŞARI TESTİ SORULARI

1)



Şekilde O merkezli çemberde $\left(\widehat{BOC}\right)_s = 60^\circ$, $\left(\widehat{ABO}\right)_s = 40^\circ$ ise $\left(\widehat{OCA}\right)_s$ kaç

derecedir?

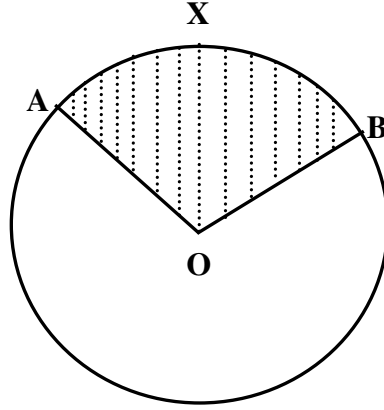
A) 10

B) 15

C) 20

D) 25

2)



Şekildeki O merkezli 6 cm yarıçaplı çemberde, \widehat{AXB} yayının uzunluğu 15 cm ise, taralı bölgenin alanı kaç cm^2 dir? ($\pi=3$ alınacak.)

A) 15

B) 22,5

C) 37,5

D) 45

3) AB çaplı yarım çember için aşağıdakilerden hangisi doğru olarak ifade edilmiştir?

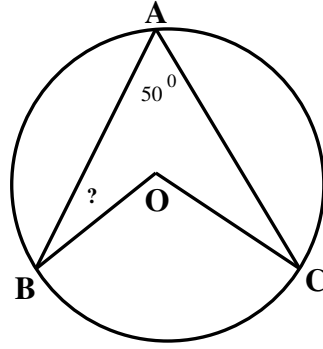
A) AB yayının uzunluğu, AB çapının uzunluğunun 2 katıdır.

B) AB yayının uzunluğu, AB çapının uzunluğunun $\frac{1}{4}$ katıdır.

C) AB yayının uzunluğu, AB çapının uzunluğunun $1\frac{1}{3}$ katıdır.

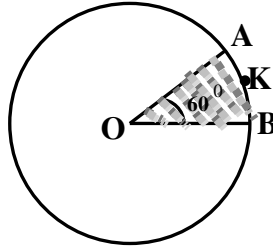
D) AB yayının uzunluğu, AB çapının uzunluğunun $1\frac{1}{2}$ katıdır.

4)



Şekildeki O merkezli çemberde; $|AB| = |AC|$ ve $\left(\widehat{BAC}\right)_s = 50^\circ$ ise, $\left(\widehat{ABO}\right)_s$ kaç derecedir?
 A) 15 B) 20 C) 25 D) 30

5)



Şekildeki taralı bölgenin alanı 18 cm^2 ve AOB merkez açısının ölçüsü 60° ise, AKB yayının uzunluğu kaç cm dir? ($\pi = 3$ alınır.)

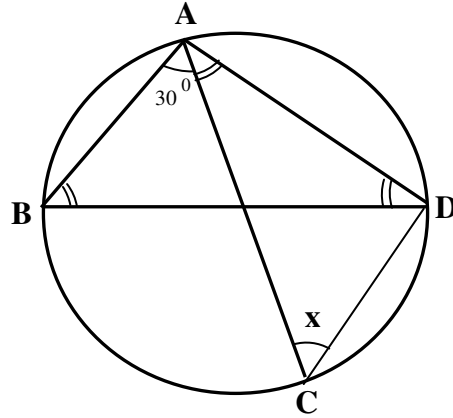
A) 4

B) 5

C) 6

D) 8

6)



A, B, C, D noktaları çember üzerinde $\left(\widehat{ABD}\right)_s = \left(\widehat{ADB}\right)_s = \left(\widehat{CAD}\right)_s$,

$\left(\widehat{BAC}\right)_s = 30^\circ$, $\left(\widehat{ACD}\right)_s = x$ dir.

Yukarıdaki verilere göre $\left(\widehat{ACD}\right)_s = x$ kaç derecedir?

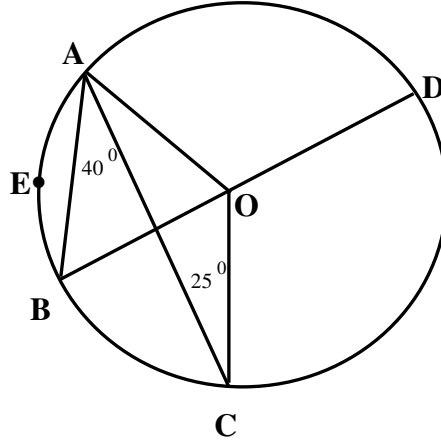
A) 40

B) 50

C) 60

D) 70

7)



Şekildeki, A, E, B, C, D noktaları O merkezli $[BD]$ çaplı çember üzerindedir.

$\left(\widehat{BAC}\right) = 40^\circ$ ve $\left(\widehat{ACO}\right) = 25^\circ$ olduğuna göre, **AEB yayını gören merkez açının ölçüsü kaç derecedir?**

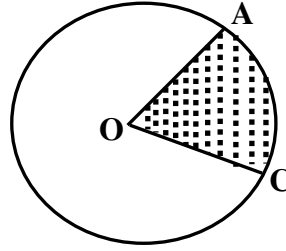
A) 40

B) 50

C) 75

D) 80

8)



Şekilde, taralı bölgenin alanının O merkezli dairenin alanına oranı $\frac{1}{8}$ dir. **Taralı bölgenin çevresinin, dairenin çevresine oranı kaçtır?**

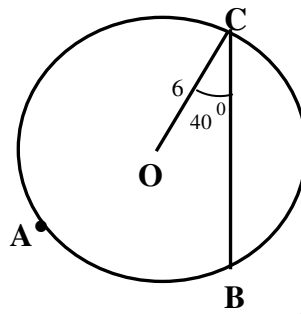
A) $\frac{\pi+1}{8}$

B) $\frac{7}{8}$

C) $\frac{1}{8}$

D) $\frac{8+\pi}{8\pi}$

9)



Şekilde O merkezli çemberin yarıçapı 6 cm dir.

$\left(\widehat{OCB}\right) = 40^\circ$ ise,

BAC yayının uzunluğu kaç cm dir? ($\pi=3$ alınacaktır.)

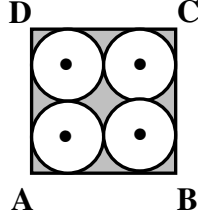
A) 22

B) 24

C) 26

D) 28

10)



Şekilde, karenin içinde birbirine ve karenin kenarlarına teğet olan, yarıçapları eşit, dört çember çizilmiştir. Karenin çevresi 64 cm olduğuna göre, **taralı bölgelerin alanları toplamı kaç cm^2 dir?**

($\pi=3$ alınız.)

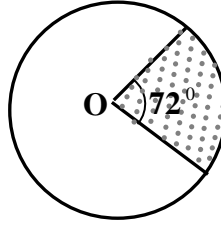
A) 42

B) 48

C) 56

D) 64

11)



Şekildeki O merkezli çemberde, taralı bölgenin alanı $5\pi cm^2$ dir . **Buna göre, çemberin uzunluğu kaç cm dir?**

A) 8π

B) 10π

C) 12π

D) 16π

12) Yarıçap uzunluğu 6 cm olan bir dairede, alanı $3\pi cm^2$ olan daire dilimine ait merkez açının ölçüsü kaç derecedir?

A) 30

B) 40

C) 50

D) 60

13) Yarıçap uzunluğu 9 cm olan bir çemberde, 120° lik merkez açının gördüğü yayın uzunluğu kaç cm dir?

A) 3π

B) 6π

C) 9π

D) 12π

14) Kenar uzunlukları 6 cm ve 8 cm olan bir dikdörtgenin içine, uzun kenarına teğet olan bir çember çizilmiştir.

Bu çemberin uzunluğu, aşağıdakilerden hangisinin uzunluğuna eşittir?

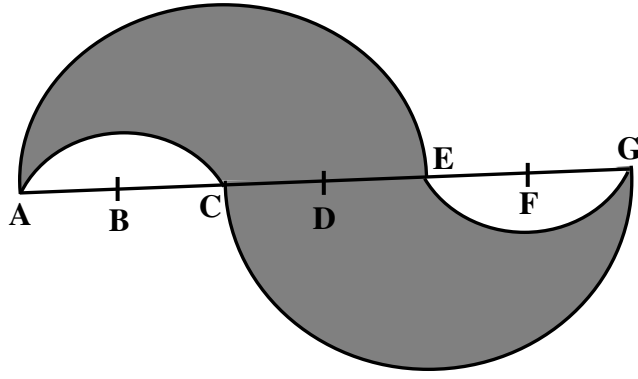
A) Yarıçapı 6 cm olan yarım çemberin

B) Yarıçapı 8cm olan yarım çemberin

C) Yarıçapı 6 cm olan çemberin

D) Yarıçapı 8 cm olan çemberin

15)



Şekilde $[AG]$ üzerinde; B, C, E ve F merkezli yarım çemberler çizilmiştir.

$|AC| = |CE| = |EG| = 4$ cm ise, **taralı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?**

A) 12

B) 24

C) 36

D) 48

16) Çapı $2a$ birim olan bir daire ile bir kenarının uzunluğu $2a$ birim olan bir karenin çevreleri karşılaştırılıyor. **Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?** ($\pi=3$ alınız.)

A) Dairenin çevresi karenin çevresinden büyüktür.

B) Dairenin çevresi karenin çevresinin 2 katına eşittir.

C) Çevreleri birbirine eşittir.

D) Dairenin çevresi karenin çevresinden küçüktür.

17) Yarıçapının uzunluğu 6 cm olan bir dairede, alanı 2π cm olan daire dilimine karşılık gelen merkez açının ölçüsü kaç derecedir?

A) 20

B) 25

C) 30

D) 35

18) Bir dairenin çapının uzunluğu, bir karenin kenarlarından birinin uzunluğuna eşittir.

Dairenin çevresinin uzunluğu D, karenin çevresinin uzunluğu K, ise **aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

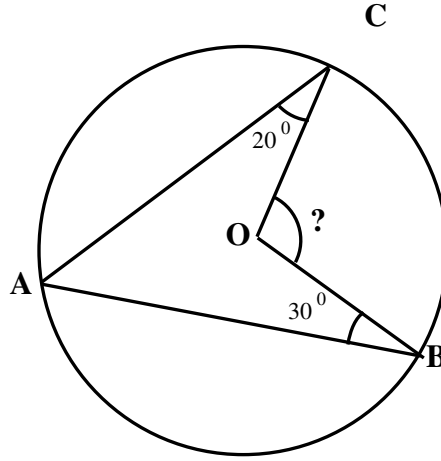
A) $D=K$

B) $D=\frac{\pi}{4}K$

C) $D=\frac{\pi}{2}K$

D) $D=\frac{2}{\pi}K$

19)



Şekildeki O merkezli çemberde, $\left(\hat{OCA}\right)_s = 20^\circ$ ve $\left(\hat{OBA}\right)_s = 30^\circ$ ise $\left(\hat{COB}\right)_s$ kaç

derecedir?

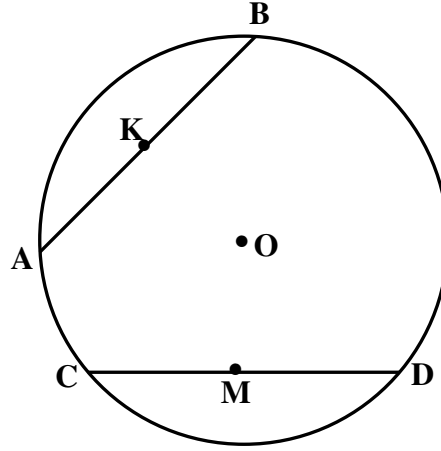
A) 60

B) 80

C) 100

D) 120

20)



Şekildeki O merkezli çemberde; K noktası $[AB]$ kirişinin, M noktası da $[CD]$ kirişinin orta noktalarıdır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $|OM| > |OK|$ ise, $|CD| > |AB|$ dur.

B) $|AB| < |CD|$ ise, $|OM| < |OK|$ dur.

C) $|OK| = |OM|$ ise, $|AB| = |CD|$ dur.

D) $|AK| = |MD|$ ise, $|OM| = |OK|$ dur.

EK F. MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Araştırma Sorusu: Problem tabanlı öğrenme yönteminin, ilköğretim 7. Sınıf matematik dersinde uygulanması hakkındaki öğrenci görüşleri nelerdir?

Genel Açıklama: Aşağıdaki Öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutum cümleleri karşısında "Hiç katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Tamamen katılmıyorum" olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Lütfen dikkatli okuduktan sonra her bir tutum için kendinize uygun olan seçeneklerden birini işaretleyiniz.

TUTUM İFADELERİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1. Matematik ilgimi çekmez.					
2. Matematikle ilgili konuları tartışmaktan hoşlanırım.					
3. Matematiği günlük yaşamımda kullanırım.					
4. Matematiği öğrenemem.					
5. Çalışma zamanımın çoğunu matematiğe ayırmak isterim.					
6. Matematik sınavlarında kafam karışır.					
7. Matematikten korkmam.					
8. Matematiği severim.					
9. Matematikten sıkılırım.					
10. Matematik gerçek yaşamda kullanılmaz.					
11. Matematikle ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.					
12. Matematikten rahatsız olurum.					

EK G. GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Sorusu: Problem tabanlı öğrenme yönteminin, ilköğretim 7. Sınıf matematik dersinde uygulanması hakkındaki öğrenci görüşleri nelerdir?

Tarih ve saat: Görüşmeci:

Merhaba, seninle matematik derslerinde uygulanan problem tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili olarak konuşmak istiyorum. Bu görüşmede amacım problem tabanlı öğrenme yöntemi ile ders işleyen öğrencilerin problem tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili ne düşündüklerini ortaya çıkarmaktır.

Bana görüşme sürecinde söyleyeceklerinin tümü gizlidir.
Başlamadan önce, söylediklerimle ilgili belirtmek istediğin bir düşünce ya da sormak istediğin bir soru var mı?
Bu görüşmenin yaklaşık yarım saat süreceğini tahmin ediyorum.
Hazırsan sorulara başlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI

1. Problem tabanlı öğrenme yöntemiyle matematiğe olan güveninde veya matematik yeteneğinde nasıl bir değişme oldu?
2. Sana göre problem tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenen derslerde öğretmenin aktif olarak derse katılmaması sadece öğrencilerin aktif olması matematik başarılarınızı nasıl etkiler?
3. Problem tabanlı öğrenme ile işlenen derslerde matematik başarılarınızı nasıl olacağını düşünüyorsunuz?
4. Problem tabanlı öğrenme yöntemi ile işlenen derslerde grup çalışması yapılması ile ilgili ne düşünüyorsun?
5. Problem tabanlı öğrenme yöntemiyle ders işlemeye başladıktan sonra matematik dersine karşı tutumunuzda ne gibi değişiklikler oldu?
6. Sana göre problem tabanlı öğrenme yöntemiyle geleneksel öğrenme yöntemi arasında ne gibi farklılıklar veya benzerlikler var?

EK H. PROBLEM TABANLI ÖĞRENME ETKİNLİK FORMU

1. PDÖ ETKİNLİĞİ

Grup Adı	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri		
Problem		
Probleme İlgili Önemli Kavramlar ve Formüller		

İncelenecek Kaynaklar
İnternet Kütüphane İlköğretim Matematik Ders Kitabı 7 Yardımcı Ders Kitapları
Görüşülecek Uzman Kişiler
Matematik Öğretmenleri
Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri
Konuya İlişkin Öncelikli Çalışılacak Kavramlar
Gruptaki Görev Dağılımı

Probleme İlişkin Alt Problemler
Problemin Sınırları

Sonraki Oturum İçin Hedefler

Oturum Sonucu

Eğitim Yönlendiricisi

...../...../2007

Adı Soyadı ve İmza

EK I. ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DOLDURULAN PROBLEM TABANLI ÖĞRENME ETKİNLİK FORMU ÖRNEKLERİ

1. PDÖ ETKİNLİĞİ

Grup Adı	Sınıf	Tarih
BİLİMİN İSİĞİ	7-B	12.03.2007
Grup Üyeleri	Sinçe AVCI	
Merve HELEKENOĞLU	Nazem GÜNER	
Danla AYDIN	Nesibe YILMAZ	
Asya SENER	Onur AYAS	
Problem	Cember ve Kuvrcık	
Problemle İlgili Önemli Kavramlar ve Formüller	<p>Dairenin Alanı $= \pi r^2$</p> <p>Çemberin Çevresi $= 2\pi r$</p>	
İncelenecek Kaynaklar	<p>İnternet</p> <p>Kütüphane</p> <p>İlköğretim Matematik Ders Kitabı 7</p> <p>Yardımcı Ders Kitapları</p> <p>Görüşülecek Uzman Kişiler</p> <p>Matematik Öğretmenleri</p> <p>Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri</p> <p>Çemberin Çevresi: $2\pi r$</p> <p>Dairenin Alanı $= \pi r^2$</p>	
Konuya İlişkin Öncelikli Çalışılacak Kavramlar	<p>yarıçap, kireç, kesen, teğet, merkez, çap vb.</p> <p>Çemberin Alanı $= \pi r^2$</p>	

Gruptaki Görev Dağılımı
Probleme İlişkin Alt Problemler
Problemin Sınırları
Sonraki Oturum İçin Hedefler
<p>* Daha kolay olabilir, * Daha ilginç olabilir. *</p>
Oturum Sonucu
<p>a. Daire olmuştur b. Ağacın merkezidir c. İki yarıdır. d. Dairenin içinde e. Dairenin dışında f. Çemberin etrafında g. İki yarıçap olduğu için $2\pi r$'den $\Rightarrow 2 \cdot 6 \cdot 3,14 = G \Rightarrow 25,12 = G$arc h. İki yarıçap olduğu için πr^2'den $\Rightarrow 4^2 \cdot 3,14 = A \Rightarrow 50,24 = A$alan</p> <p>1) Çemberin alanını bulmak için π ile yarıçapın karesiyle bulunur.</p>
Eğitim Yönlendiricisi
...../2007
Adı Soyadı ve İmza

1. PDÖ ETKİNLİĞİ

Sayı: 10

Grup Adı	Sınıf	Tarih
Yedi Kafadarlar	7/8	26.03.2007
Grup Üyeleri	Taha Özkan	
Aysun Kahraman	İzel Gürbüz	
Merve Serbest	Gonca Güneşli	
Fatih Yılmaz	Emre Köse	
Problem		
"Saat üzerindeki Etkerimiz"		
Problemle İlgili Önemli Kavramlar ve Formüller		
$\pi \cdot r^2$ $2\pi r$		
İncelenecek Kaynaklar		
İnternet		
Kütüphane		
İlâğretim Matematik Ders Kitabı 7		
Yardımcı Ders Kitapları		
Görüşülecek Uzman Kişiler		
Matematik Öğretmenleri		
Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri		
<ul style="list-style-type: none"> * Dairenin çevresi * Yarı çap * Açı * Çap 		
Konuya İlişkin Öncelikli Çabılacak Kavramlar		
<ul style="list-style-type: none"> * Çemberin yarı çapı * " " çevresi 		

Gruptaki Görev Dağılımı
Probleme İlişkin Alt Problemler
Problemin Sınırları
Sonraki Oturum İçin Hedefler
* Bu konularla ilgili fazla bilgi edinmek ve dağıtım yapmak.
Oturum Sonucu
<p>a) * Merve Serbest → İzel → Gonca * İzel → Merve & Taha → Gonca * Taha → İzel, Emre K. → Fatih * Emre K. → Taha, Ayşın → Fatih * Ayşın → Emre K. → Merve, Fatih * Gonca → Fatih, Merve → İzel * Fatih → Gonca → Taha</p> <p>b) * Merve - İzel ⇒ 1 * İzel - Taha ⇒ 1 * Taha - Emre K. ⇒ 1 * Emre K. - Ayşın ⇒ 1 Gonca - Fatih ⇒ 1</p> <p>c) Hepsi eşittir</p> <p>d) Merve Serbest → İzel, Ayşın → İzel → Merve, Taha → Taha → Emre K., İzel Emre K. → Taha, İzel Ayşın → Merve, Gonca Gonca → Fatih, Ayşın Fatih → İzel, Emre</p> <p>Eğitim Yönlendiricisi</p> <p>...../...../2007</p> <p>e) Dairenin çevresi 360° olduğuna göre Adı Soyadı ve İmza bir açı 30°'dir. Bir açı 30° // // mesela 1 ve 2 arası 30°'dir. f) Mesela Merve ile İzel arasında 30° vardır, Taha da katılırsa Merve ile Taha arasında açı 60° olur.</p>

**EK İ. ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DOLDURULAN ÇALIŞMA
YAPRAKLARINDAN ÖRNEKLER**

Bilginir 15/9/1

Siz olsaydınız ne yapardınız?

Şimdi her bir maddeyi kendi aranızda paylaşarak cümleyi tamamlayınız. Karşısına isminizi yazmayı unutmayın!!!

1) Eğer bir "kiriş" olsaydım, ..cembeci..iki..fackeli..
..yay..ve..porcağa..ayırıcım.....
..... (Damlı. BİDİR)

2) Eğer bir "çevre açsı" olsaydım, ..aldım, ..gördüğüm
..yayın... ..alaşısına... ..yansıma... ..exit... ..olurdu..
..... (Nesibe YILMAZ)

3) Eğer bir "teğet" olsaydım, ..Gimber?n.....
..sevasıoaa... ..tek... ..bir... ..noktadan... ..teğip... ..gıgırdım..
..... (Ferda SENER)

4) Eğer bir "yay" olsaydım, ..merkez... ..aanın... ..barışındaki yay
olduğunda... ..merkez... ..aanın... ..alaşısı... ..ve... ..benim... ..öleüm... ..exit... ..alırdu..
..... (Simgü AYCI)

5) Eğer bir "çap" olsaydım, ..Gimber?... ..tam... ..artardan... ..iki
..kaleim.....
..... (Hamur GÜNER)

7

Biraz kendini beğenmişlik yapmaya ne dersiniz! Şimdi grup içinde rol dağılımı yapalım. Gruptan bir kişi "çevre aç", bir kişi "kiris", bir kişi "yay", bir kişi "teget", bir kişi de "çap" olsun. Herkes en çok beğendiği özelliğini söylesin ve kendi aranızda bir dedikodu yaratın!

(Çevre aç) Bu la... karışık... oluk... çok... hoşuna gidiyor... (E.G.)

(Kiris) Çemberi... balmekten çok... hoşlanıyorum... (Dilber)

(Yay) Çemberi... abartılmak... çok... hoşuna gidiyor... (Alpar)

(Teget) Çemberin... yanından... geçerken... arkadaşlarım... el sallamak... (Hacı)

(Çap) En... büyük... kirisi... olmak... çok... güzel... (Abla)

DEDİKODU: Geçen gün... çok... yine... kirise... büyük... hoşlanıyor...

Kiris... öğrenmiş... sonra... arkadaşlarım... sonra... diğer... kirisi...

le... birbirinden... ayırılıyor... çevre... su... şöyle... çalıyor... yak...

oluyor... yay... susun... arkadaşlarım... çok... hoşlanıyor... Teget...

ise... yine... büyük... yapıyor... yay... da... çok... güzel... arkadaşlarım...

Bakalım... yay... olmak...

Çember şeklinde oynanan hangi oyunları biliyorsunuz? (Kutu kutu pense, tavşan kaç, bezirgan başı...) Bu oyunlardan da faydalanarak içinde "çember", "kiris" ve "yay" kelimelerinin geçtiği bir oyun tasarlayın ve bu oyunla ilgili oyun sözü yazıp oynama şeklini çizip anlatınız.

OYUNUN SÖZÜ: Yay... satıyorum...

bal... satıyorum...

OYNAMA ŞEKLİ: Herkes... yerde... oturur...

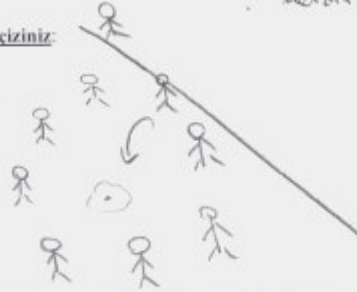
olarak... beklerken... bir... teget... gelip...

kişine... sorar... yay... arkadaşlarım...

teget... sorup... kişi... merkezde...

merkezde... alın... onu... yakalar...

Oyunu basitçe çiziniz:



METEORLAR



- ❑ Hiç düşündünüz mü? Çember olmasaydı hayatımızda ne gibi değişiklikler olurdu?
- ❑ Acaba arabalar nasıl hareket ederdi? Arabaların direksiyonları nasıl olurdu?
- ❑ Tencerelerin kapakları nasıl olurdu?
- ❑ Güneşe baktığımızda neden çember şeklinde görünüyor?
- ❑ Neden diğer çember şeklinde?

Çember şeklinde hiçbir cisim olmazdı oks'de çember sorusu çıkardı.

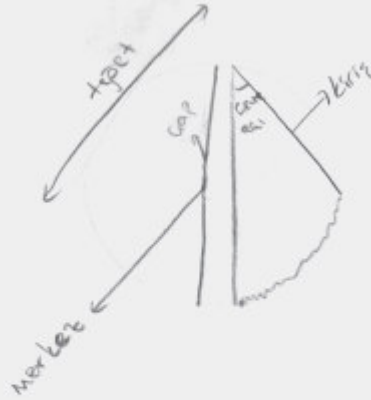
Arabalar daha yavaş hareket ederdi. Direksiyonlar kare şeklinde olabilir.

Tencereler ve kapakları da kare olurdu.

Güneş bir par. kütle olduğunda dağları düşünürken daire gibi görünür.

Daha küçük bir abide düşünmesini sağlar.

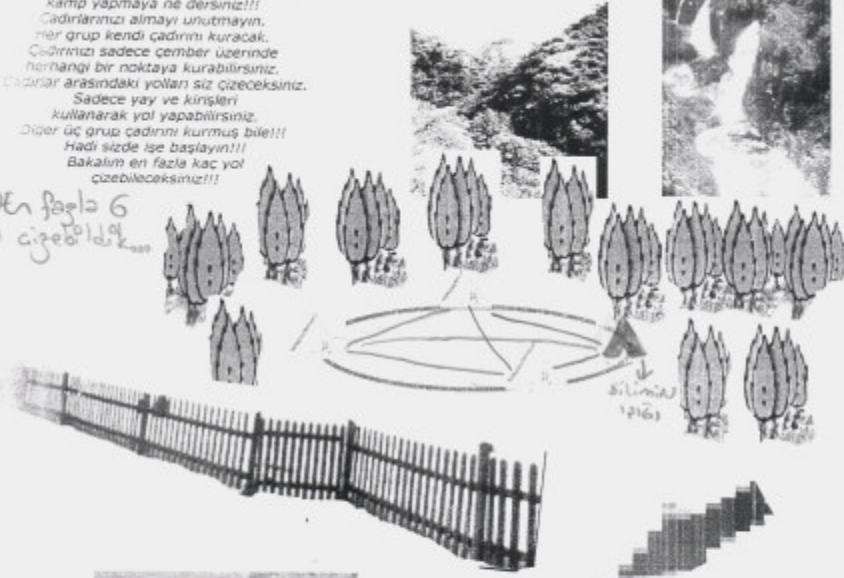
Çember hakkında neler biliyorsunuz? Aşağıdaki çember üzerinde giriş, teğet, çap, merkez yay ve çevre açığı çizerek gösterir misiniz?



Bilgin 1997

Sınırim çok yorulduzum. Bu hafta sonu
kamp yapmaya ne dersiniz!!!
Çadırınızı almayı unutmayın,
her grup kendi çadırını kuracak.
Çadırınızı sadece çember üzerinde
herhangi bir noktaya kurabilirsiniz.
Çadırlar arasındaki yolları siz çizeceksiniz.
Sadece yay ve kışkırları
kullanarak yol yapabilirsiniz.
Diğer üç grup çadırını kurmuş bile!!!
Hadi sizde işe başlayın!!!
Bakalım en fazla kaç yol
çizebileceksiniz!!!

*En fazla 6
yol çizebildik...



M	E	R	K	E	Z	A	C	D	A
M	U	R	N	O	R	M	A	D	A
İ	Ç	A	S	I	D	O	Y	İ	C
L	M	E	R	K	E	Z	A	İ	İ
B	Y	V	T	E	G	E	D	R	
E	A	S	S	R	K	B	T	A	
Y	O	İ	C	I	L	C	M	C	V
L	İ	R	G	L	A	E	A	İ	
E	L	İ	R	E	P	C	C	B	
M	E	K	Ü	V	V	E	T	Ü	C

Haydi kelime avına!!!
Çemberle ilgili kelimeleri
bulun ve üzerini çizin.
Geriye kalan harflerle
aşağıdan yukarı doğru
gizli cümleyi bulun.
Bakalım en fazla
kelimeyi hangi grup
YAKALAYACAK!!!

Bulduğumuz	Kelimeler
Merkez	Yarın
Merkez	Maçın
Merkez	Yarın
Merkez	Yarın
Merkez	Yarın
Merkez	Yarın
Merkez	Yarın

Gizli Cümle: Çemberle ilgili... sak... say...
...bilgi...

7. KAYNAKÇA

[1] Korkmaz, E., Gür, H., Ersoy, Y., “Problem Kurma ve Çözme Yaklaşımı Matematik Öğretimi – II: Öğretmen Adaylarının Alışkanlıkları ve Görüşleri”, Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi, (2004).

<<http://www.matder.org.tr/bilim/ekhye.asp?ID=77> > Erişim Tarihi: 25.04.2007

[2] Erdoğan, Y., Bilgisayar Destekli Kavram Haritalarının Matematik Öğretiminde Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı, İstanbul, (2000).

[3] Ersoy, Y., Mathematics Education in Turkey: Challenges, constraints ve need for an innovation, In Proceedings of IACME-8, UNESCO Pub. (ED-92 WS-11), Paris, (1992), 156-158.

[4] Gözen, Ş., Matematik ve Öğretimi, Evrim Yayınevi, İstanbul, (2001).

[5] Durmuş, S, “Matematik Eğitiminde Oluşturmacı Yaklaşımlar”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, (1), (2001), 91-107.

[6] Berry J. & Nymon, M. “Öğretmen Stratejilerindeki Değişmeler ve Öğretmenlerin Değişen Rollerini”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, (2002).

[7] Çakmak, M., İlköğretimde Etkili Matematik Öğretimi ve Öğretmen Rollerini, Anı Yayıncılık, Ankara, (2005), 40.

[8] Olkun, S. & Toluk, Z. İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara, (2003).

[9] Altun, M., Matematik Öğretimi, Alfa Yayıncılık, İstanbul, (2001), 8.

[10] İlköğretim Matematik Programı 6-8. Sınıflar Öğretim Programı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, (2004), 67.

- [11] Açıkgöz, K., Aktif Öğrenme, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir, (2003).
- [12] Açıkgöz, K., Aktif Öğrenme, İzmir, Kanyılmaz Matbaası, (2002).
- [13] Bonwel, C. C. ve Eison, J. A., Active Learning: Creating Excitement in the Classroom, (2004). <<http://www.ntlf.com/html/lib/bib/91-9dig.htm>>, Erişim Tarihi: 25.06.2006
- [14] Tessier, J.T., To Actively Learn The Scientific Method, The American Biology Teacher, (1), (2003), 25-29.
- [15] Taşdemir, M., Eğitimde Planlama ve Değerlendirme, Ocak Yayınları, Ankara, (2000).
- [16] Chin, C., Chia, L., G., "Problem-Based Learning:Using Students'Questions to Drive Knowledge Construction", *Science Education*, (5), (2004).
- [17] Kyriacou C., Manower B. Ve Newson G., Active Learning of Secondary School Mathematics in Botswana, Curriculum, (2), (1999), 125-130.
- [18] Bonwell, C. C., Eison, J. A. "Active Learning: Creation Excitement in the Classroom", *Eric Higher Education Reports*, Eric_ No: ED340272, Washington DC, (1991).
- [19] Phillay, H., Aktif Öğrenme ve Yaratıcı Öğrenmeyi Anlamak, Milli Eğitim Bakanlığı, (2001).
- [20] Lunenberg, M. L. ve Volman, M., "Active learning: Views ve Actions of Students ve Teachers in Basic Education", *Teaching ve Teacher Education*, 15, (1999), 431-445.

[21] Pekin, H., İlköğretim 5. Sınıf Geometri Dersinde Aktif Etkileşimli Öğrenme, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Bursa, (2000).

[22] Oktar, H., L., “Aktif Öğrenme”, (2002). Bulunduğu İnternet Adresi:
<<http://www.egitim.com/egitimciler/0753/0753.1.aktifogrenme.asp>>
Erişim Tarihi: 15.04.2006

[23] Gülseçen, S., Gülseçen, H., “Bütün Çabalar “Aktif Öğrenme Ortamları” Yaratmak İçin Olmalı (Mı?): Bir Örnek Çalışma”, (2002).
Bulunduğu İnternet Adresi:
<http://www.dergi.tbd.org.tr/yazarlar/11022002/sevinc_gulsecen.htm>,
Erişim Tarihi: 26.05.2006

[24] Malinowski, J., Johnson, M., “Navigating The Active Learning Swamp”, *Journal of College Science Teaching*, (3), (2001).

[25] Ünal, S., “Aktif Öğrenme, Öğrenmeyi Öğrenmek ve Probleme Dayalı Öğrenme”, *Muğla Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11, (1999), 373-378.

[26] Polya, G., *Mathematical Discovery*, John Willey&Sons.inc., New York, (1962), 1, 117

[27] Baykul, Y. İlköğretimde Matematik Öğretimi, PegemA Yayıncılık, Ankara, (2004).

[28] Blum, B. ve Niss, M., *Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, ve Links to Other Subjects*, Educational Studies in Mathematics 22, Kluwer Academic Publishers, Netherlves, (1991).

- [29] Özsoy, G., İlköğretim 5. Sınıfta Matematik Dersi Genel Başarısı İle Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişki, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara, (2002).
- [30] Olkun, S. ve Toluk, Z., İlköğretimde Matematik Öğretimi, Artım Yayınları, (2002), 28,
- [31] Baykul, Y. İlköğretimde Matematik Öğretimi, Elit Yayıncılık, Ankara, (1997).
- [32] DEÜ Tıp Fakültesi Eğitimcilerin Eğitimi Komitesi, Probleme Dayalı Öğrenim, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir, (2002).
- [33] Saban, A., Öğrenme Öğretme Süreci, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2000).
- [34] Erdem, E., Eğitimde Yeni Yönelimler, PegemA Yayıncılık, Ankara, (2005).
- [35] Elçin, M.,“ Tıp Eğitiminde Durum, Sistemler ve Yönelimler ” *Hacettepe Tıp Dergisi*, (4), (2000), 370-372.
- [36] Dahlgren, M.A., Castensson, R. Ve Dahlgren, L.O., “PBL from the teachers’ perspective, Conceptions of the tutor’s role within problem based learning”, *Higher Education*, 36, (1998), 437-447.
- [37] Major, C. H., Baden, M. S. ve MacKinno, M., “Issues in Problem-Based Learning: A Message From Guest Editors.”, *Journal on Excellence In College Teaching*, (2000), 1-10
- [38] Rhem, J.X., Problem-Based Learning: An Introduction. The National Teaching & Learning Forum, U.S.A.: Oryx Pres, (2000), 1-4
- [39] Duch, B., “What is Problem Based Learning?” *Newsletter of the Center for teaching Effectiveness*, (1995), 47.

- [40] Chung, J. C. C. ve Chow, S. M. K., “Promoting Student Learning Through a Student-Centered Problem-Based Learning Subject Curriculum”, *Innovations in Education ve Teaching International*, (2), (2004), 157-168.
- [41] Dominique, M.A.S., Moerkerke, G., Merrknboer, J. J. G. ve Dochy, F. J. R. C., “Peer Assessment In Problem Based Learning”, *Studies In Educational Evaluation*, 27, (2001), 153-173 <<http://www.elsevier.nl/stueduc>> , Erişim tarihi: 10.09.2005
- [42] şenocak, E., Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Maddenin Gaz Hali Konusunun Öğretimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum, (2005).
- [43] Korkmaz, H., Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımı, Yeryüzü Yayınları, Ankara, (2004).
- [44] Yaman, S. ve Karamustafaoğlu, O., Fen Bilgisi Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II, Anı Yayıncılık, Ankara, (2006).
- [45] Joan, S. ve Huges, A., “Problem-Based Learning as classroom Solution”, *Educational Leadership*, U.S.A: Association for Supervision & Curriculum Dev., (6), (1994).
- [46] Maxwell, J. C., Donran, J., Başarı İçin Stratejiler, Sistem Yayıncılık, İstanbul (1995).
- [47] Duch, B., “Problems: A Key Facktor in PBL” *Center For Teaching Effectiveness*, 1, (1995).
- [48] Conway, F. J. ve Little, P., “Adopting PBL as the Preferred Instituonal Approach to Teaching an Learning: Considerations ve Challenges”, *Journal on Excellence In College Teaching*, (26), (2000),19-17.

- [49] Chin, C., Chia, L., G., "Problem-Based Learning:Using Students'Questions to Drive Knowledge Construction", *Science Education*, (5), (2004).
- [50] Markus, J. M. ve Mcconnell, P.J., "Problem-Based Learning: A Pedagogy For Using Case Material In Accounting Education", *Accounting Education*, (1), (2001), 61-82.
- [51] Weiss, R. E., "Designing problems to promote higher-order thinking", *New Directions for Teaching ve learning*, (25), (2003), 31.
- [52] Duch, B., Groh, S., E., Allen, D., E., *The Power of PBL*, Stylus Publishing, Virginia, U.S.A., (2001).
- [53] Hmelo-Silver, C. E., "Problem Based Learning; What ve How do Students learn?", *Educational Psychology Review*, (39), (2004), 235-263.
- [54] Gökçümen, A., Erol, S., *Etkili Öğrenme ve Kalite Tekniklerini Kullanma Klavuzu*, Kalder Yayınları, 33, İstanbul, (2003).
- [55] Çuhadaroğlu, F., Karaduman, A., Önderoğlu, S., Karademir, N., Şekerel, B., "Probleme Dayalı Öğrenme Oturumları Uygulama Rehberi", Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, Ankara, (2003).
http://www.medinfo.hacettepe.edu.tr/tebad/docs/kitap/PDO_2003.pdf .
Erişim Tarihi: (10.04.2007)
- [56] Peterson, R. F. ve Treaguest, D. F., "Learning to Teach Primary Science Through Problem Based Learning", *Science Education*, 82, (1998), 215-237.
- [57] Springer, L., Stanne, M.E. ve Donovan, S., "Effects of cooperative learning on undergraduates in science, mathematics engineering ve technology: A meta-analysis", *Review of Educational Research*, 69, (1999), 21-52.

- [58] Michaelson, L.K. ve Black, R.H., “Building learning teams. The key to harnessing the power of small groups in higher education, In S. Kadel & J. Keener (Eds.) Colloborative Learning: A sourcebook for higher education”, State College, PA: *National Center for Teaching ve Learning Assenment*, 2, (1994), 65-81.
- [59] Lohman, M. C. ve Finkelstein, M., “Designing groups in problem-based learning to promote problem-solving skill ve self-directedness”, *Instructional Science*, 28, (2000), 291-307.
- [60] Baysal, N., İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Öğretmen Tutumlarının Problem Çözmeye Dayalı Öğrenmeye Etkisi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, (2003).
- [61] Kaptan, F., Korkmaz, H., “Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, (2001), 185-192.
- [62] Şişman, M., Öğretmenliğe Giriş, PegemA Yayıncılık, Ankara, (1999).
- [63] Semerci, N., Problem Temelli Öğrenme ve Öğretmen Yetiştirme, *Milli Eğitim Dergisi*, (166), (2005), 248-256.
- [64] Tan, M. ve Topaloğlu, İ., İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi, Mardin Milli Eğitim Müdürlüğü, (2004).
- [65] Heinrichs, K. I., “Problem-Based Learning in Entry-Level Athletic Trainig Professional-Education Programs: A Model for Developing Critical-Thinking ve Decision-Making Skills”, *Journal of Athletic Training*, (4), (2002), 189-198.
- [66] Yaman, S., Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, (2003)

[67] Deveci, H., Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, (2003).

[68] Ward, J. D. ve Lee, L. C., “A Review of Problem-Based Learning, Journal of Family ve Consumer”, *Sciences Education*, (1), (2002), 16-26.

[69] Eng, S. C., Problem-Based Learning-Educational Tool or Philosophy, Temasek Politecnik, Singapore, (9), (2001).

[70] Özden, Y., “Öğrenme ve Öğretme”, PegemA Yayıncılık, Ankara, (2003).

[71] McPhee, D., “Problem-Based Learning in Initial Teacher Education: Taking the Agenda Forward”, *Journal of Educational Enquiry*, (1), (2002), 60-78.

<<http://www.education.unisa.edu.au/JEE/Papers/JEEVol3No1/Paper4.pdf>>

Erişim Tarihi: 23.06.2006

[72] Parim, G., Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı İle DNA, Kromozom ve Gen Kavramlarının Öğrenilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul, (2001).

[73] Kaptan, F. ve Korkmaz, H., “Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, (2001), 185-192.

[74] Tan, Ş. ve Erdoğan, A., Öğretimi Planlama ve Değerlendirme, Anı Yayıncılık, Ankara, (2001).

[75] Tandoğan, R., Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul, (2006).

[76] Turgut, M. F., Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Nüve Matbaası, Ankara, (1978).

[77] Minato, S. ve Yanase, S., “On the relationship between student’s attitudes toward school mathematics ve their levels of intelligence”, *Educational Studies in Mathematics*, 15, (1984), 313-32.

[78] Kaja, P., “The Sum of All Fears”, *Psychology Today*, 10, (2002), 229-223.

[79] Özyürek, R., “Kız ve erkek öğrencilerin on birinci sınıf öğrencilerinin kariyer yetkinlik beklentisi, kariyer seçenekleri zenginliği, akademik performans ve yetenekleri arasındaki ilişkiler”, *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 17, (2002), 19-32.

[80] Albayrak, M., İlköğretimde Matematik ve Öğretimi, Aşık Matbaası, Ankara, (2000), 36.

[81] Tobias, S., Overcoming Math Anxiety, W.W.Norton&Company, NewYork, (1993).

[82] Şahin, F.Y., “Matematik Kaygısı”, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, (1), (2000), 75-79.

[83] Küçükahmet, L., Öğretim İlke ve Yöntemleri, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2001), 56.

[84] Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş., “Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişki”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, (2003), 157-166.

[85] Aytuna, A., “Orta Öğretimde Matematik Eğitimi Üzerine Bazı Düşünceler”, *Matematik Dünyası Dergisi*, (3), (1992), 11-16.

- [86] Gündüz, Ş., Matematik ve Öğretimi, Evrim Yayınevi, İstanbul, (2001), 11.
- [87] Khoiny, F.E., The effectiveness of problem-based learning in nurse practitioner education, Doctoral dissertation, University of Southern California, UMI Number: 9614036, (1995).
- [88] Stattenfield, R. ve Evans, R., “Problem-Based Learning ve Student Ability Level,” *Studies in Teaching 1996 Research Digest*, (1996), 71-75.
- [89] Dunlap, J. C., ve Grabinger, R. S., “Rich Environments for Active Learning in the Higher Education Classroom”, *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design* Englewood Cliffs, *Educational Technology Publications*, (1996), 65-82.
- [90] Mackinnon, M. M., “Core Elements of Student Motivation in Problem-Based Learning,” *New Directions for Teaching ve Learning*, 78, (1999), 49-58.
- [91] Ram, P., “Problem-based learning in undergraduate education”, *Journal of Chemical Education*, 76, (1999), 1122-1126
- [92] Hong-Rae, K., Enhancement of Quality Learning Through Problem-Based Learning in Computer Education, Implementing Problem Based Learning: Proceedings of the First Asia Pacific Conference on Problem Based Learning, *Hong Kong Convention ve Exhibition Centre*, The University of Hong Kong Publications Unit, Hong Kong, (2003).
- [93] Walker, R.A., “Constructivism ve Problem-Based Learning”, *Further ve Higher Education*, 23, (2001), 359-371.
- [94] Yuzhi, W., “Using Problem-Based Learning ve Teaching Analytical Chemistry”, *The China Papers* , (2003).

[95] Walker, J., T., Lofton, S., P., “Effect Of a Problem Based Learning Curriculum On Students’ Perceptions Of Self Directed Learning”, *Issues In Educational Research*, 13, (2003).

[96] Gijbels D., Dochy F., Bossche P., Segers M., “Effects of problem-based learning: a meta-analysis from the angle of assessment”, *Review of educational research*, (1), (2005), 27-61.

[97] Kalaycı, N., *Sosyal Bilimlerde Problem Çözme*, Gazi Kitabevi, Ankara, (2001).

[98] Şemin, İ., Güldal, D., Şemin, S., Gidener, S., “Probleme Dayalı Öğrenimde Öğrenci Perspektifi: Ne Kadar Değiştik?”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 15, (2001).

[99] Taşkiran, H., C., Musal, B., Atabey, N., “Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde Probleme Dayalı Öğrenim Yöntemi ve İşleyişi Konusunda Eğitim Yönlendiricilerinin Görüşleri”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 15, (2001).

[100] Yaman, S., Yalçın, N., “Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi”, (2004).

Bulunduğu İnternet Adresi: <<http://www.ilkogretim-online.org.tr>>,

Erişim Tarihi: 16.04.2007

[101] Alper, A., *Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, (2003).

[102] Onargan, T., Cöcen, E., Tatar, Ç., Köktürk, U., Mordogan, H., Batar, T., *Maden Mühendisliği Eğitiminde Probleme Dayalı Öğretim İçin Yapılanma Modeli*, 1. Ulusal Mühendislik Kongresi Bildiriler Kitabı, (2004).

[103] Uslu, G., Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Balıkesir, (2006).

[104] Tavukcu, K., Fen Bilgisinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Zonguldak, (2006).

[105] Sifoğlu, N., İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalıcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara, (2007).

[106] Akpınar, E., “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri”, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (9), (2005).

[107] Nazlıçipek, N., ve Erktin, E., “İlköğretim matematik öğretmenleri için kısaltılmış matematik tutum ölçeği”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, Ankara, (2002).

<http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi >, Erişim Tarihi: 20.09.2007

[108] Karasar, N., Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (1998).

[109] Yıldırım, A. ve Şimşek, H., Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Teknikleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara, (2000).