

**PROBLEM KURMA YAKLAŞIMI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN
MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN İLKÖĞRETİM 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BAŞARILARI, PROBLEM
KURMA BECERİLERİ VE MATEMATİĞE YÖNELİK GÖRÜŞLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Buket TURHAN
(Yüksek Lisans Tezi)**

Eskişehir, 2011

**PROBLEM KURMA YAKLAŞIMI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN MATEMATİK
ÖĞRETİMİNİN İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME
BAŞARILARI, PROBLEM KURMA BECERİLERİ VE MATEMATİĞE YÖNELİK
GÖRÜŞLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Buket TURHAN

Yüksek Lisans Tezi

Eğitim Bilimleri (Eğitim Programları ve Öğretim) Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Meral GÜVEN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Eylül 2011

ÖZET

PROBLEM KURMA YAKLAŞIMI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BAŞARILARI, PROBLEM KURMA BECERİLERİ VE MATEMATİĞE YÖNELİK GÖRÜŞLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Buket TURHAN

Eğitim Bilimleri (Eğitim Programları ve Öğretim) Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Eylül 2011

Danışman: Doç. Dr. Meral GÜVEN

Bu araştırmanın genel amacı, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesidir.

Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimine yönelik olarak ilköğretim altıncı sınıf düzeyinde yapılan bu çalışmada öğrencilerin problem çözme başarıları ve problem kurma becerilerine yönelik olarak ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerine etkisini incelemek amacıyla da deney grubu öğrencileri ile yapılan görüşmelerle nitel veri toplanmıştır. Araştırma, 2010 – 2011 eğitim-öğretim yılında Bilecik ili Gölpazarı ilçesinde bulunan Cengiz Topel İlköğretim Okulu'nda biri 21 öğrenciden oluşan deney grubu, diğeri 19 öğrenciden oluşan iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, deney grubunda yer alan öğrencilere problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler üzerinde ders kitabına bağlı kalınarak, süregelen öğretme-öğrenme süreçleri devam ettirilmiştir. Her iki gruba da araştırmacı tarafından ilköğretim altıncı sınıf Matematik dersi kapsamında yer alan “Ondalık Kesirler” ünitesinden hazırlanan “Problem Çözme Başarı Testi” ile “Problem Kurma Beceri Testi” öğretim uygulamasından önce öntest, öğretim uygulamasından sonra ise sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileriyle, araştırmacı tarafından hazırlanan “Matematiğe Yönelik Görüşme Formu”

kullanılarak yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler betimsel analiz yaklaşımı ile ele alınmıştır.

Araştırmada nicel verilerin çözümlenmesinde, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) bilgisayar programından yararlanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme başarısı ve problem çözme becerisi düzeylerinin karşılaştırılmasında t testi uygulanmıştır. Nitel verilerin çözümlenmesi ise betimsel analiz yaklaşımı ile ele alınmıştır.

Araştırma sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Problem Çözme Başarı Testi son test puan ortalamalarının, ön test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Problem çözme başarısına yönelik olarak, deney ve kontrol grubu son test puanları karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin Problem Kurma Beceri Testi son test puan ortalamalarının, ön test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenirken, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamalarının, ön test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Problem kurma becerisine yönelik olarak deney ve kontrol grubu son test puanları karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Diğer yandan, deney grubunda yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerinde olumlu yönde farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Problem Çözme, Problem Kurma, İlköğretim Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Görüşleri

ABSTRACT

EXAMINATION OF EFFECTS OF MATHEMATICS TEACHING WITH PROBLEM POSING APPROACH ON SIXTH GRADE STUDENTS' PROBLEM SOLVING SUCCESS, PROBLEM POSING ABILITIES AND VIEWS TOWARDS MATHEMATICS

Buket TURHAN

Department of Educational Sciences (Curriculum Development and Instruction)

Anadolu University Graduate School of Educational Sciences

September 2011

Advisor: Associate Prof. Dr. Meral GÜVEN

The aim of this research is to examine the effects of mathematics teaching with problem posing approach on sixth grade students' problem solving success, problem posing abilities and views towards mathematics.

In this research conducted about the mathematics teaching with problem posing approach on the sixth grade level, the pretest-posttest control group experimental model was used in order to determine the students' problem solving success and problem posing abilities. In order to study the effects of mathematics teaching with problem posing approach on students' views towards mathematics, qualitative data were collected with the interviews performed with the students in the experimental group. The research was conducted with two groups, one of which was the experimental group composing of 21 students and the other was the control group composing of 19 students, in Cengiz Topel Elementary School in Gölpazarı county of Bilecik province

The students in the experimental group were taught mathematics using problem posing approach while the ongoing teaching-learning process by the book continued for the students in the control group in the research. The "Problem Solving Success Test" and "Problem Posing Ability Test" prepared for the "Decimal Fractions" subject from the Sixth Grade Mathematics Curriculum were applied by the researcher to both groups as the pretest before the teaching and as the posttest after the teaching. In addition, semi-structured interviews were performed with the students in the experimental group using

the “Interview Form about Mathematics” prepared by the researcher. The data collected from the interviews were assessed with a descriptive analysis approach.

The SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) computer program was used for the analysis of the quantitative data in the research. T test was applied for the comparison of the problem solving success and problem solving ability levels of the students in the experimental and control groups. The qualitative data was analyzed with a descriptive analysis approach.

It was found that the Problem Solving Success Test posttest grade averages of the students in the experimental and control groups were significantly higher than the pretest grade averages. When the posttest grades of the experimental and control groups regarding problem solving success were compared, a significant difference between the groups was not found. While the Problem Posing Ability Test posttest grade averages of the students in the experimental group were found to be significantly higher than the pretest grade averages, it was determined that the difference between the posttest grade averages and the pretest grade averages of the students in the control group was not significant. When the posttest grades of the experimental and control groups regarding problem posing ability were compared, a significant difference between the groups was found. On the other hand, it was found that there were positive differences in the experimental group students’ views towards mathematics.

Key Words: Mathematics Teaching, Problem Solving, Problem Posing, Elementary School Students’ Views Towards Mathematics



T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Buket TURHAN'ın "Problem Kurma Yaklaşımı İle Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri Ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tezi 23.09.2011 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Programı Yüksek Lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı-Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç.Dr.Meral GÜVEN

.....

Üye : Prof.Dr.Mustafa SAĞLAM

.....

Üye : Yard.Doç.Dr.Dilek TANIŞLI

.....

Prof.Dr.H.Ferhan ODABAŞI
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Bireylerin toplumsal yaşama hazırlanması eğitimin amaçları kapsamında yer almaktadır. Toplumsal yaşamda bireylerin karşılaşacakları engeller önceden bilinemediğinden eğitim bireylere, bu engelleri aşabilecek beceriler kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu da bireylere problem çözme becerisinin kazandırılmasıyla olanaklı duruma gelmektedir. Ancak, sadece problem çözmek değil toplumsal yaşamda karşılaşılabilecek problemleri çözmek için bu problemlerin farkına varmak da önemli görülmektedir. Bireylerin problemlerin farkına varmaları problem kurma becerisini kazanmaları ile olanaklı olabilir. Çünkü problem kurma becerisinin kazandırılması amacıyla gerçekleştirilen öğretimde bireylerin belli durumlardaki problemleri fark ederek yeni problemler üretmeleri söz konusudur. Bu nedenle öğretimde bireylerin toplumsal yaşamda karşılaşmaları olası problemlere yer verilmesinin bu problemlerle karşılaşıldığı durumlarda çözüm için kolaylıklar sağlayacağı düşünülmektedir.

Problem çözme toplumsal yaşamda olduğu kadar öğretim etkinliklerinde özellikle matematik öğretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Bu açıdan matematik öğretiminde toplumsal yaşamda karşılaşılmaması olası problemlerin yer aldığı problem çözme ve problem kurma etkinliklerine yer verilmesinin yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu konuda yapılacak araştırmalar ise öğretimde bu tür etkinliklere yer vermenin çeşitli yönlerden etkilerini ortaya çıkarması bakımından alana katkı sağlayabilmektedir.

Bu araştırma ile problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın gerçekleşmesi sürecinin başından sonuna kadar desteğini hiç esirgemeyen, değerli görüş ve fikirleri ile bana yol gösteren, yardımlarıyla bana güç veren değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Meral GÜVEN'e sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde uzman görüşlerinden yararlandığım Sayın Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e, Sayın Yard. Doç. Dr. Tuba ADA'ya, Sayın Öğr. Gör. İnci Zeynep ÖZONAY'a, Sayın Arş. Gör. Demet SEVER'e, Sayın Arş. Gör. Bilge Çam AKTAŞ'a, Sayın Arş. Gör. Çiğdem Suzan ÇARDAK'a ve Sayın Arş. Gör. İsmail ŞAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, yüksek lisans ders aşamasında akademik ve bilimsel yönden gelişmemi sağlayarak tez hazırlama seviyesine ulaşmam için emek veren değerli öğretim üyelerine teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırma sürecinde bana her zaman destek olan arkadaşlarım Melis YEŞİLPINAR, Mehtap CERAN, Ramazan KARA ve Enise ÇATAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde önemli rol onayan 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Cengiz Topel İlköğretim Okulu'nda altıncı sınıfta öğrenim gören canım öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca her anımda yanımda olan, desteklerini ve sevgilerini hiç esirgmeden sunan ve araştırma sürecinin her aşamasında yanımda olan babam Hikmet TURHAN'a, annem Seher TURHAN'a ve ablam Serpil TURHAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Buket TURHAN

Bilecik, 2011

ÖZGEÇMİŞ

Buket TURHAN

Eğitim Bilimleri (Eğitim Programları ve Öğretim) Anabilim Dalı

Yüksek Lisans

Eğitim

Yüksek Lisans	2011	Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Eskişehir
Lisans	2008	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği, Eskişehir
Lise	2004	Bilecik Anadolu Öğretmen Lisesi, Bilecik

İş

2009 – Matematik Öğretmeni, Cengiz Topel İlköğretim Okulu

İletişim Bilgileri

İş Adresi: Cengiz Topel İlköğretim Okulu, Orta Mah. Zübeyde Hanım Cad.
Gölpazarı / Bilecik, Türkiye
E-Posta Adresi: buketturhan@hotmail.com

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZGEÇMİŞ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii

BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Matematik ve Matematik Öğretimi	3
1.2. Problem Nedir?	5
1.3. Problem Çözme	8
1.3.1. Problem Çözme Öğretimi	10
1.4. Problem Kurma	14
1.4.1. Matematik Öğretiminde Problem Kurma Yaklaşımı	17
1.4.2. Problem Kurma Stratejileri	20
1.4.3. Problem Kurmayı Değerlendirme	22
1.5. Sorun	25
1.6. Amaç	27
1.7. Önem	27
1.8. Sınırlılıklar	28
1.9. Tanımlar	29

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	30
2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	30
2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	35
3. YÖNTEM	39
3.1. Araştırma Modeli	39
3.2. Denekler	40
3.2.1. Grupların Denkleştirilmesi	41
3.3. Veri Toplama Araçları	44
3.3.1. Problem Çözme Başarı Testi	45
3.3.2. Problem Kurma Beceri Testi	48
3.3.3. Matematiğe Yönelik Görüşme Formu	50
3.3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması	51
3.4. Deneysel İşlem	52
3.5. Verilerin Çözümlemesi	57
4. BULGULAR VE YORUMLARI	60
4.1. Birinci Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	60
4.2. İkinci Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumları	63
4.3. Üçüncü Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumları	65
4.3.1.Öğrencilerin Matematik Dersine Duyulan Sevgi ile İlgili Görüşleri	65
4.3.2.Öğrencilerin Matematik Dersinin Günlük Hayatta Kullanımı İle İlgili Görüşleri	68
4.3.3.Öğrencilerin Matematik Dersinde Farklı Etkinlik Yapma İsteği ile İlgili Görüşleri	70
4.3.4.Öğrencilerin Matematik Dersinde Etkileşim Kurma ile İlgili Görüşleri.....	72
4.3.5.Öğrencilerin Problem Çözme ile İlgili Görüşleri	75

5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	79
5.1. Sonuç.....	79
5.2. Öneriler	81
 EKLER.....	 83
I. Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi	84
II. Problem Çözme Başarı Testi.....	85
III. Problem Kurma Beceri Testi	93
IV. Problem Kurma Beceri Testi için Puanlama Yönergesi	97
V. Matematiğe Yönelik Görüşme Formu	98
VI. Etkinlik Planı Örnekleri.....	99
VII. Öğrencilerin Kurdukları Problemlerden Örnekler	109
 KAYNAKÇA.....	 115

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge

Sayfa No

1. Deneklerin Matematik Dersi Başarı Puanları.....	42
2. Deneklerin Problem Çözme Başarı Testi Öntest Puanlarının Ortalamaları	43
3. Deneklerin Problem Kurma Beceri Testi Öntest Puanlarının Ortalamaları	44
4. Problem Çözme Deneme Testi Madde Analizi Sonuçları.....	46
5. Problem Çözme Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	47
6. Problem Kurma Deneme Testi Madde Analizi Sonuçları.....	49
7. Problem Kurma Beceri Testi Madde Analizi Sonuçları.....	50
8. Deneysel İşlemin Gerçekleştirilmesi İle İlgili Süreç.....	53
9. Deneklerin Problem Çözme Başarısına Yönelik Öntest ve Sontest Puanlarının Ortalamaları.....	61
10. Deneklerin Problem Çözme Başarı Testi Sontest Puanları	62
11. Deneklerin Problem Kurma Becerisine Yönelik Öntest ve Sontest Puanlarının Ortalamaları.....	63
12. Deneklerin Problem Kurma Beceri Testi Sontest Puanları	64
13. Öğrencilerin Matematik Dersine Duyulan Sevgi ile İlgili Görüşleri	66
14. Öğrencilerin Matematik Dersinin Günlük Hayatta Kullanımı ile İlgili Görüşleri	68
15. Öğrencilerin Matematik Dersinde Farklı Etkinlik Yapma ile İlgili Görüşleri	71
16. Öğrencilerin Matematik Dersinde Etkileşim Kurma ile İlgili Görüşleri.....	73
17. Öğrencilerin Problem Çözme ile İlgili Görüşleri	76

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil

Sayfa No

1. Problem Kurma Çerçevesi 16
2. Çok Adımlı Veri Kodlama Şeması..... 23
3. Öntest – Sontest Kontrol Gruplu Desen 39

1. GİRİŞ

Küreselleşme süreci ile birlikte biçimlenen bilgi toplumunda bilgiye yüklenen anlam değişmektedir. Nitekim, bilginin her geçen gün hızla çoğalmasının yanında bilgiye ulaşma konusunda da değişiklikler yaşanarak bilgiye ulaşma yolları kolaylaşmaktadır. Çallık ve Sezgin (2005, s. 62)'e göre, içinde yaşanılan, küresel değerlerin ön plana çıktığı ve hızlı bir değişimin yaşandığı bilgi çağı, toplumsal yapıların değişmesine ve yeniden şekillenmesine neden olmaktadır. Bu değişim süreci devam ederken en çok etkilenen alanlardan biri de eğitim alanıdır (Bozaslan, 2011, s. 1555). Bu açıdan, sürekli değişen ve gelişen bilgi karşısında, bilgi çağının şartlarına göre eğitimin yeniden yapılandırılması ön plana çıkmaktadır.

Bilgi toplumunda yaşanan değişikliklerle birlikte eğitim, insan ve toplum için bir yeniden inşa aracı olarak görülmeye başlanmıştır (Balay, 2004, s. 78). Son yıllarda bilgi toplumsal bir oluşum olarak nitelendirilmektedir. İnsanların bilgiyi almak yerine, kendilerine göre anlamlandırmaları ön plana çıkmakta ve insanların kendi bilgilerinin oluşumunda aktif bir rol üstlenmeleri önem kazanmaktadır. Bundan dolayı eğitimin, bilginin aktarılması yerine, bilgi üretmeye yönelik olarak düzenlenmesi gerekmektedir (Özden, 2005, s. 9). Bu bakış açısına göre, eğitimde bilgiyi sorgulamadan edinmek yerine, bilgiyi anlamlandırarak süreçte aktif olmak önemli görülmektedir.

Bilgi toplumunda, insanların edinmeleri gereken nitelikler değişerek, sürekli değişen ve gelişen bilgi karşısında bireylerin bunları ezberlemeleri gereksiz ve olanaksız duruma gelmektedir (Gündüz ve Odabaşı, 2004, s. 43). Bilgi toplumu, hazır bilgileri sorgulamadan kabul eden bireyler yetiştirmek yerine, neyi, niçin ve nasıl öğrenmesi gerektiğini bilen, öğrendiği bilgileri kullanabilen ve yeni bilgiler üreten bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır (Güven ve Kürüm, 2008, s. 54). Bireylerin bu nitelikleri kazanmalarının en etkili yolu, nasıl öğreneceklerini bilmeleri yani “öğrenmeyi öğrenme”leri ile sağlanabilir (Özer, 1998, s. 149). Başka bir deyişle, bireyin kendi öğrenme süreçlerini düzenlemesi ile olanaklı olabilir.

Son yıllarda meydana gelen değişimler, eğitimde ilgi odağının öğrenmeden yana kaymasına neden olmuştur (Genç ve Eryaman, 2007, s. 91). Öğrenmenin taşıdığı anlam geliştirilerek, öğrenme bilgi üretme süreci olarak ele alınmaya başlanmıştır. Öğrenme anlayışındaki değişiklikler öğretim anlayışına da yansımış, öğretimden, öğrenmenin çevresel etkenlerin bir ürünü değil, bilişsel süreçlerin aracılık ettiği içsel bir süreç

olduğu anlayışı yayılmaya başlamıştır (Açıkgöz, 2005, s. 17). Bu anlamda, öğrenme sürecinde öğrencinin etkin katılımının sağlandığı ve kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu yani öğrenmeyi öğrenecekleri eğitim durumlarının yeniden düzenlenmesi gereksinimi ortaya çıkmıştır.

Yaşanan gelişmeler bir yandan var olan problemlere çözüm üretip birey ve toplumların yaşam kalitesini arttırırken, diğer yandan bireylerin önüne çözülmesi gereken yeni problemler getirmektedir. Bireylerin, hayatın hangi alanında, ne tür problemlerle karşılaşacaklarının önceden belirlenmesi olanaklı değildir. Dolayısıyla, eğitim sistemlerinden bireylerin karşılaşabilecekleri problemleri belirleyip çözümler üretmesi beklenemez. Çağdaş eğitim sistemlerinin amacı problem çözme yeteneği gelişmiş bireyler yetiştirmek olmalıdır (Bayazit ve Aksoy, 2010, s. 289). Bu nedenle gerçek yaşamda karşılaşılan problemleri çözebilecek yaşam becerilerine sahip, varolan bilgilerini kullanarak yeni durumlarda gerekli bilgiyi üretebilen bireylerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır.

Bilgiye nasıl işlevsellik kazandırılacağını bilmeden sadece bilgiye sahip olmak bireylerin problem çözmeleri için yeterli olmamaktadır. Problem çözme yeteneği gelişmiş bireyler bilgiyi etkili olarak kullanabilmekte ve zorlukların üstesinden gelebilmektedir. Bu açıdan problem çözme ve problem çözmenin öğretimi önemli olarak görülmektedir (Altun, 2005, s. 79). Bununla birlikte, problem çözme becerisi sadece toplumsal yaşamda karşılaşılan problemler çerçevesinde ele alınmamaktadır. Problem çözme becerisi gerçek yaşamda karşılaşılan matematiksel problemlerin çözümü için de gerekli görülmektedir. Bu açıdan bireylerin yaşantılarında karşılaşılabilecekleri matematiksel problemlerin çözümü matematik öğretiminde önemli bir yere sahiptir.

Problem çözme sadece probleme yönelik bir sonuca varmayı içermez. Nitekim, öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmeden önce bu problemlerin farkına varmaları gerekmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin problem çözme becerisine sahip olmanın yanısıra problemin farkına varma becerisine de sahip olmaları önem kazanmaktadır. Problem kurma ile öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problemin farkına varmaları sağlanabilir. Altun (2005, s. 95)'a göre, problem kurma problem çözmeyi farklı bir yönden ele almaktadır ve bu nedenle çok önemlidir. Buna karşılık, öğrencilerin matematiksel düşünceleri için önemli olmasına karşılık problem

özmenin diğ er bir y onu olan problem kurma, matematik  ğretim programlarında görmezlikten gelinmektedir. Matematik eğitimindeki son yıllardaki eğilim, öğrencilerden problem çözmelerini istemek yerine, soruları değiştirerek, yeni veriler ekleyerek, değişkenleri değiştirerek problemler geliştirmek ya da özgün veriye bağlı kalarak yeni bir problem yaratma isteme yönündedir. Problem  zme ve kurma yaklaşımı, ileri düzeyde düşünme yeteneklerini geliştirmesi ve başarıyı arttırması yönüyle okullarda matematik  ğretimi etkinliklerinin önemli bir parçası olmaktadır (Akay, 2006, ss. 5-8). Problem kurma, sürekli gelişen ve değişen toplumun bireylerinin, yaşamda karşılaştıkları problemlerin farkına vararak bu problemlerin çözümü için bilgilerine işlevsellik kazandırarak yeni bilgiler üretmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Tüm bunlardan yola çıkılarak, problem kurmanın matematik  ğretiminde önemli bir yeri olduğu ve matematik  ğretiminde problem kurma etkinliklerine yer verilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında ele alınması düşünülen konunun açıklanmasına yardımcı olması amacıyla bundan sonraki bölümde matematik  ğretimi, problem çözme ve problem kurma üzerinde durulacaktır.

1.1. Matematik ve Matematik  ğretimi

Matematik; örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka deyişle matematik sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir (MEB, 2008, s. 7). Oğuzkan (1993, s. 94)'a göre, matematik biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki bağıntıları mantık yoluyla inceleyen, aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bilim koludur. Altun (2005, ss. 4-5) matematiği düşünsel bir etkinlik, bir soyutlama bilimi olarak tanımlamakta ve matematiksel kavramların soyutlama yoluyla elde edildiğini belirtmektedir. Yine Baykul (2002, s. 20) da matematiği zihinsel bir sistem olarak sınıflamakta ve tamamen akıl yoluyla oluştuğunu söylemektedir. Matematik, her geçen gün biraz daha karmaşıklaşan yaşamda bireylere düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi önemli destekler sağlamaktadır (Umay, 2003, s. 234). Tüm bu tanımlara göre, matematiğin bireylerin düşünmelerini işe koşan bir yapı olduğu ve bireylerin yaşamdaki birçok alanda karşılaştıkları sorunların çözümünde etken bir role sahip olduğu söylenebilir.

Matematik öğretimi ise matematiği öğrenme ve öğretme sürecindeki çalışmaları kapsamaktadır (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004, s. 1). Umay (2003, s. 234)'a göre, matematik öğretimi, temel eğitimin önemli yapıtaşlarından birini, belki de en önemlisini oluşturmaktadır. Bireyler için matematiği bilmek, anlamak ve kullanmak gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Çünkü matematik yaşamın her aşamasında etkili olmaktadır (Çakmak, 2005, s. 38). Üstün, Yıldız ve Uyanık (2002, s. 397)'a göre, matematik dersi ve öğretimi, bir öğrenci için çağın koşullarına uygun bilimsel olarak düşünme becerisini geliştirmek ve bu becerileri yaşamları süresince pozitif düşünce ışığında yaşama uygulamaları gereği bakımından önem kazanmaktadır. Buradan yola çıkılarak, matematik öğretiminin de çağa ayak uydurması gerekliliği ortaya çıktığı söylenebilir.

Bilgi toplumunun gereksinimlerine uygun olarak, matematik öğretiminde de değişimler yaşanmaktadır. Günlük yaşamdan kopuk, durağan bilgi ve becerilerin önem verildiği ve diğer derslerden kopuk bir matematik öğretimi ve öğrenimi yerine öğrenciyi etrafındaki dünyayı ve çevresini araştırma ve varsayımlar aracılığıyla görmesini etkin kılacak ve matematiğin problem çözme, nedensellik ve iletişim olarak algılandığı bir çerçeve sunulmaktadır (Erbaş, 2005, s. 88). Öğrencilere matematiksel formül ve kuralların ezberletilerek hazır verilmesinden çok öğrencilerin bu formül ve kuralları kendilerinin oluşturmalarına olanak sağlayacak etkinliklerle gerçekleştirilen matematik öğretimi ön plana çıkmaktadır (Olkun, 2003, s. 160).

Çağdaş bakış açıları derin matematiksel düşünmeyi içeren yapılarla bütünleşmeyi desteklemektedir (Erbaş, 2005, s. 88). Matematik öğretimindeki yeni anlayış, matematiğin tanımına da uygun olarak sadece matematiği öğrenmek yerine matematik yaparak matematiği öğrenmeyi ön plana çıkarmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003, s. 29). Artık matematik öğrenmek sadece bazı matematiksel bilgileri öğrenmek anlamına gelmemektedir. Matematik öğrenmek, günlük bir sorunu çözerken, matematik yaparken, matematik öğrenirken ya da öğretirken sıkça rastlanılan veya kullanılan becerilerin öğrenilmesini içerir (Olkun, 2008, s. 33).

Matematik öğretimi anlayışında meydana gelen değişiklikler, öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldıkları, etkin bir biçimde öğrenme sürecine katıldıkları yeni öğretme – öğrenme yaklaşımlarının doğmasına neden olmuştur. Bu yaklaşımlardan biri de yapılandırmacı yaklaşımdır. Matematik öğretiminde öğrenciyi ezberden

kurtararak üretken duruma getiren yeni öğretim yaklaşımlarından biri olan yapılandırmacı yaklaşım, öğrenciyi merkeze alarak öğrenme sürecinde öğrencinin aktif rol almasını gerektirmektedir. Yapılandırmacı yaklaşım, bilginin öğrenme sürecinde öğrenciler tarafından yeniden oluşturulmasını temel alarak bilginin öğrenene kişide anlamın kendisi tarafından oluşturulmasını içermektedir (Güneş ve Asan, 2005, s. 106). Altun (2005, s. 31)'a göre, matematik kendi başına bir dil ve yapılar topluluğu olduğu için her bir matematik kavramının öğretimi yapılandırmacı yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Yapılandırmacı yaklaşımla matematik öğretiminde, öğretim öğrenci merkezlidir ve öğrencilere bir bilginin dışarıdan sunulması onların biliş yapılarını zenginleştirmeyeceğinden, kendi bilişsel yapılarını kurabilmeleri için uygun çevre, öğrenme-öğretme ortamı hazırlanmasına gereksinim duyulmaktadır.

Bundan sonraki bölümde, problem kelimesinin tanımlanması ile problemlerin sınıflandırılmasından söz edilecektir.

1.2. Problem Nedir?

Problem tanımları incelendiğinde farklı tanımlarla karşılaşılmaktadır. Aşağıda, problem tanımına yönelik olarak çeşitli araştırmacıların yaptıkları tanımlara yer verilmiştir.

Bingham (1998, s. 18)'e göre, bir kimsenin, istenilen bir amaca ulaşmak için topladığı mevcut güçlerin karşısında bulunan engele problem denilmektedir. Problem, ya bilinen veya yeni ya da belirsiz unsurlar içeren bir durum sonucunda meydana gelir. Yine, Olkun ve Toluk, (2003, s. 44)'a göre, problem bireyde çözme arzusu uyandıran ve çözüm yolu hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlardır.

Bununla birlikte, Robertson (2001, s. 4)'a göre, bir problem durumunda ulaşılması gereken bir amaç vardır ve bu amaca nasıl ulaşılacağı açık değildir. Yani, bireyin bir problemi varsa, bireyin harekete geçmesi gerektiği halde ne yapacağını bilmemesi söz konusudur. Kahney (2003, s. 15)'e göre ise problem, kaynak sıkıntısı, bilgi eksikliği gibi nedenlerle amacın engellenmesinde ortaya çıkan bir durumdur.

Tüm bu tanımların ortak noktası olarak problem durumu, bireylerin hedeflerine ulaşmaları için yürüdükleri yolda bir engelle karşılaşması ve bu engeli aşmak için çaba sarf etmesi olarak tanımlanabilir.

Probleme farklı bakış açısı getiren tanımlar da bulunmaktadır. Baykul (2002, s. 39)'a göre ise bir durumun problem olabilmesi için insan zihnini karıştırması gerekir. Bu, karşılaşılan durumun yeni olmasını, bireyin bu durumla daha önce karşılaşmamış olmasını gerektirmektedir. Ancak, bir birey için problem olan bir durum, bir başka birey için problem olmayabilir (Baykul, 2002, s. 40; Olkun ve Toluk, 2003, s. 44; Altun, 2005, s. 76). Çünkü bir durumla, bazı bireyler daha önce karşılaşmış oldukları halde bazı bireyler karşılaşmamış olabilir (Baykul, 2002, s. 40).

Problemler genel olarak ele alındığında yapı bakımından iyi yapılandırılmış problemler ve iyi yapılandırılmamış problemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Akay, 2006, s. 22).

İyi yapılandırılmış problemler, tek çözümü olan ve çözümü önceden işlenmiş olan konuya bağlı olan problemlerdir. Bu problemlerin özellikleri şu biçimde açıklanabilir (Jonassen, 1997, s. 68):

- Bir problemin sahip olması gereken tüm öğeleri içerirler.
- Olası bir çözüme sahiptirler.
- Tahmine dayalı, alışlagelmiş bir düzen içinde örgütlenmiş sınırlı sayıda kuralın uygulanmasına bağlıdırlar.
- İyi yapılandırılmış ve tahmin edilebilir bilgi alanı içerisinde iyi yapılandırılmış ve sıradan olarak görünen kavram ve kuralları içerirler.
- Doğru ve kesin cevaplara sahiptirler.
- Tercih edilen ve yapılması öngörülen bir çözüm sürecini içerirler.

İyi yapılandırılmış problem senaryoları düzenlidir ve karmaşık değildir. İyi organize edilmiş ve açıkça bir çözüm için öğrenciye yol gösterebilir (Koçakoğlu, 2010).

İyi yapılandırılmamış problemler ise, birden çok çözümü olan, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerdir. Bu tür problemler öğrenenlere daha ilginç ve anlamlı gelmektedir. İyi yapılandırılmamış problemlerin özellikleri aşağıdaki biçimde açıklanabilir (Jonassen, 1997, s. 68):

- Çözümlerini değerlendirmek için birçok ölçüte gereksinim duyulan problemlerdir.
- Çözümü için hangi kavram ve kuralın kullanılacağı ve nasıl örgütleneceği ile ilgili belirsizlikler içerirler.
- Kavram ve kurallar arasında tutarsız ilişkiler içerirler.
- Bazı durumları tanımlama ve tahmin etmede genel kurallar içermezler.
- Uygun eylemi belirlemede açık anlam içermezler.
- Öğrenenlerin problemle ilgili yargıda bulunmalarını ve savunmalarını gerektirirler.

İyi yapılandırılmamış problem senaryoları belirlenmemiş problem ve tanımlanmamış bilgiler tarafından belirlenirler (Koçakoğlu, 2010, s. 74). İyi yapılandırılmamış problemlerde, bir sorunun varlığı hissedilir ancak sorunun ne olduğu açıkça ifade edilmez (Aldağ, 2005, s. 69). Bununla birlikte, iyi yapılandırılmamış problem durumları günlük yaşamda karşılaşılan problemleri kapsayan problem türüdür (Akay, 2006, s. 23).

Matematik dersinde karşılaşılan problemler matematiksel durumlardır ve daha çok niceldir (Baykul, 2002, s. 40). Bu açıdan matematik dersinde öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin farklı biçimde sınıflandırılmaları söz konusudur. Altun (2005, s. 76) tarafından matematik derslerinde kullanılan problemler, rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıra dışı) şeklinde sınıflandırılmıştır.

Rutin problemler, günlük yaşamda karşılaşılan ve çözülmesinde dört işlem becerilerinin yeterli olduğu, bireylerin günlük yaşamda gerekli işlem becerilerini geliştirmeleri ve problemde geçen bilgileri matematiksel olarak ifade etmeyi öğrenmeleri için önemli problemlerdir (Yazgan, 2007, s. 251). Rutin problemler günlük yaşam da sık sık karşılaşılan kar-zarar, yol-zaman hesabı gibi daha çok dört işlem becerilerini gerektiren ve bunların bilinip doğru kullanılmasıyla çözülen problemlerdir (Altun, 2005, s. 76).

Rutin olmayan problemlerin çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektirir. Bu problemler ya gerçek yaşamda

karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek bir durumun ifadesidirler. Bundan ötürü bunlara gerçek yaşam problemleri de denir (Altun, 2000).

Problem çözme becerilerinin daha iyi gelişmesi için öğrencilerin rutin olmayan problem durumları ile de karşılaşmaları gerekmektedir. Öğrenciler rutin olmayan problemleri çözmeye çalışırken, işlemleri ve alışları ezbere değil, problemin çözümünde gerekli olduğu için kullanmayı öğrenirler (Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı, 2009, s. 67).

1.3. Problem Çözme

Eğitimin en önemli amaçlarından birisi, öğrenenlerin düşünme ve karşılaştıkları problemleri çözebilme becerilerini geliştirerek onları hayata hazırlamaktır (Hançer ve Yalçın, 2009, s. 59). Son yıllarda, artık öğrenenlere bilgiyi depolamaktan çok bilgiye nasıl ulaşacakları ve bir problem durumunda problemi çözmek için probleme nasıl yaklaşacaklarını öğretmeye yönelik bir eğitim anlayışı içine girilmiştir (Tarım ve Akdeniz, 2003, s. 215). Bir eğitim programının kalitesi yetiştirdiği insanların bilgiyi ne kadar edinebildiği, üretebildiği ve kullanabildiği; toplumu, bilimi ve teknolojiyi ne kadar yönlendirebildiği ile ölçülmektedir. Nitelikli bir eğitim programından problem çözebilen insanlar yetiştirmesi beklenmektedir (Yazgan ve Bintaş, 2005, s. 210). Tüm bunlara göre, problem çözme becerilerini geliştirmesinin amaçlanması eğitimin önemli bir parçası olmalıdır.

Bireyler yaşamları boyunca karşılaştıkları problemleri çözebildikleri ölçüde sağlıklı, huzurlu ve mutlu bir yaşam sürdürebilirler. Bu bağlamda, başarılı olmaları ve yaşamdan tat almaları için bireylerin problem çözme becerisine sahip olmaları gerekmektedir (Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt, 2002, s. 150). Bu açıdan, bireylerin problem çözme becerilerini kazanmış olmaları önem kazanmaktadır.

Problem çözme, bir amaca ulaşmakta karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir. Bu süreçte, şartlara uyularak ve engeller azaltılarak gerginlikten kurtulma ve organizmayı bir iç dengeye ulaştırma söz konusudur. Problem çözme, öğrenilmesi ve elde edilmesi gereken bir beceridir, sürekli olarak geliştirilmesi gereken, zaman, çaba, enerji ve alıştırma isteyen, yardım gerektiren bir iştir (Bingham, 1998, ss. 23-24). Oğuzkan (1993, s. 135)'a göre ise problem çözme, yeni olay ya da durumlar karşısında var olan

ilişkileri ortaya çıkarma, yeni ilişkiler kurma ve güdülen amaca göre belli bir sonuç elde etme işidir. Yine, Altun (2000) problem çözmeyi ne yapılacağının bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmek olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlara göre, problem çözenin bireylerin karşısına çıkan engelleri aşma süreci olduğu söylenebilir.

Problem çözme matematik dersinin ayrılmaz bir parçasıdır (MEB, 2008, s. 12). Matematiğin tarihi gelişimi incelendiğinde, matematiğin insanların günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözme isteğinden doğduğu görülmektedir (Olkun ve Toluk, 2003, s. 43). Bu açıdan, matematik eğitimi verilirken problemler, yaşamın bir yüzünü oluşturmalıdır (Aydın, 2003, s. 188). Buna göre, matematik öğretiminde problem çözme ile yapılan etkinliklerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi önemli görülmektedir.

Matematik alanı eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilerek eğitimin öncelikli amacı olması hususunda fikir birliği içindedirler. Problem çözme yöntemi ile öğrencilerin matematik bilgisi sorgulanarak öğrencilerin becerileri ile ilgili yorum yapılabilir (Akkan, Çakıroğlu ve Güven, 2009, s. 42).

Problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi, ilköğretimde, matematik dersinin amaçları arasında önemli bir yer tutar (Baykul, 1999, s. 8). Matematiksel problem çözme, matematik öğretimin sadece amacı değil, aynı zamanda aracı olarak görülmektedir. Problem çözme, sadece günlük yaşamda ve diğer disiplinlerde karşılaşılan problemlere yanıt aramak değil, aynı zamanda matematiği başlı başına problem olarak da ele alabilir. Bu anlamda, matematiğin kendisi de bir problem çözme etkinliği olarak görülebilir (Olkun, 2008, s. 40). Bu nedenle, problem çözenin matematik öğretiminde temel yaklaşımlardan biri olarak yer alması gerektiği söylenebilir.

Bingham (1998, s. 11)'a göre, problem çözme öğrenci ve öğretmenlerin yararına olduğu kadar herkesin de yararına olduğu için öğretim programının en önemli yönü şeklinde düşünülmelidir. Bu açıdan, öğretmenler öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler düzenlemelidirler ve öğrencilerin problem çözme güçlerini büyük ölçüde geliştirmeye yardım etme konusunda sorumluluklarını gereği kadar duymalıdır.

Türkiye’de yeniden düzenlenerek 2005-2006 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konulan ilköğretim matematik dersi öğretim programında öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını

paylaşıp tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının öneminden söz edilmektedir. Problem çözmenin yanında, problem kurma çalışmalarına yer verilmesine değinilerek problem kurma çalışmalarının problem çözme becerilerini geliştirmek açısından gerekliliğinden bahsedilmektedir. İlköğretim matematik programında, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla, öğrencilerin aşağıda verilen kazanımları edinmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2008, s. 14):

- Matematiği öğrenmek için problem çözmeden yararlanma
- Problem çözmenin öğrenmeye katkı sağlayacağına ilişkin farkındalık geliştirme
- Yaşantısında, diğer derslerde ve matematikte karşılaştığı yeni bir durumda problem çözme becerisini kullanma
- Problem çözme adımlarını anlamlı bir biçimde uygulama
- Problem çözmenin yanı sıra kendi problemlerini de kurma
- Problem çözmede öz güven duyma
- Problem çözme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olma

Öğrencilerin bu kazanımları edinmeleri karşılaştıkları matematiksel problem durumlarında çözüm için kolaylık sağlayacaktır.

Sonuç olarak, bireylerin toplumsal yaşamda karşılaşacakları problemlerin önceden bilinmemesi nedeniyle, karşılaştığı engelleri kendi kendine aşabilen bireyler yetiştirmek önem kazanmakta ve bu açıdan problem çözmenin matematik öğretiminin yapıtaşlarından biri olarak görülmekte olduğu söylenebilir.

1.3.1. Problem Çözme Öğretimi

Problem çözme, başlı başına konu değil bir süreçtir. Bu süreçte, problem çözme becerilerinin kazandırılması ve kullanılması amaçlanmaktadır (MEB, 2008, s. 13). Problem çözme öğretimi, problem çözme sürecinin öğretilmesi anlamına gelmektedir. Bu açıdan problem çözme sürecinin aşamalarının öğrenciler tarafından öğrenilmesi sağlanarak öğrencilerin etkin ve anlamlı bir biçimde problem çözmeleri sağlanabilir. Altun (2005, s. 81)'a göre, problem çözmenin kuralları yoktur, ancak sistematığı vardır.

Yani çözüme, belirli adımlar atıldığında kesin olarak ulaşılamamaktadır. Öğretmenin temel görevi, öğrenciye problem çözme ile ilgili sistematığı kavratmaktır.

Problem çözme sürecinin açıklanmasıyla ilgili en yaygın kabul gören süreç Polya'nın yaklaşımıdır (Altun ve Arslan, 2006, s. 4). Polya (1997, s. 7) problem çözme sürecinin aşamalarını şu biçimde sıralamaktadır:

1. Problem anlaşılmalı, neyin gerekli olduğu açıkça görülebilmelidir.
2. Problemin ana fikrini kavramalı ve bir plan yapmak için çeşitli parçaların nasıl bağlandığı, bilinmeyen ile veriler arasındaki ilişkinin ne olduğu görülebilmelidir.
3. Plan uygulanmalıdır.
4. Tüm süreç tamamlandıktan sonra çözüm incelenmeli, gözden geçirilmeli ve tartışılmalıdır.

Birinci aşama olan problemi anlama aşamasında, problem çözücü, problemde nelerin olduğu ve nelerin istendiğini açık bir biçimde görmeye çalışır, problemin önemli parçalarını ve yönlerini belirler. Bu aşamada, bilinen ve bilinmeyen verilerin neler olduğu, bilinen ve bilinmeyenler arasındaki matematiksel ilişkilerin neler olduğuna yanıt aranır (Olkun, 2008, s. 41). Bu amaçla problemi anlamayı derinleştirmek amacıyla, problemde eksik ya da fazla bilginin olup olmadığına dair sorular sorulabilir, problemdeki olay ve ilişkilere uygun şekil çizilerek gerekli işaretlemeler yapılabilir ve problem alt problemlere ayrılabilir (Altun, 2005, s. 82).

İkinci aşamada, problemin çözümünde kullanılacak bir plan seçilir. Geçmiş deneyimler, önceden edinilen bilgiler, önceden çözülmüş benzer problemler planın seçiminde etkili olur (Olkun, 2008, s. 41). Çözüm için plan hazırlanırken problem çözücü kendine şu soruları sormalıdır (Altun, 2005, ss. 82-83):

- Daha önce bu probleme benzer bir problem çözdüm mü? O problemde ne yaptım?
- Çözümde işe yarayacak bir bağıntı biliyor muyum?
- Bu problemi çözemiyorsam, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir miyim?

- Tasarladığım çözümde bütün bilgileri kullanmış oluyor muyum?
- Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor muyum? Cevap hangi değerler arasında olabilir?
- Problemi kısım kısım çözebilir miyim? Her seferinde çözüme ne kadar yaklaşıyordum?

Çözüm planı, temelde çözüme uygun bir stratejinin seçimine bağlıdır. Bir problemin çözümünde bazen bir, bazen birkaç strateji birlikte kullanılabilir. Bazen de aynı problemin çözümüne farklı stratejiler uygun düşebilir. Problem çözmede kullanılan başlıca stratejiler şunlardır: Sistematiik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, bağıntı bulma (veriler arasında ilişki arama), eşitlik yazma, tahmin etme, benzer problemlerin çözümünden faydalanma, geriye doğru çalışma, eleme, tablo yapma, muhakeme etme (Altun, 2005, s. 83).

Bir plan hazırlamak, çözüme ulaştıracak ana fikri kavramak kolay değildir. Başarılı olabilmek için çok şey gerekir. Buna karşılık planın uygulanması çok daha kolaydır (Polya, 1997, s. 15). Uygun plan geliştirdikten sonra bir sonraki aşama planın uygulanmasıdır.

Üçüncü aşamada, çözüm için belirlenen plan eksiksiz ve hatasız olarak uygulanması önemlidir (Olkun, 2008, s. 41). Plan uygulanırken, her basamak kontrol edilmelidir (Polya, 1997, s. 15). Her basamakta yapılan işlemler kontrol edildikten sonra çözülmez ise problemin birinci ya da ikinci adımına dönülerek bu stratejide ısrar edilir. Yine çözülmez ise strateji değiştirilir (Altun, 2005, s. 84).

Problem çözme sürecinin son aşamasında çözüm bittikten sonra çözüm şekli ve sonucu kontrol edilir ve problemin bireye kattıkları gözden geçirilir. Çözümün başka problem durumlarına genellenmesi genel olarak problem çözmedeki başarıyı artırır (Olkun, 2008, s. 41). Bu aşamanın temel eylemleri şunlardır (Altun, 2005, s. 84):

- Sonuçların doğruluğunu ve çözümünde yürüttüğün mantığı kontrol et.
- Problemi varsa başka yollardan çöz.
- Problemin değişik şekillerini ifade et ve bu durumda çözümün nasıl olacağını düşün. Bu sonucu ya da yöntemi başka bir problemin çözümünde kullanıp kullanamayacağını düşün.

Problem çözme süreci her ne kadar dört temel aşamada ele alınıyor olsa da bu aşamaları kesin hatlarla birbirinden ayırmak mümkün değildir. Bu aşamalardan birinde yapılacak düşünce ya da işlem hatası problem çözme sürecinin tamamını etkileyecektir. Bunun için problem çözme süreci bir bütün olarak kabul edilmelidir (Bayazit ve Aksoy, 2010, s. 308).

Bireylerin problem çözmedeki becerilerini geliştirmek için, problem çözme etkinliklerinin problem çözmede geçerli davranışlar üzerine kurulması, problem çözmede başarısızlıkların kaynaklarının bilinmesi ve bunları ortadan kaldıran çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulmaktadır (Baykul, 1997, s. 52). Bu çalışmalar problem çözme sürecinin aşamalarına göre düzenlenebilir.

Problem çözme sürecinde öğretmenlerin yaşadıkları sorunlardan biri de değerlendirme konusunda olmaktadır (Çakmak, 2005, s. 45). Bir problemin sonucunu doğru bulan her öğrencinin o problemi doğru çözdüğü anlamına gelmeyebilir. Bazı öğrenciler yanlış bir akıl yürütme ile ya da işlemlerde ardışık hatalar yaparak doğru sonucu bulabilirler ancak sonucu bu biçimde bulan bir öğrenci problemi doğru çözmüş değildir. Problem çözmede başarısız olan öğrencilerde ise, problem çözme davranışlarından bazıları henüz oluşmadığı için başarısızlık olabilmektedir. Her iki durumda da öğrencilerin problem çözme davranışlarının belirlenmesine gereksinim duyulmaktadır (Baykul, 1997, s. 60). Bu nedenle problem çözmede doğru yanıtı elde etmiş olmak bir başarı göstergesi olarak algılanmamalıdır. Problem çözme, problemin anlaşılmasından elde edilen sonucun doğruluğunun kontrol edilmesine kadar bütün süreci kapsar (Bayazit ve Aksoy, 2010, s. 308). Bu açıdan problem çözme başarısını değerlendirmede öğrencilerin süreç içindeki aşamalardan doğru bir biçimde geçerek sonuca ulaşması önemli görülmektedir.

Problem çözme sadece soru ve alıştırma yanıtlanmaktan oluşmamaktadır. Bu nedenle süreci değerlendirmek, iyi bir hazırlık yapılmadıysa kolay değildir. Öğretmenler yaptıkları yazılı ve sözlü sınavlarla da öğrencilerin problem çözmede ne kadar bilgi ve beceriye sahip olduklarını belirleyebilirler. Ancak bu yol ile öğrencilerde problem çözme ile ilgili sonuçları görmek mümkün olabilir. Problem çözmenin bir süreç içinde gerçekleştiği düşünüldüğünde, öğrencileri değerlendirmek için değişik teknik ve stratejilerden de yararlanılabilir (Çakmak, 2005, s. 45).

Problem çözme ile ilgili davranışları ölçerken her davranışa yönelik sorular hazırlanmalıdır. Sorular sadece ölçülmek istenilen davranış ölçecek biçimde sorulmalı,

birden çok davranış aynı soruyla ölçülmemelidir. Problem çözme ile ilgili davranışlar ölçülürken çoktan seçmeli, kısa yanıtlı ve kompozisyon tipi sorulardan yararlanılabilir. Hangi davranış için hangi tür soru tipinin kullanılacağı bir taraftan soru hazırlamadaki beceriyle, diğer taraftan davranışın niteliği ile ilgilidir (Baykul, 1997, s. 60).

Problem çözme öğretimini değerlendirmek için gözlem ve görüşme teknikleri de kullanılabilir. Gözlem, problem çözme sürecinde öğretmenin en sık kullanabileceği tekniklerden biri olabilir. Gözlem sırasında öğretmenler tarafından kullanılacak gözlem formları daha önceden hazırlanmalıdır. Yine, öğrencilerle problem çözme sürecinde yapacakları görüşmeler onları daha iyi tanıma konusunda önemli ipuçları verebilir (Çakmak, 2005, s. 45).

Özetle, problem çözme öğretiminde problem çözme becerisinin kazandırılmasının yanında problem çözme öğretiminin değerlendirilmesi de önemli görülmektedir. Problem çözme öğretiminin değerlendirilmesinde sadece problemin sonucuna bakılmamalı, öğrencilerin hangi aşamalardan geçerek çözüme ulaştıklarının belirlenmesi de gözönünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, problem çözme öğretiminin değerlendirilmesi için önerilen teknik ve stratejilerden biri ya da birkaçı kullanılarak, öğrencinin problem çözme becerisini hangi düzeyde kazandığı belirlenerek bu sürecin tamamlanması önemli görülmektedir.

Bundan sonraki bölümde, problem kurmanın tanımlanmasına yer verilecek ve problem çözme ile problem kurma arasındaki ilişki ve farklılıklardan söz edilecektir.

1.4. Problem Kurma

Öğrenciler matematiği dinleyerek değil, yaparak öğrenirler. Öğretmenin çok sayıda problemi adım adım çözüp aynısını öğrenciden istemesi, öğrencilerin zihinsel etkinlikte bulunmalarını azalttığı ve zorlaştırdığı için, öğrenciye pek fazla şey kazandırmamaktadır (Olkun ve Toluk, 2003, s. 44). Problem çözme, öğrenenin verilen bir bilgidan matematiksel bir yapı oluşturmalarının yanında tek doğru cevaba ulaşmasını içermektedir ve problem çözme bir kavrama işidir. Problem kurma ise, temel olarak birçok yanıt içeren bir iştir ve yaratıcı düşünmeyi gerektirir (Kojima, Miwa ve Matsui, 2009, s. 75).

İlköğretim ve ortaöğretim matematik eğitiminde, öğretmenler öğrencilerin çözmeleri için cebirsel hesaplama, sayısal inceleme içeren problemler tasarlamaktadırlar. Bunların çoğu açık ifadelerdir ve belirli bir amaca yöneliktir. Bu problemler öğrencilerin matematiksel bilgilerini geliştirmede yardımcı olabilir ancak bu problemler, matematiksel etkinlik yapmaktan uzaktırlar (Xia, Lü ve Wang, 2008, s. 153). Bu açıdan, öğrencilerin matematiksel öğrenmelerini oluşturmaları problem kurma aracılığıyla sağlanabilir.

Problem kurma, bir durumdan, bir deneyimden yola çıkılarak bir problem yaratma ya da verilen bir problemten yeni bir problem üretme olarak tanımlanmaktadır (Silver, 1993'den Akt: Stoyanova, 2003, s. 33). Yine, Stickles (2006, s. 6)'a göre, problem kurma verilen bir olaydan ya da durumdan bir problem üretme sürecidir. Bu tanımlardan yola çıkılarak problem kurmanın, bir durum ya da bir problemten yeni bir problem oluşturma olduğu söylenebilir.

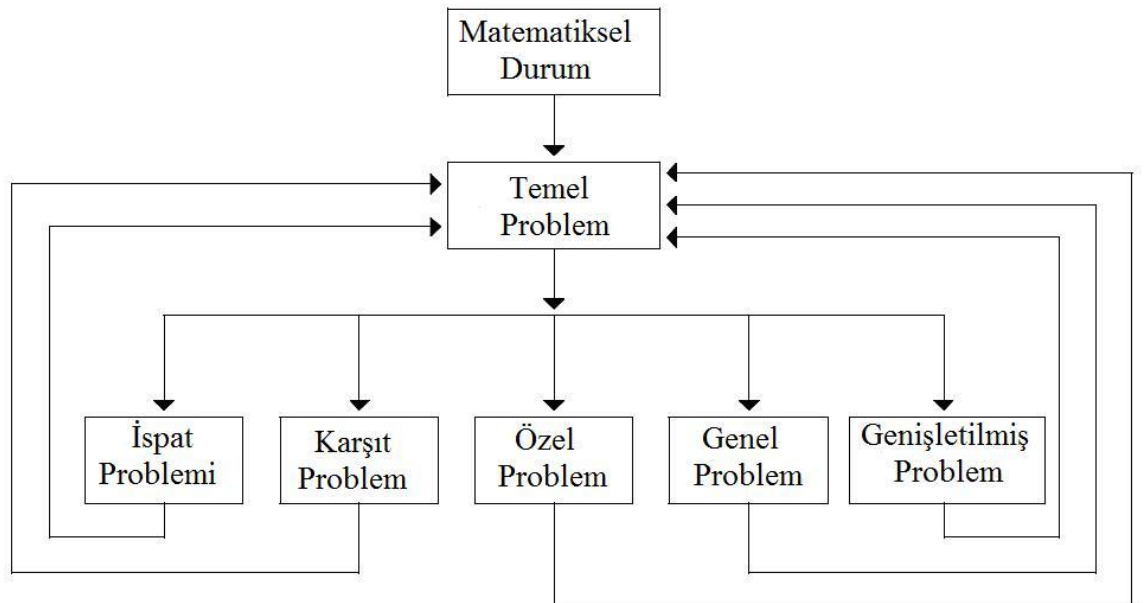
Problem kurma, matematiksel keşfin anahtarlarından biridir ve bilimsel araştırmada, problem kurmak, probleme çözümler bulmaktan daha önemlidir (Cai, 2003, s. 721). Grundmeier (2003, s. 21)'e göre ise problem kurma, öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Problem kurma, problem çözme ile birlikte matematik eğitimi ve matematiksel düşünmenin merkezindedir (Silver, 1997, s. 76). Problem kurma, öğrenenin farklı yollar aracılığıyla yeni düşünceler üretmesini içermektedir (Kojima, Miwa ve Matsui, 2009, s. 75). Tüm bunlara dayalı olarak, problem kurmanın öğrenenlerin derin bir düşünme yapısı oluşturmalarına olanak tanıdığı söylenebilir.

Problem çözme, problem kurma ve matematiksel düşünme, öğretim programının anahtar öğelerinden biridir. Yıllardan beri, alanyazında ve programla ilgili kuramsal çalışmalarda problem çözme iyi bir uğraş olarak ilgi görmektedir. Ancak, matematiksel düşünme ve problem kurmaya, problem çözmeye verilen önem yanında yeterli önemin verilmediği söylenebilir. Problem kurma, öğrencilerin kendi problemlerini tasarlamalarına, açık uçlu problemleri çözmelerine ve varsayımlarını test edip kanıtlamalarına etkin bir biçimde katılmalarını sağladığı için öğrencilerin matematiksel gelişimlerini yükseltir. Yine, problem kurma etkinlikleri, çocukları problemin temel yapılarına odaklanmalarını ve bunları yeni problemler oluşturmalarında bir kaynak olarak kullanmaları için cesaretlendirir (English & Halford, 1995, s. 304). Bir başka

deyişle, problem kurma, öğrencilerin standart bir konuyu yeni bir bakış açısıyla görmelerine yardımcı olur ve öğrencilerin daha derin bir biçimde anlamalarını sağlar. Problem kurma, aynı zamanda, verilen herhangi bir konudan yeni düşünceler üretme konusunda öğrencileri yüreklendirir (Brown ve Walter, 1990, s. 1). Problem kurma aynı zamanda, bireylerin yaşamda yer alan sorunları fark etmelerini ve bu sorunları eleştirel bir anlayışla çözmelerini sağlar. Görüldüğü gibi, tüm bu özellikler problem kurmanın öğrenciler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir.

Problem kurmada, öğrencilerin karmaşık bir durum ya da olay ile karşı karşıya kalması, durum ya da olaydan sorumlu olma rolünü hissetmesi söz konusudur. Problem kurma etkinliği, problemi gerçekten anlamak için öğrencileri zorlar. Aynı zamanda, problem çözmenin bir süreç ve süreçteki bir adımın çözüme başlamadan önce problem hakkındaki her şeyi anlamak olduğu fikrini pekiştirir (Akay, 2006, ss. 82-83).

Verilen bir problemden yeni matematik problemleri üretmede, ispat etme, tersine çevirme, ayrıntılara girme, genelleştirme ve genişletme olmak üzere birbirini izleyen matematiksel süreçler uygulanarak, bazı problemler değiştirilip yeni problemler üretilebilir. Bu süreçleri uygulayarak, ispat problemleri, karşıt problemler, özel problemler, genel problemler ve genişletilmiş problemler olmak üzere birbirini izleyen problemler üretilebilir. Şekil 1’de verilen bir problemten ne tür problemler üretilebileceği gösterilmiştir. (Contreras, 2007, ss. 16-17).



Şekil 1. Problem Kurma Çerçevesi (Kaynak: Contreras, 2007)

Tüm problem türleri, temel bir problemten yola çıkılarak üretilebilir. Bazı durumlarda ispatlamak için üretilmemiş olan problemler, bir ispatlama problemi olarak yeniden üretilebilir. Temel problemde, bilinen bir özellik bilinmeyen bir özellik ile değiştirilerek ve tersine çevrilerek karşıt problemler üretilebilir. Temel problemin matematiksel bir özelliğini, özgün bir matematiksel özelliğe ait özel bir durumla değiştirilerek özel problemler üretilebilir. Temel probleme ait matematiksel bir özellik ile benzer bir özellik yer değiştirilerek genişletilmiş problemler üretilebilir. (Contreras, 2007, s. 18).

Bundan sonraki bölümde matematik öğretiminde problem kurmanın yeri ve önemi ile matematik öğretiminde problem kurma ile ilgili önerilen etkinliklerden söz edilecektir.

1.4.1. Matematik Öğretiminde Problem Kurma Yaklaşımı

Araştırma, keşfetme, kestirimde bulunma, tahmin etme, açıklama, farkına varma, yapılandırma, tanımlama gibi beceriler öğrenenlerin matematiksel bilgiyi almalarını değil, bu süreci başlatan kişi olmalarını içerir. Bu süreci başlatan kişiler, problem kurarlar, sorular üretirler, hipotezler kurarlar ve düşüncelerini akranlarıyla paylaşırlar. Öğrencilerine problem kurmayı kazandırmayı amaçlayan öğretmenler, öğrencilerinin matematik bilgilerini yapılandırmada etkin katılımını desteklerler. Bundan dolayı, problem kurma, temel matematik becerilerini yapılandıran sınıf ortamını destekler (Whitin, 2004, s. 131).

Moses, Bjork ve Goldenberg (1993, ss. 182-183)'e göre, problem kurmanın temel bileşeni öğretmendir. Problem kurmayı desteklemek için uygun üretici sınıf iklimini oluşturan, öğrencilere bu konuda model olan, öğrencilerini işbirliği içinde etkin kılarak fikirlerini karşılıklı olarak paylaşmalarını teşvik eden yine öğretmendir. Öğrencilerin problem kurmalarını sağlamak için iki strateji vardır. Bu stratejilerden birincisi problem kurma için ders kitaplarında yer alan problemleri temel almaktır. Bu problemlerden seçilecek bir problem zenginleştirilerek yeni bir problem yaratılabilir. İkinci strateji ise tek yanıtli sorulardan kaçınmaktır. Birden fazla çözüm yolu olan problemler, öğrencileri problem kurmaya teşvik eder.

Moses, Bjork ve Goldenberg (1993, ss. 179-182) öğrencilerinin problem kurmalarını sağlamak için öğretmenlere dört kural sunmuşlardır. Bu kurallar şu biçimde sıralanmaktadır:

- Öğrencilerin dikkatlerini biline, bilinmeyene ve şartlara toplamalarını sağlayın. Daha sonra öğrencilerin şu sorular hakkında düşünmelerini sağlayın: “Bilinen ve bilinmeyenler değiştiğinde ne olur?”, “Eğer şartlar değiştirilirse ne olur?”.

Problemlerin zenginleştirilmesini sağlamak için “Nasıl çözerim?” sorusu yerine ilk olarak “Bu problem ne anlatıyor?” sorusu sorulmalıdır. Bu kural öğrencinin, problemin ne hakkında olduğunu araştırmasını sağlar ve yeni bir problem yaratmak için bir yol gösterir.

- Alışlagelen matematiksel durumlarla başlayın.

Öğrencileri cesaretlendirme ve öğretmenin model olması ile bilinen durumlarla başlamak öğrencilerin problemin özelliklerini belirlemelerine ve problemin sınırlarını değiştirmelerine olanak sağlayabilir. Bu tür bir yaklaşıma, problem kurma davranışını oluşturmak için küçük yaşlardan itibaren başlanmalıdır.

- Yeni sorular ve problemler yaratmaları için öğrencileri belirsizlikleri kullanmaya cesaretlendirin.

Burada önemli olan sadece belirsizliği yakalamak değil üretici bir biçimde kullanmaktır. Belirsiz durumlar öğrencilerin kendi düşüncelerini üretmede merak uyandırarak hayal gücünü kullanmayı sağlayabilir. Bu açıdan belirsiz durumları başarısızlık olarak nitelendirmekten çok kullanışlı duruma getirmek önemlidir.

- Öğrencileri, küçük yaşlardan itibaren matematiksel nesnelerin yer aldığı oyunlardaki parçaları değiştirerek oynamaları için cesaretlendirin.

Oyunlar, sınırlayıcı kurallara yaratıcı gözle bakmayı sağlayabilir. Aynı oyunu farklı parçalarla oynamak öğrencilerin farklı matematik nesneleri keşfetmelerini sağlamak için bir fırsat yaratabilir.

Altun (2005, s. 95) ise problem kurma yaklaşımında yer alan etkinlikleri farklı bir biçimde ele alarak şu biçimde sıralamaktadır:

- Verilen bir matematik ifadeye uygun problem söyleme
- Şemaya uygun problem söyleme

- Yanıtı zihinde tutarak sayı ilişkilerine dayanan problemler söyleme

Verilen bir matematik cümlesine uygun bir problem kurma kapsamında öğrencilerin verdikleri yanıtlar çok çeşitli olabilir. Bu açıdan, öğrencilerin birbirlerinin yanıtlarını tartışarak eksik yönlerini fark etmeleri sağlanabilir. Bunun yanında, bir şema verilip öğrenciler bu şemadan yola çıkarak problem kurduklarında birbirlerinin yanıtlarını kontrol etmeleri ve çeşitliliğin artırılması söz konusu olabilir. Yine, problem kurma çalışmalarına sayıların büyük ve ilişkilerin karmaşık olduğu durumlarda da başvurulabilir. Bu durumda, önce basit benzer bir problem kurma, daha sonra karmaşık problem kurma çalışmaları yapılabilir (Altun, 2005, ss. 95-96).

Bunlarla birlikte, Bush ve Fiala (1993, s. 167) problem kurmaya yeni bir etkinlik önermişlerdir: Problem öyküleri yazma. Problem öyküleri yazma etkinliğinde öğrencilerin, özgün ve rutin olmayan problemleri birleştirerek problem öyküleri yazmaları söz konusudur. Bush ve Fiala (1993, ss. 171-172), problem öyküleri yazma etkinliği için öğretmenlere kimi önerilerde bulunmuşlardır. Bu öneriler aşağıdaki biçimde sıralanabilir:

- Öğrencilerinizin çok çeşitli rutin olmayan problemler çözmesini sağlayın.
- Problemler çözüldükten sonra, öğrencilere benzer problemler yaratmaları konusunda cesaretlendirin.
- Öğrencilerinizin varolan öykülerden problemler yaratmalarını sağlayın.
- Öğrencilerinize kısa problem öyküleri yazmaları için gereğinden çok olanak verin.
- Öğrencilerinizin küçük gruplar halinde çalışmalarını sağlayın.
- Öğrencilerinizin problemlerini gözden geçirin ve yeni problemler yaratmaları için cesaretlendirin.
- Öğrencilerinize, öykülerini tekrar yazma ve problemlerini yeniden elden geçirmek için izin verin.
- Öğrencilerinizi, diğer öğrencilerin problemlerini çözmeleri için cesaretlendirin.
- Problem öykülerini sınıfınızın antolojisinde biriktirin.

Gonzales (1998, s. 455) verilen bir problemden yeni bir problem üretmek için bazı teknikler listelemiştir. Bu tekniklerden bazıları birleştirilebilir ya da bireye özgü tekniğin oluşturulması için düşünce üretilebilir. Bu teknikler aşağıdaki biçimde listelenmiştir:

- Verilen ve istenilen bilgiyi tersine çevirme
- Bilgi ekleme
- Şartları ve işi değiştirmeden verilen verinin değerlerini değiştirme
- Verilen veri ve şartları değiştirmeden işi değiştirme
- Verilen veri ve işi değiştirmeden şartlarda değişiklikler yapma
- Problemin içeriğini ve kuruluşunu değiştirme
- Bir ya da daha fazla örnekten genelleştirme
- Verilen bir durumun bir ya da daha fazla kısmının tersini ele alma

Matematik öğretiminde problem kurma ile ilgili önerilen etkinliklerden herhangi biri ya da birkaçı birlikte ele alınarak oluşturulan etkinliklerle öğrencilerin problem kurma becerileri geliştirilebilir. Problem kurma kapsamında verilen öğrenme etkinliklerinin yanında öğrencilerin problem kurma stratejilerini bilmeleri de önemli görülmektedir. Bu nedenle, bu bölümde problem kurma stratejilerinden söz edilecektir.

1.4.2. Problem Kurma Stratejileri

Öğretmenler, öğrencilerinin problem kurmalarını desteklemek için çeşitli stratejiler kullanabilirler. Problem kurma stratejileri incelendiğinde, bu stratejilerin serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumları olarak üzere üç grupta toplandığı belirlenmiştir (Stoyanova ve Ellerton'dan Akt: Stoyanova, 2003, s. 34; Akay, 2006, s. 85).

Serbest Problem Kurma: Serbest problem kurma durumlarında öğrencilere herhangi bir problem verilmez (Stoyanova, 2003, s. 34). Serbest problem kurma durumlarında öğrenciler, okul içindeki ya da dışındaki günlük yaşamdaki bir durumu kullanarak ve birtakım sorular üreterek yeni bir problem düzenlerler. Öğrencilerden, 'kolay veya zor problem yaratmak', 'matematik yarışmaları veya testler için uygun bir problem düzenle' veya 'istediğin bir problemi üret' şeklinde teşvik edilerek yeni bir problem düzenlemeleri istenir. Problem derleme durumları kapsamında, günlük hayat durumları,

serbest problem derleme, istediğin bir problem, matematik yarışmaları için problemler, bir arkadaş için yazılan problemler ve zevk için üretilmiş problemler gibi etkinliklerden biri ya da birkaçı olabilir (Akay, 2006, s. 85).

Yarı-yapılandırılmış Problem Kurma: Yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında, öğrencilere açık uçlu bir durum verilir ve öğrencilerden bilgilerini, yeteneklerini, kavramları ve önceki matematiksel deneyimlerindeki ilişkileri kullanarak bu durumu inceleyip araştırmaları istenir. Problem durumları, açık-uçlu problemler (matematiksel araştırmalar), verilen problemlere benzer problemler, benzer durumdaki problemler, çok özel kuramlarla ilgili problemler, verilen resimlerden çıkarılan problemler ve kelime problemleri tiplerinden oluşmaktadır (Akay, 2006, ss. 85-86).

Yapılandırılmış Problem Kurma: Yapılandırılmış problem kurma durumlarında, herhangi bir matematik problemi bilinen verilerden oluşmaktadır. Öğretmen, bilineni değiştirebilip yeni bir problem düzenleyebilir ya da verilen veriyi sabit tutarak gereksinim duyulanı değiştirebilir (Akay, 2006, s. 88).

Brown ve Walter (1990)'ın öne sürmüştüğü “olmaz ise ne olur? (what-if not)” stratejisi yapılandırılmış problem kurma durumlarında yer alır. Bu strateji, verilen bir problemin özelliklerinin değiştirilerek yeni ve ilginç problemler üretmeyi temel almaktadır (Lavy ve Shriki, 2007, s. 130).

“Olmaz ise ne olur?” stratejisi, matematikte öğrencilerin kendi problemlerini bulmaları ya da kurları için bilindik matematiksel sistemler ile başlamasına, niteliklerin ya da öğelerin listelenmesine ve daha sonra bu niteliklerin reddedilerek bilinmeyen sistemlerin denendiğinde ne olacağının belirlenmesine dayanır. Bu bilinmeyen sistemler araştırılarak bilindik sistemlerle bir ilişkisinin olup olmadığı belirlenir. Kısacası öğrenciler başlangıç sistemleriyle yeni sistemler oluştururlar (Goldenberg, 1993, s. 33). Bu strateji, öğrencilerin, tek doğru yolu olan ve esnek olmayan öğretim biçiminden uzaklaşmalarına olanak sağlar. Bu problem kurma stratejisini kullanarak, öğrencilerin çok çeşitli düşünceleri tartışmalarını sağlamanın yanı sıra problemleri sadece çözmeye odaklanılan bir anlamdan farklı anlamlar taşıdığını fark etmelerini de sağlar (Lavy ve Shriki, 2007, s. 130).

Bu stratejinin aşamaları şöyledir (Brown ve Walter, 1990, s. 61):

Aşama 1: Bir başlangıç noktası seçme

Aşama 2: Nitelikleri listeleme

Aşama 3: Olmaz ise ne olur

Aşama 4: Soru sorma veya problem kurma

Aşama 5: Problemleri analiz etme

Bununla birlikte, bu aşamalar listelendiği gibi doğrusal olmayabilir. Her bir aşama diğerini etkileyebilir. Her bir soru yeni bir niteliği etkileyebilir ve her bir nitelik yeni bir soru doğurabilir (Brown ve Walter, 1990, s. 61).

Problem kurma becerisinin kazandırılmasının yanında, öğrencilerin kurdukları problemlerin değerlendirilmesi öğretim etkinliğinin niteliğinin belirlenmesi açısından önemli görülmektedir. Bu nedenle, bu bölümde problem kurmayı değerlendirmeden söz edilecektir.

1.4.3. Problem Kurmayı Değerlendirme

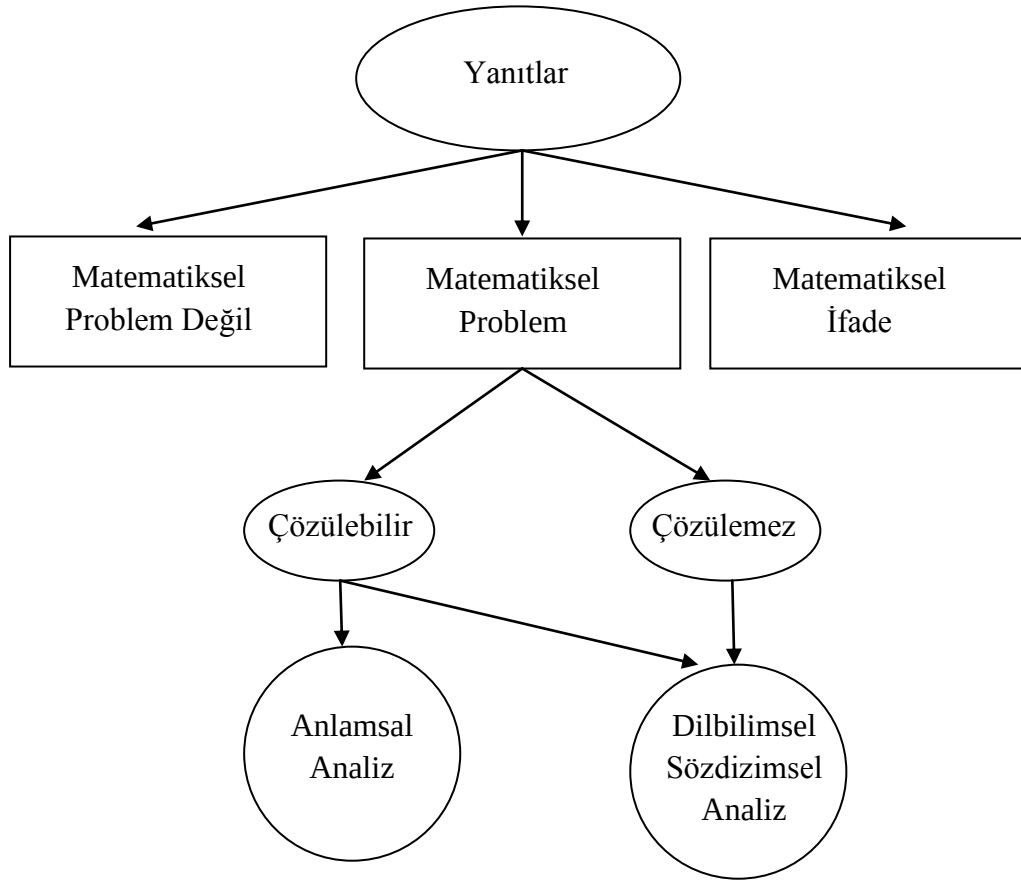
Öğrencilerin problem kurma performanslarının geliştirilmesi için problem kurma sürecinin ve ürünlerin değerlendirilmesine gereksinim duyulmaktadır. Problem kurma sürecinde dikkate alınması gereken uygulamaların belirlenmesi ve uygulanan etkinliklerin amacına ulaşp ulaşmadığı ancak problem kurma sürecinin ve süreç sonucunda ortaya çıkan ürünlerin yani kurulan problemlerin objektif bir biçimde değerlendirilmesi ile olanaklı olabilmektedir (Ergün, 2010, s. 23).

Problem kurmayı değerlendirme kapsamında yapılan alanyazın çalışmasında temel bir değerlendirmeden söz edilmemektedir. Bu nedenle problem kurmayı değerlendirme boyutu araştırmalar yoluyla ortaya koymaya çalışılmıştır.

Kurulan problemlerin değerlendirilmesi boyutunda yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalar incelediğinde, farklı değerlendirme ölçütlerine başvurulduğu görülmüştür (Silver ve Cai, 1996; Grundmeier, 2003; Albayrak, İpek ve Işık, 2006; Gülten, Ergin ve Ergin, 2007; Lin ve Leng, 2008; Ergün, 2010).

Lin (2004)'in gerçekleştirdiği araştırmada problem kurma görevlerinin öğrencilerin matematiksel öğrenmeleri hakkında öğretmenlere bilgi veren kullanışlı bir değerlendirme aracı olduğunu belirlemiştir.

Silver ve Cai (1996) kurulan problemleri değerlendirmek amacıyla bir veri kodlama şeması oluşturmuşlardır. Kurulan problemleri değerlendirme ile ilgili oluşturulan veri kodlama şeması Şekil 2' de sunulmuştur.



Şekil 2. Çok Adımlı Veri Kodlama Şeması (Silver & Cai, 1996)

Silver ve Cai (1996) ilköğretim öğrencilerinin problem kurma becerilerini incelemişler ve kurulan problemlerin çözülebilirliğini, dilini, matematiksel karmaşıklığını ve kurulan problemler arasındaki ilişkiyi ölçüt olarak yukarıda verilen çok adımlı veri kodlama şemasına göre değerlendirme yapmışlardır. Bununla birlikte, Lin ve Leng (2008) tarafından yapılan araştırmada kurulan problemlerin değerlendirilmesi amacıyla Silver ve Cai (1996)'nin oluşturdukları veri kodlama şeması kullanılmıştır. Bu araştırmada, problem kurmanın öğrencilerin matematiksel bilgilerini ortaya çıkarmaları ve

kullanmaları için fırsatlar yarattığı gibi aynı zamanda öğretmenlere, öğrencilerinin matematiksel öğrenmelerini izlemek için yardımcı olduğu ve problem kurmanın matematik öğretiminde değerlendirme aracı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

Grundmeier (2003)'in gerçekleştirmiş olduğu araştırmada ise, öğretmen adaylarının bir problemi yeniden formüle ederek kurdukları problemler değerlendirilirken kurulan problem ile orijinal problem arasındaki ilişki incelenmiştir. Öğretmen adaylarının kendi ürettikleri problemler değerlendirilirken, kurulan problemin akla yatkınlığı, problemin içerdiği bilginin yeterliliği ve problemin çözümü için gerekli işlem basamağı sayısı ölçütleri temel alınmıştır.

Yine, yukarıda verilen değerlendirme ölçütlerinden farklı olarak, Albayrak, İpek ve Işık (2006)'ın yaptıkları araştırmada, öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini belirlemek için beş sorudan oluşan bir problem kurma becerisi ölçme aracı geliştirmişlerdir. Kurulan problemlerin değerlendirilmesinde gerçekliği sağlama, ilgi çekme, uygun dil kullanma, temel becerileri kullanma ölçütleri göz önünde bulundurulmuştur.

Gülten, Ergin ve Ergin (2007)'in yapmış oldukları araştırmada ise, problem kurma becerisi beş sorudan oluşan bir yazılı sınavla ölçülmüştür. Bu sınavda öğrencilerin verilen durumlarla ilgili problem kurlmaları ve kurdukları problemi çözmeleri istenmiştir. Uygulama sonrasında her bir soru önce problem kurma açısından ele alınmış ve puanlanmıştır. Puanlama işleminde puanlar bir – üç puanlar arasında verilmiştir. Problemi hiç kurmamaları durumunda bir, problemi yanlış kurlmaları durumunda iki, problemi doğru kurlmaları durumunda üç puan verilmiştir. Problem çözme de aynı biçimde bir puanlamaya tabi tutulmuştur.

Ergün (2010)'ün fizik öğretimi alanında yaptığı araştırmada kurulan problemlerin değerlendirilmesi amacıyla bir rubrik geliştirilmiştir. Kurulan problemler değerlendirilirken problemin anlaşılabilirliği (dil ve anlatım), problemin fizik ilkeleriyle uyumu, problemin yapısı, problemde sorulan soru sayısı, problemin türü ve problemin çözülebilirliği olmak üzere altı ölçüt gözönüne alınmıştır.

Tüm bu araştırmaların sonuçlarına göre, kurulan problemlerin hangi ölçütlere göre değerlendirileceği önemli görülmektedir. Bu açıdan öğretmenler, öğrenciler tarafından kurulan problemlerin değerlendirilmesine geçmeden önce problemleri hangi yönden

değerlendireceklerini göz önünde bulundurarak kendi ölçütlerini oluşturabilirler. Bunun yanında, bu konuda yapılan araştırmalarda yer verilen ölçütler kullanılabilir ya da bu ölçütlerden birkaçı birleştirilebilir.

1.5. Sorun

Son yıllarda, matematik öğretim programları soyut yapılara verilen önemden uzaklaşarak, günlük ve mesleki yaşamda kullanılan daha gerçekçi uygulamaları içermesi bakımından değişikliklere uğramıştır (Kilpatrick, 1996, s. 7). Türkiye’de uygulanmakta olan ilköğretim matematik öğretim programında bilgilerin ve kuralların öğretiminden çok kavramsal anlamaya önem verilmektedir (Babadoğan ve Olkun, 2006, s. 1). Bu anlayışla birlikte ilköğretim matematik öğretim programında bireylerin soyut bilgileri kazanmalarından çok matematiği gerçek yaşamda kullanabilecekleri uygulamalara yer verildiği görülmektedir.

Matematik sadece okul yaşantısı ile bireylerin yaşamına girmemektedir. Matematik, bireyler için evde, çevrede, alışverişte, oyunda, sohbette kısacası her yerde yer almaktadır (Çakmak, 2005, s. 38). Ayrıca, matematik günlük yaşamda bireylerin karşı karşıya kaldıkları problemlerde de yer almaktadır. Bireylerin karşılaştıkları bu problemleri çözebilmeleri için matematik öğretiminin bu yönde gerçekleştirilmesi önem kazanmaktadır.

Matematik eğitiminde meydana gelen değişikliklerden biri de matematik eğitiminin sadece matematik bilen değil, sahip olduğu bilgiyi uygulayan, matematik yapan, problem çözen insanlar yetiştirmeyi amaçlamasıdır (Gür ve Korkmaz, 2003). Ancak bir öğrencinin karşılaştığı matematik problemlerinin neredeyse tamamı başka bir kişi – öğretmen ya da kitap yazarı – tarafından üretildiği bilinen bir gerçektir. Fakat gerçek yaşamda, okulun dışında, problemlerin çoğu problem çözücü tarafından yaratılmakta ve keşfedilmektedir (Kilpatrick, 1987, s. 123). Bu açıdan, problem çözme yaklaşımının, ders kitaplarındaki rutin alıştırmaları çözmekten daha fazlasını içermesi gerekmektedir. Öğrenciler verilen durumlardan problemler üretebilmeli ve var olan problemleri düzenleyerek yeni problemler oluşturmalıdırlar (Akay, 2006, s. 3). Her öğrencinin kendi matematik problemlerini keşfetmeleri ve yaratmaları eğitimin bir parçası olmalıdır (Kilpatrick, 1987, s. 124). Kısacası, öğrenciler kendi problemlerini üretme ve çözme becerisini kazanmalıdır.

Bununla birlikte, matematik dersinde problem kurma, problem çözme kadar merkezi bir öneme sahiptir ve matematiksel düşünmenin doğasında yer alır. Problem kurmanın matematiksel bir etkinlik biçimi olmasının önemine ve öğretim etkinliği olarak kullanılmasına olan ilgiye karşılık, bir durum ya da deneyimden problem üretmeyi içeren matematiksel problem kurmanın bilişsel bir süreç olarak ele alındığı çok az sistematik araştırma vardır (Silver, MamonaDowns, Leung & Kenney, 1996, s. 293, 294). Bunun yanında, Akay (2006, s. 3)’a göre, öğrencilerin problem kurmadaki bilişsel süreçlerini inceleyen araştırmalarda kesin sonuçlara sahip olmadığı söylenebilir. Aynı zamanda, problem kurma, öğretim programlarındaki önemine karşılık öğretmenler ve matematik eğitimcileri tarafından gözardı edilen bir konu olmuştur. Nitekim, bu konuda yapılan çalışmaların sayısının da az olması bunun bir göstergesi olarak düşünülebilir. Bu nedenle, bu konunun Türkiye’de çok yönlü incelenmesi gerektiği düşünülmektedir (Gür ve Korkmaz, 2003).

Öğrencilerin gerçek yaşamlarında karşılaşmaları olası problemlerin farkına vararak etkin problem çözebilmeleri, edindikleri problem kurma becerisi ile gerçekleşebilir. Bunu sağlamak ise problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilecek matematik öğretimini gerektirir. Çakmak (2005, s. 42)’a göre, öğrencilerin erken yaşlarda matematiksel temel bilgi ve becerileri tam ve doğru olarak kazanmaları önemli olarak görülmektedir. Matematik soyut bir yapıdır ve Piaget’nin bilişsel gelişim dönemlerine göre öğrencilerin soyut düşünmeye başladıkları dönem ilköğretim ikinci kademe ile başlamaktadır. Bu açıdan ilköğretim ikinci kademe düzeyinde matematiksel becerilerin kazandırılması önem kazanmaktadır. Problem kurma becerisi de bu becerilerin içinde yer almaya başlamıştır. Ancak ilgili alanyazın incelendiğinde, Türkiye’de ilköğretim ikinci kademe düzeyinde problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin etkilerini ortaya koyan bir araştırmaya rastlanamamıştır. Nitekim, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrenciler üzerinde oluşturacağı etkilerin belirlenmesi matematik öğretimi alanında katkı sağlayabilecektir. Tüm bunlar bu araştırmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. Buna göre, bu araştırmada problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

1.6. Amaç

Bu araştırmanın genel amacı, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisini incelemektir. Bu genel amaç kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

- Matematik dersinde problem kurma yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin problem çözme başarıları ile ders kitabına bağlı kalınarak öğretim gören öğrencilerin problem çözme başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Matematik dersinde problem kurma yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin problem kurma becerileri ile ders kitabına bağlı kalınarak öğretim gören öğrencilerin problem kurma becerileri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik görüşlerine etkisi nedir?

1.7. Önem

Öğretim alanında meydana gelen değişikliklerle birlikte öğretim süreçlerinde bireylerin kendi bilgilerini üretmeleri önem kazanmaya başlamıştır. Öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmalarını sağlamak amacıyla da çağdaş yaklaşımlar ön plana çıkmıştır. Bu çağdaş yaklaşımlardan biri olan yapılandırmacı yaklaşımda öğretimden çok öğrenme üzerine vurgu yapılmış ve bu nedenle bireylerin kendi bilgilerini oluşturmalarını sağlamak amaçlanmaya başlanmıştır. Bu bağlamda, öğretim programları da yapılandırmacı yaklaşımdan etkilenmiş ve öğrenme-öğretme süreçleri kapsamında öğrencilerin kendi bilgilerini üretmelerini sağlayan beceriler ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu becerilerden biri de problem kurma becerisidir. Problem kurma becerisine sahip bireyler var olan bilgilerini kullanarak yeni bilgiler üretebilir ve kendi problemlerini yaratabilirler. Problem kurma becerisini kazandırmak amacıyla öğrenme-öğretme süreçlerinin bu yönde gerçekleştirilmesi önem kazanmaktadır. Problem kurma becerisini kazandırmak için öğrencilerin süreçte etkin rol oynamaları ve bilgiyi anlamlandırarak içselleştirmeleri söz konusu olmaktadır. Ayrıca, problem kurma becerisine sahip bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin farkına vararak çözmeleri de ön

plana çıkmaktadır. Bu nedenle öğrenme-öğretme süreçlerinin problem kurma becerisini kazandırmaya yönelik olarak gerçekleştirilmesi önemli görülmektedir. Bu bağlamda, problem kurma becerisini kazandırmayı amaçlayan problem kurma yaklaşımı ve problem kurma yaklaşımının etkilerini belirlemek önem kazanmaktadır. Bu araştırma, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin belirlenmesi bakımından önemli görülmektedir.

Matematiksel becerilerin kazanılmasında önemli bir dönem olan soyut işlemler dönemi ikinci kademe düzeyi ile başlamaktadır ve problem kurma becerisinin de bu dönemde kazandırılması önem kazanmaktadır. Ancak, problem kurma yaklaşımının ilköğretim ikinci kademe düzeyinde gerçekleştirilen matematik öğretiminde öğrenme üzerindeki etkilerini belirleyen araştırmalara rastlanamamıştır. Bu nedenle bu araştırma, matematik öğretimi kapsamında ilköğretim ikinci kademe düzeyinde problem kurma yaklaşımının etkililiğinin belirlenmesi açısından Türkiye’de yapılan ilk araştırmalardan biri olma özelliğine sahiptir.

Bu araştırmada, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrenme ve öğretme konularında katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, bu araştırmada elde edilen bulgular ile ilköğretim matematik öğretmenlerinin problem kurma yaklaşımının etkililiğini fark etmeleri amaçlanmıştır. Böylelikle, ilköğretim matematik öğretmenlerinin öğrenme-öğretme süreçlerinde problem kurma yaklaşımına yer vermeleri ve öğrencilerine problem kurma becerisini kazandırmaları umulmaktadır. Yine, araştırmada elde edilen bulguların ileride bu konuda yapılacak olan araştırmalara yol göstermesi bakımından yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.8. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

- Araştırma problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi ile sınırlıdır.
- Araştırma, 2010 – 2011 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemi Bilecik Gölpazarı Cengiz Topel İlköğretim Okulu’nda öğrenim gören altıncı sınıflar ile sınırlıdır.

- Araştırma içerik bakımından “Ondalık Kesirler” ünitesi ile sınırlıdır.

1.9. Tanımlar

Araştırmada sıklıkla yer verilen kavramlar ve tanımları şöyledir:

Matematik: Biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki bağıntıları mantık yoluyla inceleyen, aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bilim koludur (Oğuzkan, 1993, s. 94)

Matematik Öğretimi: Bireylere matematiksel bilgi, beceri ve tutumların planlı ve programlı biçimde kazandırılması sürecidir.

Problem: Bir kimsenin, istenilen bir amaca ulaşmak için topladığı mevcut güçlerin karşısında bulunan engele problem denilmektedir (Bingham, 1998, s. 18)

Problem Çözme: Problem özme, bir amaca ulaşmakta karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir (Bingham, 1998, s. 23).

Problem Kurma: Verilen bir olaydan ya da durumdan bir problem üretme sürecidir (Stickles, 2006, s. 6).

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırmanın konusunu oluşturan problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi ile ilgili yurtiçinde ve yurtdışından yapılmış araştırmalara ve sonuçlarına yer verilmiştir.

2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Çelik (2010) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışması, ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, 204 yedinci sınıf, 188 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma verileri Akkuş ve Duatepe (2006) tarafından geliştirilen orantısal akıl yürütme testi ve araştırmacı tarafından geliştirilen problem kurma testi ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin yarısından fazlasının orantısal akıl yürütme becerisi bakımından yeterli olmadıkları, öğrenciler tarafından oluşturulan problemlerin yarısının orantısal akıl yürütme gerektirmeyen problemler olduğu ve orantısal akıl yürütme becerisi ile problem kurma becerisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Yüksek düzeyde orantısal akıl yürütme becerisine sahip öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problem kurmada daha başarılı oldukları araştırmada ortaya çıkan diğer bir sonuçtur.

Akay ve Boz (2010) tarafından yapılan araştırmanın amacı problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen Matematik-II dersinin öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları ve matematiğe yönelik öz yeterliklerine etkisini belirlemektir. Araştırma nicel yöntemle gerçekleştirilmiş olup 82 öğretmen adayı üzerinde yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Aşkar (1986) tarafından geliştirilen matematiğe yönelik tutum ölçeği ile araştırmacılar tarafından geliştirilen matematiğe yönelik öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, problem kurma yaklaşımının öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları ve öz yeterliklerini olumlu yönde, anlamlı düzeyde değiştirdiği belirlenmiştir.

Akkan, Çakıroğlu ve Güven (2009) tarafından yapılan araştırmanın amacı, ilköğretim altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin aritmetiksel ve cebirsel sözel problemlerden

denklem oluşturma, verilen aritmetiksel ve cebirsel denklemlere uygun problemleri kurma yeterliliklerini belirlemek ve cinsiyetler açısından karşılaştırmaktır. Veri toplama aracı olarak ğretim programına uygun dört sorudan oluşan açık uçlu bir sınav kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, ilköğretim altıncı ve yedinci sınıf ğrencilerinin problem durumuna uygun bir problem oluştırmada denklem durumuna uygun bir problem kurmaya göre daha yeterli oldukları belirlenmiştir. Buna göre, ğretim programında denklem oluşturma sorularının problem kurma sorularına göre daha çok yer verilmesinin etken olabileceği belirtilmiştir. Denklem oluşturma ve problem kurma ile ilgili yeterlikler altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri açısından değerlendirildiğinde, erkek öğrencilerin az da olsa kız öğrencilere göre daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

Akay ve Boz (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı, ğretmen adaylarının problem kurma etkinlikleri ile ilgili görüşlerini belirlemektir. Bu amaçla, 2005-2006 bahar döneminde Matematik-II dersini alan 41 fen ve teknoloği ğretmen adayına problem kurma ile ilgili üç soru sorulmuş ve bu soruların yanıtlarını yazmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtların analizleri yapılmış ve problem kurmanın avantajları ve dezavantajları ile ilgili çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmen adayları Matematik-II dersi dışında problem kurma etkinliklerine yer verilmediğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarına bu durumun neden olduğu etkenler sorulmuş ve bu sorunun yanıtı olarak ğretmen adayları, eğitim sisteminin, derslerin ve öğrencilerin bu uygulama için uygun olmadıkları yönünde görüşlerini belirtmişlerdir. Araştırmanın bir diğer sorusu olarak ğretmen adaylarına problem kurma etkinliklerinde karşılaştıkları zorluklar sorulmuş ve bu sorunun yanıtı olarak ğretmen adayları, yaratıcı olmamaları, çekingen olmaları, kendilerini güvende hissetmemeleri, matematiksel bilgi eksikliği, problem kurma etkinliklerinin farklı bir yaklaşım olması ve problem kurmanın doğası olduğu yönünde görüşlerini belirtmişlerdir. Bu araştırmanın son sorusu olarak ğretmen adaylarına Matematik-II dersinde problem kurma etkinliklerinin neden kullanılması gerektiği sorulmuş ve bu sorunun yanıtlarından problem kurma etkinliklerinin yararları ortaya çıkarılmıştır. Bu sorunun yanıtı olarak ğretmen adayları, öğrenme konusunda alışılmışın dışına çıkmayı sağladığını, yaratıcı düşünmeyi öğrettiğini, matematiğe yönelik görüşlerini değiştirdiğini, gerçek yaşamla bağlantıları kurmayı sağladığını ve problemlere farklı açılardan bakma yetisini ortaya çıkardığını ve düşünmeyi sağlayarak gerçek anlamayı sağladığını ve düşünme becerilerini arttırdığını belirtmişlerdir.

Fidan (2008) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasının amacı, ilköğretim beşinci sınıfta yapılan problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısı üzerindeki etkisini araştırmaktır. Araştırmada, problem kurma çalışmalarının Polya'nın problem çözme adımlarındaki başarıya etkisini de belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 20 soruluk Problem Çözme Testi kullanılarak beşinci sınıfta okuyan 48 beşinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, problem çözme ve problem kurma çalışmalarının yapılmasının, öğrencilerin problem çözme başarılarını pozitif yönde, anlamlı düzeyde arttırdığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Polya'nın problem çözme adımlarındaki erişileri karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Akay ve Boz (2008) tarafından problem kurma ile ilgili olarak yapılan diğer bir araştırmanın amacı Matematik-II dersi kapsamında yer alan İntegral konusunda problem kurma yaklaşımının öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisini incelemektir. Araştırma, ilköğretim fen eğitimi programında kayıtlı olan 79 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından İntegral konusuna yönelik olarak geliştirilen akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırma deneysel modelle yapılmış olup problem kurma yaklaşımının akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla öntest ve sontest uygulaması yapılmıştır. Araştırma sonucunda problem kurma yaklaşımı ile yapılan öğretimin akademik başarıyı anlamlı düzeyde arttırdığı belirlenmiştir.

Korkmaz ve Gür (2006) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı matematik ve sınıf öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini belirlemektir. Araştırmaya 48 matematik öğretmen adayı ve 50 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırmada matematik öğretimi ve problem kurma ile ilgili geliştirilen anket ve etkinlikler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, sınıf ve matematik öğretmen adaylarından oluşan kontrol ve deney gruplarının problem kurma sürecinde neler yaptıkları ve güçlükleri gözlenerek başarı durumları karşılaştırılmıştır ve izledikleri süreçlerde birtakım eksikliklerin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının problemlerin özellikleri ve düzenlenmesi ile ilgili bazı güçlüklerinin ve

ortak yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Matematik öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği grupları içerisinde ayrı ayrı oluşturulan kontrol ve deney gruplarındaki öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin puanlamalarının ortalamaları arasında deney grupları lehine anlamlı bir fark olduğu da belirlenmiştir.

Akay, Soybaş ve Argün (2006) tarafından yapılan araştırmada matematik öğretiminde kısa açık uçlu soruların ve problem kurma yaklaşımının kullanılmasının matematiksel kavramları anlamaya ve öğrenmeye olan etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu iki ayrı ilköğretim okulunda çalışan üç tane ilköğretim beşinci sınıf öğretmeni ve bu öğretmenlerin 84 öğrencisi oluşturmuştur. Bu araştırmada, öğretimlerinde açık-uçlu kısa matematik soruları kullanan bu öğretmenlerin, öğrencilerin matematiksel kavramları değişik yollarla anlayabilmelerini ve düşüncelerini farklı şekilde ifade edebilmelerini sağlamak amacıyla yaptıkları çalışmalar ele alınmıştır. Veri toplama araçları olarak gözlem, görüşme ve çalışma kağıtları kullanılmıştır. Nitel araştırma çerçevesinde gerçekleştirilen bu araştırma içerik analizine dayalı olarak yürütülmüştür. Çalışma sonunda araştırmaya katılan üç öğretmenin görüşleri yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği ile alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere, çalışma sonunda, üç tane açık uçlu soru ve problem kurma ile ilgili durumların bulunduğu bir yazılı sınav uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin çalışmalarından, öğrencilerin çoğunun standart çalışma kitaplarındaki prosedürleri kullanarak ortalamayı bulabildikleri halde bazılarının inşa etmiş oldukları sorularda bu temel kavramı anlamadıkları ve kavram yanılgıları içinde oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin terimleri, diyagramları, resimleri/temsilleri veya hareketli nesneleri kullanarak matematikle iletişim kurabilme kapasitesine sahip oldukları görülmüştür. Araştırmanın diğer bir sonucu olarak, sınıflarında bahsedilen türden açık-uçlu sorular kullanmanın öğretmenlere mesleki profesyonelliklerini arttırabilecek yararları olduğundan söz edilmiştir.

Akay (2006) tarafından yapılan doktora tez çalışmasında, problem kurma yaklaşımın üniversite birinci sınıf Matematik-II dersi integral ve uygulamaları ünitesinin öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerisi ve yaratıcılıkları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma, 79 fen bilgisi öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Araştırma deneysel desenle gerçekleştirilmiş olup araştırmada akademik

başarı ölçeği, problem çözme envanteri ve yaratıcılık ölçeği olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, problem kurma yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarılarını ve problem çözme becerilerini pozitif yönde anlamlı düzeyde etkilediği tespit edilmiştir. Ancak, yaratıcılık ölçeği son test sonuçlarına göre öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Demir (2005) tarafından gerçekleştirilen yüksek lisans tez çalışmasının amacı, problem oluşturma öğretim yönteminin öğrencilerin olasılık konusundaki başarılarına, olasılığa ve matematiğe yönelik tutumuna etkisini belirlemektir. Araştırmaya onuncu sınıfta öğrenim gören 82 öğrenci katılmıştır. 27 öğrenci problem kurma öğretim yöntemi ile 55 öğrenci ise geleneksel öğretim yöntemi ile öğretim almışlardır. Araştırmada veri toplama araçları olarak olasılık tutum ölçeği, olasılık başarı testi ve matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, problem kurma grubundaki öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemi grubundaki öğrenciler arasında olasılık başarı sonuçlarına, olasılığa ve matematiğe tutumlarına göre problem kurma öğretim yöntemi lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit belirlenmiştir.

Gür ve Korkmaz (2003) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin gelişimini incelemektir. Araştırmaya ilköğretim yedinci sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci katılmıştır. Araştırma deneysel bir çalışmadır ve veriler öğrencilere dağıtılan çalışma yaprakları ve yapılan görüşmeler ile toplanmıştır. Araştırmada öğrencilerden verilen bir olaya dayanarak problem kurmaları istenmiş ve bunun sonunda öğrencilerin verilen olayı değiştirerek problem kurmaya çalıştıkları ya da verilen olayla ilgili problem kuramayıp olayı aynen geri yazdıkları ve olayda geçen verilerle ilgisi olmayan problemler kurdukları belirlenmiştir. Öğrencilerin verilen sayı cümlesinden problem kurmada büyük zorluklar yaşadıkları tespit edilmiş ve öğrencilerin, bu tür bir durumda olay olmadığından dolayı zihinlerinde olay oluşturmada güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. Bunların yanında, araştırmanın bir diğer sonucu olarak öğrenciler için en kolay gelen şeyin verilen bir problemi değiştirerek bir problem üretmek olmuştur.

Problem kurma ile ilgili olarak yurt içinde gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların yoğun olarak öğretmen adaylarıyla çalıştıkları ve araştırmaların genellikle problem kurma düzeylerinin belirlenmesi, akademik başarıya etkisi, problem çözme başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Cankoy ve Darbaz (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, problem kurma temelli problem çözme öğretimi ve geleneksel problem çözme öğretimi alan öğrencilerin matematik problemini anlama başarısı açısından karşılaştırmak amaçlanmıştır. Araştırma KKTC’de yapılmış ve araştırmaya ilkökul üçüncü sınıfta öğrenim gören 53 öğrenci katılmıştır. Araştırma deneysel desen çerçevesinde yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen problemi anlama testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubunda uygulanan problemi anlama testinin tüm boyutlarında (problemi yeniden ifadelendirme, görselleştirme, niteliksel olarak akıl yürütme) kontrol grubundan daha üst düzeyde başarılı olduğu belirlenmiştir. Özellikle niteliksel akıl yürütmenin gerekli olduğu sorularda deney grubunun kontrol grubundan daha üst düzeyde başarı gösterdiği belirlenmiştir.

Lavy ve Shriki (2007) tarafından yapılan araştırmada, problem kurma etkinliklerinin öğretmen adaylarının matematiksel bilgi ve problem çözme becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 25 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmaya yönelik veriler öğretmen adaylarının portfolyo dosyaları ve haftalık sınıf tartışmalarından toplanmıştır. Verilerin analizinden yola çıkılarak, öğretmen adaylarının matematiksel bilgi ve problem çözme becerilerinde gelişme olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak, öğretmen adaylarının bulgularını ispatlamaya yönelik yetersiz olmalarına duydukları korku nedeniyle problem kurmada sıradanlığa başvurdıkları, farklı durumlara başvurmadan kaçındıkları belirlenmiştir. Bu eğilimin sonucu olarak, problem çözme becerileri ve araştırma becerilerinin gelişimi engellenmektedir. Bu eğilimin nedeni olarak,

kanıtlamaya gereğinden fazla önem verilmesi olduğu ve bunun da öğretmen adaylarının matematiksel nesneler arasındaki bağlantıları görmelerine engel olduğu belirtilmiştir.

Stickles (2006) tarafından yapılan doktora tez çalışmasının genel amacı, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin problem kurarken nelere odaklandıklarını belirlemektir. Araştırmaya 29 öğretmen adayı ile 35 öğretmen katılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak, dört sorudan oluşan problem kurma testi ile geçmiş deneyimler ile ilgili anket kullanılmıştır. Problem kurma testinde iki soruda açık uçlu soru köklerinden problem kurma yer alırken, diğer iki soru da ise verilen bir problemten yeni bir problem kurma yer almaktadır. Öğretmenlere uygulanan ankette öğretmenlere eğitim durumları, hizmet bilgileri, öğretim deneyimleri ve mesleki gelişim durumları ile ilgili sorular yer alırken, öğretme adaylarına uygulanan ankette matematiksel deneyimler, matematik ve öğretim ile ilgili aldıkları derslere alan deneyimleri soruları bulunmaktadır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kendi problemlerini üretmek için çaba gösterdikleri gözlenmiş ancak verilen bir problemten yeni problemler elde etmede daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Grundmeier (2003) tarafından gerçekleştirilen doktora tezi çalışmasında, ilköğretim ve ortaöğretim öğretmen adaylarının problem kurma deneyimlerinin, problem kurma, matematikle ilgili görüşlerine ve matematik öğretimi ile öğrenimine yönelik görüşlerine etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 19 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma deneysel desene dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada problem kurma ve matematiksel inançları ölçmeye yönelik olarak hazırlanmış olan ölçme araçları öntest ve sontest olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Ayrıca sınıf çalışmaları, ev ödevleri, günlükler ve yapılan görüşmelerle veri toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinde yükseliş olduğu ve çok aşamalı problemler kurdukları belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adayları problem kurmanın öğrencilerin matematiği sahiplenmelerini sağlayacağını ve yaratıcılıklarını ortaya çıkaracağını düşünerek, gelecekteki sınıflarında problem kurma etkinliklerini uygulayacaklarını belirtmişlerdir.

Crespo (2003) tarafından yapılan araştırmada öğretmen adaylarının problem kurmayı nasıl ve ne zaman öğrendiklerinin belli olmamasından söz edilerek öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik olarak yapılan uygulama sonucunda problem kurma stratejilerindeki değişimi belirlemek amaçlanmıştır. Uygulama 11 hafta sürmüştür ve öğretmen adaylarının ilköğretim dördüncü sınıf düzeyinde problemler kurmaları amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının uygulamadan sonra kurdukları problemlerin, uygulama öncesinde kurdukları problemlere göre anlamlı düzeyde geliştiği belirlenmiştir. Uygulama sonrasında öğretmen adaylarının geleneksel, tek çözümler ve hesaplama içeren problemlerin aksine birden çok çözüm yolu olan, açık uçlu, araştırmaya sevk eden ve bilişsel açıdan daha karmaşık problemler kurmaya başladıkları ve problem kurma stillerinin değiştiği görölmüştür. Araştırmanın sonucunda uygulamanın problem kurmaya ilişkin olarak etkili olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının problem kurma yönündeki olumlu değişimine, öğrencileriyle karşılaştıklarında işbirliği içinde, yeni problemler ortaya çıkarmayı sağlayan fırsatlar yaratılmasının neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Cai (2003) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı Singapur'daki başarı düzeyi farklı okullarda öğrenim gören dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin problem çözümler ve problem kurmadaki matematiksel düşünmelerini belirlemektir. Araştırma başarı düzeyleri farklı okullarda öğrenim gören öğrencilerle birlikte yürütölmüş olup araştırmaya dördüncü sınıfta öğrenim gören 155 öğrenci, beşinci sınıfta öğrenim gören 167 öğrenci ve altıncı sınıfta öğrenim gören 150 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözerken uygun çözüm stratejilerini seçebildikleri ve problem çözümler sürecinde uygun temsiller kullanarak çözümlerine uygun açıklamalar yapabildikleri belirlenmiştir. Bunun yanında, birçok öğrencinin şekil ve örüntüleri kullanarak problem kurabildikleri belirlenmiştir. Ayrıca, problem kurma ve çözümler açısından dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri arasında beşinci sınıf öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık belirlenirken, beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı da belirlenmiştir.

Leung (1996) tarafından yapılan araştırma, problem kurmayı değerlendirmeye yönelik olarak düşünceleri ortaya koymak amacıyla Tayvan'da bir ilköğretim öğretmeni yetiştirme programında gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 13 ilköğretim matematik öğretmen adayı katılmıştır. Uygulama sırasında öğretmen adayları kendi testlerine yönelik öz değerlendirme yaparak kendi yaptıkları ölçümlere yansıtma yapmışlar ve yeniden yapılandırmışlardır. Araştırmada, öğretmen adaylarının yansıtma yaparken başlangıçta kurdukları problemlerin güçlü ve zayıf yanlarının farkına vardıkları görülmüştür. Öğretmen adayları, başlangıçta kurdukları problemleri matematiksel zorluğa göre yeniden yapılandırmışlar ve kurdukları problemlerin özellikle açıklama ve biçimlerini yeniden incelemişlerdir. Ayrıca, öğretmen adaylarının kurdukları problemleri değiştirmeden, puanlamada değişiklikler yaptıkları durumlar da gözlenmiştir.

Problem kurma ile ilgili yurt dışında gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların genellikle öğretmen adayları ile çalıştıkları görülmektedir. Bununla birlikte, yurt içinde gerçekleştirilen araştırmalardan farklı olarak, problem kurma çalışmalarında kurulan problemlerin türleri ile problem kurma stratejileri incelendiği belirlenmiştir.

Problem kurma ile ilgili olarak yurt içinde ve yurt dışında gerçekleştirilen çalışmaların genel olarak öğretmen adayları ile gerçekleştirildiği ve problem çözme ile problem kurma üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

3. YÖNTEM

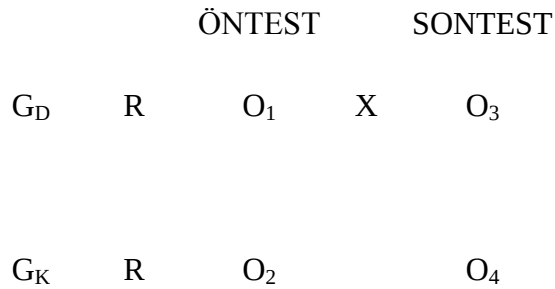
Bu bölümde araştırma modeli, araştırma denekleri, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin çözümlenmesinde kullanılan yöntem ve teknikler ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları ve problem kurma becerilerine etkisi ön test –son test kontrol gruplu deneysel modele dayalı olarak araştırılmıştır. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerine etkisini incelemek amacıyla da yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veri toplanmıştır.

Ön test – son test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, öteki kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır. Modelde ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder (Karasar, 2008, s. 97).

Şekil 3’te öntest – sontest kontrol gruplu desen sembollerle gösterilmiş ve açıklamalarla verilmiştir (Büyüköztürk, 2007, s. 21):



Şekil 3. Öntest - Sontest Kontrol Gruplu Desen

G_D deney grubu, G_K kontrol grubu,

R, deneklerin yansız atandığı,

O₁ ve O₃, deney grubunun öntest ve sontest ölçümleri,

O₂ ve O₄, kontrol grubunun öntest ve sontest ölçümleri,

X deney grubundaki deneklere uygulanan bağımsız değişken.

Araştırmadaki bağımlı değişkenler öğrencilerin problem çözme başarıları ve problem kurma becerileridir. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise, uygulanan öğretim yaklaşımıdır. Bu araştırmada, etkisi incelenen deneysel işlem problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretme-öğrenme süreçleridir. Bu işlem deney grubunun öğretiminde kullanılırken, kontrol grubunun öğretiminde ders kitabına bağlı kalınarak, süregelen öğretme-öğrenme süreçleri devam ettirilmiştir.

Araştırmada biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının atamasında yansız atamaya başvurulmuştur. Deneysel işlemde önce ve sonra bağımlı değişkenler ile ilgili ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Deneysel çalışma, araştırmacının görev yaptığı okulda gerçekleştirildiğinden, araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deney grubunda öğretim, problem kurma yaklaşımına dayandırılarak araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlik planlarına göre gerçekleştirilirken, kontrol grubunda öğretim deneysel işlemin uygulandığı okulda görev yapan araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlik planlarına göre ve ders kitabına bağlı kalınarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2. Denekler

Bu araştırmanın deneklerini, 2010 – 2011 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Bilecik ili Gölpazarı ilçesi Cengiz Topel İlköğretim Okulu'nda altıncı sınıfa devam eden 6-A ve 6-B sınıflarındaki toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. İki sınıftan biri eş olasılıkla (yansız atama) deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. 6-A sınıfındaki 11'i kız, 10'u erkek olmak üzere 21 öğrenci deney grubunu, 6-B sınıfındaki 10'u kız 9'u erkek olmak üzere 19 öğrenci de kontrol grubunu oluşturmuştur.

Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örneklemede araştırmacı kimlerin seçileceği hakkında kendi yargısını kullanır ve araştırmanın amacına en uygun olanları örnekleme alır (İşcil, 1973, s. 300, Akt.:Balcı,

2007, s. 90). Bu yaklaşımın avantajı deneklerin seçiminde araştırmacının önceki bilgi ve becerilerini kullanmasıdır (Bailey, 1987, s. 95, Akt.: Balcı, 2007, s. 95). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örneklemede ise araştırmanın gerçekleştirileceği örneklemin belirlenmesinde araştırmacı tarafından oluşturulan ölçütler rol oynar (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 112). Ölçüt örneklemede gözönünde bulundurulan ölçütler öğrencilerin altıncı sınıf öğrencisi olmaları, orta sosyo-ekonomik düzeyde ve başarı yönünden orta düzeyde bir okulun öğrencisi olmaları biçiminde belirlenmiştir. Araştırma yapılacak okulun seçiminde biri deney ve biri de kontrol grubu olmak üzere iki tane altıncı sınıf olması, öğrencilerin öğrenim gördükleri okulun orta başarı düzeyinde olması ve orta sosyo-ekonomik düzeyde bireylerin yaşadığı bir bölgede olması gözönünde bulundurulmuştur.

Araştırmada, altıncı sınıf öğrencilerinin seçilmesinin nedeni ise Piaget'nin bilişsel gelişim dönemlerine göre soyut işlemler döneminde olan bu öğrencilerin bir problemin çözümünde problemde bulunan değişkenler arası ilişkileri bulabilme, geliştirdiği denenceleri test edebilme ve çözüme sistemli bir biçimde ulaşabilme becerilerini kazanmış olmalarıdır (Senemoğlu, 2005, s. 49).

3.2.1. Grupların Denkleştirilmesi

Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşler üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, araştırma desenine göre grupların benzer özellikler taşıması gerekmektedir. Bu nedenle, araştırmaya katılan deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön öğrenmeleri bakımından denk olup olmadıkları üç farklı ölçüte göre belirlenmiştir. Bu ölçütler, 2010-2011 eğitim-öğretim yılı birinci dönem matematik dersi başarı ortalamaları, problem çözme başarı ortalamaları ve problem kurma beceri ortalamaları biçiminde sıralanabilir.

Deneye katılan öğrencilerin matematik dersi başarı düzeyi yönünden benzer olup olmadıklarını belirlemek amacıyla, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin 2010 – 2011 eğitim-öğretim yılı birinci dönem sonu puanlarına göre matematik dersi başarı ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testinin sonuçları Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1

Deneklerin Matematik Dersi Başarı Puanları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	21	60.15	21.90	1.44	38	>0.05
Kontrol Grubu	19	51.65	14.14			

Çizelge 1’de görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik dersi birinci dönem sonu başarı puanlarının arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Yapılan t testi sonucunda t değeri 1.44 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 38 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki 1.68 tablo değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç, her iki grubun matematik dersi birinci dönem sonu başarı puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Araştırmada yer alan deneklerin problem çözmeye yönelik giriş davranışlarının denk olup olmadığının saptanması amacıyla deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanan problem çözme başarısını ölçen öntest puanları karşılaştırılmıştır. Deneklerin problem çözme başarısını ölçen öntest puanlarının ortalamaları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2

Deneklerin Problem Çözme Başarı Testi Öntest Puanlarının Ortalamaları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	21	7.43	3.82	0.43	38	>0.05
Kontrol Grubu	19	6.89	4.03			

Çizelge 2’den anlaşıldığı gibi, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme başarı testi öntest puanlarının arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonucunda t değeri 0.43 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer 38 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki 1.68 tablo değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç, her iki grubun problem çözme başarı testi öntest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Araştırmada yer alan deneklerin giriş davranışlarının denk olup olmadığının belirlenmesinde kullanılan bir diğer ölçüt deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere uygulanan problem kurma becerisini ölçen öntest puanlarıdır. Deneklerin problem kurma becerisi öntest puanları ortalamaları ile ilgili veriler Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 3

Deneklerin Problem Kurma Beceri Testi Öntest Puanlarının Ortalamaları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	21	37	20.22	1.02	38	>0.05
Kontrol Grubu	19	30.79	18.20			

Çizelge 3’te görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin problem kurma beceri testi öntest puanlarının arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Yapılan t testi sonucunda t değeri 1.02 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer 38 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki 1.68 tablo değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç, her iki grubun problem kurma beceri testi öntest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Yukarıda verilen sonuçlar, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik başarıları, problem çözme başarıları ve problem kurma becerisi bakımından denk olduğunu göstermektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanmasında araştırma soruları gözönünde bulundurularak üç çeşit veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar, problem çözme başarı testi, problem kurma beceri testi ve matematiğe yönelik yarı-yapılandırılmış görüşme formudur.

Öğrencilerin problem çözme başarıları, araştırmacı tarafından oluşturulan “Problem Çözme Başarı Testi” ile belirlenmiştir. Öğrencilerin problem kurma becerileri, araştırmacı tarafından geliştirilen “Problem Kurma Beceri Testi” ile belirlenmiştir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Problem çözme başarı testi ve problem kurma beceri testi uygulamanın öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanan yarı-yapılandırılmış görüşme formu uygulamanın öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanmıştır.

3.3.1. Problem Çözme Başarı Testi

Başarı testleri, bireyin bir eğitim süreci içinde ya da daha geniş anlamda çevre koşulları altında ne kadar öğrendiğini ölçen testlerdir (Tekin, 2008, s. 84). Başarı testleri çeşitli amaçlarla oluşturulabilmektedir. Bu araştırmada kullanılacak başarı testinin amacı, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öncesinde ve sonrasında, öğrencilerin problem çözme başarılarını belirleyebilmektir.

Araştırmada, uygulama için yapılacak hazırlıklar, zaman ve program akışı dikkate alınarak ilköğretim altıncı sınıf matematik dersi kapsamında “Ondalık Kesirler” ünitesi seçilmiştir. “Ondalık Kesirler” ünitesine ilişkin kazanımlar altıncı sınıf ünitelendirilmiş yıllık planı ve matematik dersi öğretmen kılavuz kitabından alınmıştır. Belirlenmiş kazanımlar arasından çoktan seçmeli test maddesi ile ölçülebilecek olanlar tespit edildikten sonra belirtke tablosu oluşturulmuştur. Belirlenen kazanımlar doğrultusunda ünite ile ilgili “Problem Çözme Başarı Testi” için deneme testi geliştirilmiştir.

“Problem Çözme Başarı Testi”ni oluşturmak için öncelikle ilgili üniteye ait kazanımlar incelenmiştir. Bu kazanımlara uygun olarak 50 test maddesi ile deneme testi hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla “Uzman Değerlendirme Formu” hazırlanarak Matematik Eğitimi alanından üç uzman ve Eğitim Programları ve Öğretim alanından dört uzman olmak üzere yedi kişilik uzman grubunun görüşleri alınmıştır. Uzmanlar kapsam geçerliği açısından her test maddesinin uygun olup olmadığını sayı, nitelik, anlaşılabilirlik ve düzey ölçütlerine göre “Uygun” ya da “Uygun Değil” seçeneklerinden birini işaretleyerek belirtmişlerdir. Buna göre, uzmanlardan alınan görüşlere göre sonra soru sayısı 30’a düşürülerek deneme testi hazırlanmıştır.

Hazırlanan deneme testinin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla ön uygulaması, 2010-2011 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Bilecik İli Gölpazarı İlçesindeki Gazimihal İlköğretim Okulu altıncı sınıflarında bulunan 50 öğrenci üzerinde yapılmıştır.

Problem çözmeye yönelik deneme testi uygulandıktan sonra testte yer alan soruların madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri belirlenmiştir. Problem çözme deneme testine ait güvenirlik katsayısı KR-20 ise 0.87 olarak belirlenmiştir.

Hazırlanan problem çözme deneme testine ait madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Çizelge 4’te gösterilmiştir.

Çizelge 4

Problem Çözme Deneme Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Güçlük	Ayırt Edicilik	Madde No	Güçlük	Ayırt Edicilik
1*	0.93	0.143	16	0.75	0.357
2	0.39	0.643	17	0.57	0.429
3	0.50	0.429	18	0.46	0.643
4	0.61	0.643	19*	0.54	0.214
5	0.39	0.786	20	0.29	0.571
6	0.46	0.643	21	0.57	0.429
7	0.71	0.571	22	0.46	0.50
8	0.75	0.50	23*	0.64	0.286
9	0.75	0.50	24	0.50	0.714
10	0.64	0.571	25*	0.14	-0.143
11	0.54	0.786	26	0.29	0.429
12	0.57	0.857	27	0.57	0.714
13	0.61	0.643	28	0.39	0.786
14	0.50	0.857	29	0.64	0.429
15	0.46	0.50	30*	0.32	0.214

*Testten çıkarılan maddeler

Madde ayırt edicilik indeksi 0.30'dan küçük olan maddelerin düzeltme ve geliştirilmesine gereksinim duyulur (Tekin, 2008, s. 249). Buna göre, deneme testinden elde edilen sonuçların analizine göre ayırt edicilik indeksi 0.3'ten düşük olan beş madde elenerek 25 maddeden oluşan "Problem Çözme Başarı Testi" hazırlanmıştır. Bu testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.88 olarak hesaplanmıştır

Hazırlanan "Problem Çözme Başarı Testi"ne ait madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5

Problem Çözme Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Güçlük	Ayırt Edicilik	Madde No	Güçlük	Ayırt Edicilik
1	0.39	0.643	14	0.46	0.50
2	0.50	0.429	15	0.75	0.357
3	0.61	0.643	16	0.57	0.429
4	0.46	0.643	17	0.46	0.643
5	0.39	0.786	18	0.29	0.571
6	0.71	0.571	19	0.57	0.429
7	0.75	0.50	20	0.46	0.50
8	0.75	0.50	21	0.50	0.714
9	0.64	0.571	22	0.29	0.429
10	0.61	0.643	23	0.39	0.786
11	0.50	0.857	24	0.64	0.429
12	0.54	0.786	25	0.57	0.714
13	0.57	0.857			

Sonuç olarak, yapılan madde analizi ve olumlu uzman görüşlerine dayanarak, "Problem Çözme Başarı Testi" bu araştırmada veri toplama araçlarından biri olarak kullanılmıştır. Kullanılan Problem Çözme Başarı Testi Ek 2'de verilmiştir.

3.3.2 Problem Kurma Beceri Testi

Araştırmada kullanılacak problem kurma beceri testinin amacı, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öncesinde ve sonrasında, öğrencilerin problem kurma becerilerini belirleyebilmektir. Bu amaçla araştırmada “Ondalık Kesirler” ünitesi ile ilgili “Problem Kurma Beceri Testi” geliştirilmiştir.

“Problem Kurma Beceri Testi”ni oluşturmak için öncelikle ilgili üniteye ait kazanımlar incelenmiştir. Bu kazanımlara uygun olarak 16 açık uçlu sorudan oluşan deneme testi hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla “Uzman Değerlendirme Formu” hazırlanarak İlköğretim Matematik Eğitimi alanından üç uzman ve Eğitim Programları ve Öğretim alanından dört uzman olmak üzere yedi kişilik uzman grubunun görüşleri alınmıştır. Uzmanlar kapsam geçerliği açısından her test sorusunun uygun olup olmadığını sayı, nitelik, anlaşılabilirlik ve düzey ölçütlerine göre “Uygun” ve “Uygun Değil” seçeneklerinden birini işaretleyerek belirtmişlerdir. Buna göre, uzmanlardan alınan görüşlere göre soru sayısı 13’e düşürülerek deneme testi hazırlanmıştır.

Hazırlanan deneme testinin uygulaması, 2010-2011 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Bilecik İli Gölpazarı İlçesindeki Gazimihal İlköğretim Okulu altıncı sınıflarında bulunan 50 öğrenci üzerinde yapılmıştır.

Uygulanan deneme testinden sonra madde analizleri yapılarak her bir sorunun güçlüğü ve ayırt ediciliği hesaplanmıştır. Deneme testine ait güvenilirlik hesaplaması için bir testin iki yarıya bölünmesi yöntemi kullanılarak Spearman-Brown formülü uygulanmıştır. Uygulanan formül ile testin güvenilirliği 0.73 olarak hesaplanmıştır.

Hazırlanan problem çözme deneme testine ait madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Çizelge 6’da gösterilmiştir.

Çizelge 6

Problem Kurma Deneme Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Güçlük	Ayrt Edicilik	Madde No	Güçlük	Ayrt Edicilik
1	0.71	0.43	8	0.14	0.29
2	0.54	0.64	9*	0.04	0.07
3	0.79	0.43	10	0.18	0.36
4	0.18	0.36	11	0.29	0.57
5	0.43	0.86	12*	0.04	0.07
6	0.25	0.36	13*	0.07	0.14
7	0.07	0.14			

*Testten çıkarılan maddeler

Deneme testinden elde edilen sonuçların analizine göre beş maddenin ayırt edicilik indeksi 0.3'ten düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca madde ayırt edicilik indeksi 0.19'dan küçük olan maddelerin düzeltme ile geliştirilemiyorsa testten çıkarılması gerekmektedir (Tekin, 2008, s. 249). Buna göre dört maddenin ayırt edicilik indeksi 0.19'dan çıkarılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ancak testte her kazanıma ait en az bir madde bulunması gerektiği düşünülerek testten 9, 12 ve 13 numaralı maddelerin çıkarılmasına karar verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre 10 açık uçlu sorudan oluşan “Problem Kurma Beceri Testi” hazırlanmıştır. Uygulama için hazırlanan testin güvenilirliğini hesaplamak amacıyla bir testin iki yarıya bölünmesi yöntemi kullanılarak Spearman-Brown formülü uygulanmıştır. Uygulanan formül ile testin güvenirliliği 0.74 olarak hesaplanmıştır.

Hazırlanan “Problem Kurma Beceri Testi”ne ait madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Çizelge 7’de gösterilmiştir.

Çizelge 7

Problem Kurma Beceri Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Güçlük	Ayrt Edicilik	Madde No	Güçlük	Ayrt Edicilik
1	0.71	0.43	6	0.25	0.36
2	0.54	0.64	7	0.07	0.14
3	0.79	0.43	8	0.14	0.29
4	0.18	0.36	9	0.18	0.36
5	0.43	0.86	10	0.29	0.57

Sonuç olarak, yapılan madde analizi ve olumlu uzman görüşlerine dayanarak, Problem Kurma Beceri Testi bu araştırmada veri toplama araçlarından biri olarak kullanılmıştır. Kullanılan Problem Kurma Beceri Testi Ek 3’te verilmiştir.

3.3.3. Matematiğe Yönelik Görüşme Formu

Görüşme, sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniği olarak tanımlanmaktadır (Serper, 2004, s. 34, Karasar, 2008, s. 165). Görüşme yoluyla, bireylerin deneyimleri, tutumları, düşünceleri, niyetleri, yorumları ve zihinsel algıları ile tepkileri öğrenilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 120). Nitel veri toplama yöntemlerinden biri olan görüşme, yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu araştırmada, deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik dersine yönelik görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme ile alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler yanıtlayıcıların özgün yanıtlarını ortaya çıkarmak için tasarlanmış bir dizi biçimsel sorudan oluşurken, sonrasında benzeşen ve karşılaştırılabilen bilgiyi elde etmede sıklıkla kullanılmaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2006).

“Matematiğe Yönelik Görüşme Formu”na yönelik olarak uzman görüşlerinin belirlenmesi amacıyla matematiğe yüklenen anlam, matematik dersinin sevilme durumu, matematik dersinde yapılan etkinlikler, matematik dersinin sağladığı yararlar,

matematik dersinde kurulan etkileşim ve problem çözme konularını kapsayan ve altı sorudan oluşan “Matematiğe Yönelik Görüşme Formu”nun değerlendirilmesi amacıyla “Uzman Değerlendirme Formu” hazırlanarak Matematik Eğitimi alanından üç uzman ve Eğitim Programları ve Öğretim alanından dört uzman olmak üzere yedi kişilik uzman grubunun görüşleri alınmıştır. Uzmanlar her test sorusu için uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla “Uygun” ve “Uygun Değil” seçeneklerinden birini işaretleyerek belirtmişlerdir. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda sorular yeniden ele alınmış ve dönütler doğrultusunda düzeltmeleri gerçekleştirilen görüşme formu oluşturulmuştur. Hazırlanan görüşme formunda yer alan soruların öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğini belirlemek amacıyla pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla kontrol grubunda yer alan sekiz öğrenci ile görüşmeler yapılmış ve anlaşılmayan sorunun bulunmadığı belirlenmiştir. Yapılan pilot uygulama sonrasında görüşme formunda yer alan sorularda değişiklik yapılmaması kararlaştırılmıştır. Hazırlanan görüşme formu Ek 5’te verilmiştir.

3.3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Problem çözme başarı testi, problem kurma beceri testi ve matematiğe yönelik yarı-yapılandırılmış görüşme formuna ilişkin yapılan güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları sonucunda veri toplama araçları uygulama için hazır duruma getirilmiştir. Veri toplama araçlarının uygulanabilmesi amacıyla Bilecik İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne başvurularak gerekli izin alınmış ardından uygulama yapılmıştır. Alınan izin yazısı Ek 1’de verilmiştir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini almak amacıyla öğrencilerden ve öğrenci velilerinden yazılı olarak izin alındıktan sonra görüşmeler yapılmıştır.

Problem çözme başarı testi ve problem kurma beceri testinin öntest uygulaması 4 Mart 2011 tarihinde gerçekleştirilmiş olup, problem çözme başarı testi ve problem kurma beceri testinin sontest uygulaması 29 Nisan 2011 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini almak amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşme formu uygulama öncesinde 28 Şubat 2011 – 7 Mart 2011 tarihleri arasında yapılmış olup, uygulama sonrasında 6 Mayıs 2011 – 23 Mayıs 2011 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.4. Deneysel İşlem

Araştırmanın deneysel işlemleri 08.03.2011 ve 26.04.2011 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü aracılığı ile Bilecik İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin alındıktan sonra araştırmanın uygulanmasına Bilecik Gölpazarı Cengiz Topel İlköğretim Okulu'nda 2010 – 2011 eğitim – öğretim yılının ikinci döneminde başlanmıştır.

04.03.2011 tarihinde, öğrencilerin “Ondalık Kesirler” ünitesi ile ilgili ön bilgilerini belirlemek amacıyla “Problem Çözme Başarı Testi” ve “Problem Kurma Beceri Testi” her iki gruba aynı zamanda öntest olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin “Problem Çözme Başarı Testi”nde yer alan problemlerden etkilenmelerini önlemek amacıyla önce “Problem Kurma Beceri Testi” ardından “Problem Çözme Başarı Testi” uygulanmıştır. Testlerin uygulanmasından önce, öğrencilere, testin amacı açıklanmış ve öğrenciler testi içten bir biçimde yanıtlamaları için güdülenmiştir. Ayrıca, deney grubunda yer alan öğrencilerle “Matematiğe Yönelik Görüşme Formu” ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler için her öğrenciden randevu alınarak tek tek görüşme yapılmıştır. Görüşmeler okulun Matematik Sınıfı, Fen ve Teknoloji Laboratuvarı, Müzik Sınıfı olmak üzere üç farklı mekanda gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin yapıldığı ortamın sessiz olmasına özen gösterilmiştir. Görüşmelerin kaydı ise ses kayıt cihazı ile yapılmıştır.

Deneysel işleme başlamadan önce deney grubunda yer alan öğrencilere problem kurma yaklaşımı ile ilgili bilgi verilmiştir.

“Ondalık Kesirler” ünitesinin içerik yapısı dikkate alınarak deneysel işlem için sekiz haftalık bir süre uygun bulunmuştur. Deneysel işlem, uygulamanın gerçekleştirildiği okulda matematik öğretmeni olarak görev yapan araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

“Ondalık Kesirler” ünitesi kapsamında ders kitabında yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır. “Ondalık Kesirler” ünitesi kapsamında yer alan on üç kazanımdan ‘Uzunlukları Ölçme’ alt öğrenme alanına yönelik iki kazanım çıkarılmıştır. ‘Ondalık Kesirler’ ve ‘Yüzdelere’ alt öğrenme alanlarına ait on bir kazanım kapsamında araştırmacı tarafından etkinlik planları hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinlik planları iki ilköğretim matematik öğretmeni ve tez danışmanı tarafından incelenerek etkinliklerin uygunluğu konusunda bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Deneysel işlem sürecinde on

etkinlik planının gerektirdiği araç ve gereçler araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Deneysel işlemin gerçekleştirilmesi ile süreç ve kullanılan problem kurma stratejileri Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8

Deneysel İşlemin Gerçekleştirilmesi İle İlgili Süreç

Tarih	Ders Saati	Kazanım	Kullanılan Problem Kurma Stratejileri
08.03.2011 11.03.2011	3	Ondalık kesirleri çözümler.	Yapılandırılmış problem kurma Serbest problem kurma
15.03.2011 18.03.2011	3	Kesirlerin ondalık açılımını belirler.	Yarı yapılandırılmış problem kurma Yapılandırılmış problem kurma Serbest problem kurma
18.03.2011 22.03.2011	3	Kesirlerle yüzde arasındaki ilişkiyi açıklar.	Yarı yapılandırılmış problem kurma Yapılandırılmış problem kurma Serbest problem kurma
25.03.2011 29.03.2011	3	Ondalık kesirleri karşılaştırır ve sıralar.	Yarı yapılandırılmış problem kurma Yapılandırılmış problem kurma
01.04.2011	2	Ondalık kesirleri belirli bir basamağa kadar yuvarlar.	Yarı yapılandırılmış problem kurma Serbest problem kurma
05.04.2011	1	Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.	Yarı yapılandırılmış problem kurma
05.04.2011 08.04.2011	3	Ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	Yarı yapılandırılmış problem kurma Serbest problem kurma
12.04.2011	2	Ondalık kesirlerle çarpma işlemini yapar.	Yapılandırılmış problem kurma Serbest problem kurma
15.04.2011	2	Ondalık kesirlerle bölme işlemini yapar.	Yarı yapılandırılmış problem kurma Serbest problem kurma
19.04.2011 22.04.2011 16.04.2011	5	Ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar. Yüzde ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	Yarı yapılandırılmış problem kurma Yapılandırılmış problem kurma Serbest problem kurma

Birinci etkinlik planının giriş bölümünde öğrencilerin dikkatlerini çekmek amacıyla ondalık kesirlerin günlük yaşamda kullanımına ilişkin örneklerle yer verilmiştir. Geliştirme bölümünde onluk taban blokları tanıtılarak ondalık kesirlerin onluk taban blokları ile nasıl modelleneneğine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Aynı zamanda, ondalık kesirlerin basamak tablosu ile gösterilmesi ve çözümlenmesi ile ilgili örneklerle yer verilmiştir. Ayrıca, birinci kazanıma yönelik olarak problem kurma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme bölümünde ise, ondalık kesirlerin çözümlenmesini ve modellenmesini içeren sorulara ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

İkinci etkinlik planının giriş bölümünde paydası 10 olan bir kesrin okunuşu ile aynı kesrim ondalık açılımının okunuşunun aynı olduğuna dikkat çekilerek kesirlerin ondalık açılımlarının yapılabileceği öğrencilere fark ettirilmiştir. Geliştirme bölümünde, çeşitli kesirlerin ondalık açılımlarını belirlemeye yönelik örneklerle yer verilmiştir. Bu örneklerde özellikle modellemeler yoluyla kesirlerin ondalık açılımının belirlenmesine vurgu yapılmıştır. İkinci kazanıma yönelik olarak verilen problemlere benzer problemler kurma ve verilen modellemelerle ilgili problem kurma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme bölümünde ise, kesirlerin ondalık açılımı ile ilgili sorulara ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

Üçüncü etkinlik planının giriş bölümünde önceki derste neler öğrenildiği ile ilgili sorular yöneltilerek günlük yaşamda karşılaşılan yüzdelere yer verilmiştir. Geliştirme bölümünde, kesirlerin yüzde olarak nasıl ifade edileceğinin keşfedilmesini sağlayan örneklerle ve modellemelere yer verilmiştir. Aynı zamanda, üçüncü kazanıma yönelik olarak problem kurma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme bölümünde ise, ilgili kazanıma yönelik olarak sorulara ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

Dördüncü etkinlik planının giriş bölümünde, ondalık kesirlerin karşılaştırılması ve sıralanması ile ilgili günlük yaşamdan bir örneğe yer verilmiştir. Geliştirme bölümünde çeşitli ondalık kesirlerin onluk taban blokları kullanılarak karşılaştırılmasına yer verilerek, günlük yaşamdan örnekler incelenmiştir. Dördüncü kazanıma yönelik olarak verilen bir problemten yeni bir problem kurma ve verilen bir matematik cümlesinden problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir. Değerlendirme bölümünde ise, kazanımın yoklanmasına yönelik sorulara ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir. Dördüncü Etkinlik Planı Ek 6'da verilmiştir.

Beşinci etkinlik planının giriş bölümünde, günlük yaşamda ondalık kesirlerin yuvarlanması ile ilgili olarak bir örneğe yer verilerek öğrencilere bu örnekle ilgili sorular yöneltilmiştir. Geliştirme bölümünde, sayı doğrusundan yararlanılarak nasıl yuvarlama yapılacağı öğrencilere keşfettirilmiştir. Buradan öğrencilerin bir kural çıkarmaları sağlanmıştır. Beşinci kazanıma yönelik olarak bir ondalık kesrin yuvarlanmasını içeren bir problem kurma çalışması gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme bölümünde ise, ilgili kazanıma yönelik olarak sorular ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

Altıncı etkinlik planının giriş bölümünde, bir alışveriş fişinin incelenerek, tutarın strateji kullanılarak tahmin edilmesini içeren bir örneğe yer verilmiştir. Geliştirme bölümünde “Yuvarlama”, “Gruplandırma”, “Uyuşan Sayıları Kullanma”, “İlk veya Son Basamakları Kullanma” stratejilerine yer verilmiştir. Verilen bir matematik cümlesinin sonucunu strateji kullanarak tahmin etmeyi içeren bir problem kurma çalışmasına yer verilmiştir. Değerlendirme bölümünde ise, kazanıma yönelik sorulara ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

Yedinci etkinlik planının giriş bölümünde ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren gerçek yaşam durumlarına örnekler verilmesi istenmiştir. Geliştirme bölümünde, ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerinin onluk taban blokları kullanılarak modellenmesine yer verilmiştir. Aynı zamanda, ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapmayı gerektiren problemlere yer verilmiş ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir. Değerlendirme bölümünde ise, ilgili kazanıma yönelik olarak sorulara ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

Sekizinci etkinlik planının giriş bölümünde, ondalık kesirlerle çarpma işlemi yapmayı gerektiren gerçek yaşam durumu verilerek dikkat çekilmiştir. Geliştirme bölümünde, ondalık kesirlerle çarpma işleminin onluk taban blokları ve yüzlük kesir kartları ile modellenmesini içeren örneklere yer verilmiştir. Ayrıca 10 sayısının kuvvetleri ile kolay çarpma kuralı oluşturulmasını içeren örnekler incelenmiştir. Aynı zamanda, ondalık kesirlerle çarpma işlemi yapmayı gerektiren problemlere yer verilmiş ve bu problemlere benzer problem kurma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme bölümünde ise, ilgili kazanıma yönelik sorulara ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

Dokuzuncu etkinlik planında, ondalık kesirlerle bölme işlemi yapmayı gerektiren bir problem durumuna yer verilmiş ve buna yönelik olarak öğrencilere sorular

yöneltirilmiştir. Geliştirme bölümünde, ondalık kesirlerle bölme işleminin onluk taban blokları kullanılarak modellenmesini içeren örneklere yer verilmiştir. Aynı zamanda, ondalık kesirlerle bölme işlemi yapmayı gerektiren günlük yaşa problemlerine yer verilerek, verilen bir matematik cümlesinden problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir. Ayrıca, ondalık kesirlerin 10 sayısının kuvvetlerine bölünmesi ile ilgili kolay bölme kuralını içeren örnekler incelettirilmiştir ve kuralın öğrenciler tarafından keşfedilmesi sağlanmıştır. Değerlendirme bölümünde ise, kazanıma yönelik olarak sorulara ve problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

Onuncu etkinlik planında, problem çözme aşamalarına değinilerek problemlerin bu aşamalara göre çözülmesinin oluşturacağı yararlardan söz edilmiştir. Aynı zamanda, ondalık kesirlerle ilgili problemlere yer verilmiştir. Ayrıca, serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma stratejilerini içeren problem kurma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Onuncu Etkinlik Planı Ek 6’da verilmiştir.

Kontrol grubunda ise ders kitabına bağlı kalınarak süregelen öğretim süreçleri devam ettirilmiştir. Ayrıca, deneysel işlem sürecinde deney ve kontrol gruplarında video kayıtları gerçekleştirilmiştir.

Deneysel işlemin tamamlanmasından sonra 29 Nisan 2011 tarihinde deney ve kontrol gruplarında “Ondalık Kesirler” ünitesi kapsamında hazırlanan “Problem Çözme Başarı Testi” ve “Problem Kurma Beceri Testi” son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin “Problem Çözme Başarı Testi”nde yer alan problemlerden etkilenmelerini önlemek amacıyla önce “Problem Kurma Beceri Testi” ardından “Problem Çözme Başarı Testi” uygulanmıştır.

Öğretim uygulaması sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerle “Matematiğe Yönelik Görüşme Formu” ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler için her öğrenciden randevu alınarak tek tek görüşme yapılmıştır. Görüşmeler okulun Matematik Sınıfı, Fen ve Teknoloji Laboratuvarı, Rehberlik Odası ve Öğretmenler Odası olmak üzere dört farklı mekanda gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin yapıldığı ortamın sessiz olmasına özen gösterilmiştir. Görüşmelerin kaydı ise ses kayıt cihazı ile yapılmıştır.

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmaya ait verilerin toplanması tamamlandıktan sonra verilerin çözümlemesi işlemine geçilmiştir. İstatistiksel hesaplamalar deney grubunda 21 öğrenci, kontrol grubunda 19 öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci üzerinde yapılmıştır.

Deneklerin “Problem Çözme Başarı Testi”ne yönelik öntest ve sontest uygulamasına ait cevap kağıtları araştırmacı tarafından puanlanmıştır. Testlerin puanlamasında her doğru yanıt 1, yanlış yanıt 0 ve yanıtlanmamış sorulara 0 puan verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına ait öntest ve sontest puanları hesaplandıktan sonra gruplara ait ortalama puanlar ile puanların dağılımına ilişkin standart sapmalar hesaplanmıştır.

Deneklerin problem kurma beceri testine yönelik öntest ve sontest uygulamasına ait yanıt kağıtları araştırmacı tarafından, Silver ve Cai (1996)’nın geliştirdikleri veri kodlama şeması kaynak alınarak oluşturulan ondalık kesirler ünitesindeki kazanımlar ile ilgili olarak hazırlanan puanlama yönergesine göre puanlanmıştır. Problem Kurma Beceri Testi için hazırlanan puanlama yönergesi Ek 4’te verilmiştir. Testlere yönelik yapılan değerlendirme çalışmasının güvenilirliğini belirlemek amacıyla bir ilköğretim matematik öğretmeni puanlama gerçekleştirmiştir. Bunun arkasından, bu puanların arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısıyla puanlayıcı güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Deney grubuna uygulanan problem kurma beceri testinin öntest uygulaması için korelasyon katsayısı değeri 0.98, sontest uygulaması için bu değer 0.94 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubuna uygulanan problem kurma beceri testinin öntest uygulaması için korelasyon katsayısı 0.92, sontest uygulaması için bu değer 0.97 olarak hesaplanmıştır.

Problem çözme başarı testi ve problem kurma beceri testinin gerek uygulama öncesinde gerekse uygulama sonrasında yapılan öntestler ve sontestler kapsamında gruplar arası karşılaştırmada bağımsız iki örnek t testi kullanılmış ve gruplara ait puanların ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı 0.05 düzeyinde alınmıştır. Gerek uygulama öncesinde gerekse uygulama sonrasında yapılan öntestler ve sontestler kapsamında gruplar arası karşılaştırmada bağımsız iki örnek t testi kullanılmış ve gruplara ait sontest puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı 0.05 düzeyinde alınmıştır. Bağımsız iki örnek t testinde iki farklı grubun ortalamaları karşılaştırılır ve iki grubun üyeleri birbirinde ayırdır (Küçüksille, 2008, s. 74). Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının ayrı ayrı karşılaştırılmasında ise bağımlı iki örnek t testi

kullanılmıştır. Bağımlı iki örnek t testinde yine ortalamalar karşılaştırılır ancak burada iki farklı grup yoktur. Bağımlı iki örnek t testinde aynı grup üzerinde analizler yapılır (Küçükşille, 2008, s. 77). Verilerin istatistiksel çözümlemelerinde SPSS (Statistical Package for the Social Studies) istatistiksel paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Matematiğe yönelik görüşlerin belirlenmesi amacıyla deney grubunda yer alan öğrencilerle uygulama öncesi ve uygulama sonrasında yapılan görüşme kayıtları bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Görüşme kayıtları bilgisayar ortamına yazılı olarak aktarıldıktan sonra ikinci bir kişi tarafından, hata ve eksiklik olup olmadığı amacıyla kontrol edilmiştir. Kodlama işlemi yapılmadan önce katılımcıların görüşme formları sıra numarasına göre kodlanmış, öğrencilerin adları yerine G1, G2, G3...biçiminde kodlar kullanılarak araştırma verileri iki veri seti halinde düzenlenmiştir. Kodların oluşturulmasında kullanılan kavramlarda araştırma soruları ve belirlenen temalar göz önünde bulundurulmuştur. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen veriler nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde çözümlenmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler betimsel analiz yaklaşımı ile ele alınmıştır.

Betimsel analiz, verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenmesini ve yorumlanmasını içerir. Elde edilen veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 224).

Betimsel analizin yapılması için öncelikle görüşmeler sırasında kaydedilen ses kayıtları araştırmacı tarafından çözümlenerek yazılı duruma getirilerek dökümleri yapılmıştır. Verilerin dökümünden sonra, görüşme soruları temel alınarak ve bu soruların yanıtlarını kapsayan seçeneklere yer verilerek kodlama anahtarı oluşturulmuştur. Kodlama işlemi gerçekleştirildikten sonra, görüşmelerden elde edilen verilerin kodlayıcı güvenilirliğini belirlemek amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Kodlayıcı güvenilirliğini sağlamak amacıyla Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde görev yapmakta olan bir araştırma görevlisi ikinci kodlayıcı olarak görev almış ve uygulama öncesi dört ve uygulama sonrası dört olmak üzere toplam sekiz görüşme metnini analiz etmiştir. Bu çalışmanın sonucunda araştırmacı ve uzman tarafından sunulan kodlar incelenmiş, "görüş ayrılığı" ve "görüş birliği" olan kodlar işaretlenmiştir. Araştırmacı ve uzman

kişinin yapmış oldukları analiz sonrasında Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenirlik yüzdesi kullanılmıştır:

$$\text{Güvenirlik} = \frac{(\text{Görüş Birliği})}{(\text{Görüş Birliği}) + (\text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$$

Yapılan hesaplamalarda %87 oranında görüş birliğine varılmıştır. Görüş birliği sağlandıktan sonra elde edilen veriler, görüş birliğine varılan tema ve alt temalara uygun olarak düzenlenmiş ve frekansları hesaplanmıştır.

4. BULGULAR VE YORUMLARI

Bu bölümde, araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen araştırma sorularının çözümü için üçüncü bölümde açıklanan yöntemle elde edilen verilere ait bulgulara ve bu bulguların yorumlarına yer verilmiştir.

4.1. Birinci Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumları

Araştırmanın birinci probleminde, “Problem kurma yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilerin problem çözme başarıları ile ders kitabına bağlı kalınarak öğretim gören öğrencilerin problem çözme başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Deneklerin Problem Çözme Başarı Testi öntest puanlarına *yöntem* bölümünde “Deneklerin Denkleştirilmesi” başlığı altında yer verildiğinden bu bölümde yer verilmemiştir.

Araştırmanın birinci probleminin sınanmasına geçilmeden önce, deney ve kontrol gruplarında problem çözme başarısına yönelik öntest ve sontest puanları karşılaştırılmıştır. Öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı t testi ile belirlenmiştir. Bununla birlikte, Çizelge 9’da araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme başarısına yönelik öntest ve sontest puanlarının ortalamaları verilmiştir.

Çizelge 9

Deneklerin Problem Çözme Başarısına Yönelik Öntest ve Sontest Puanlarının
Ortalamaları

Öğrenci Grupları	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney	Öntest	21	7.43	3.82	7.513	20	<0.05
	Sontest	21	12.43	5.37			
Kontrol	Öntest	19	6.89	4.03	4.701	18	<0.05
	Sontest	19	10.37	4.75			

Çizelge 9’da görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında 5 puanlık, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest ve öntest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında ise, 3.48 puanlık fark bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ait öntest – sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını saptamak amacıyla bağımlı iki örnek t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının t değerleri t tablo değerinden (deney grubu için t tablo: 2.086, kontrol grubu için t tablo: 2.101) büyüktür. Buna göre, her iki grubun öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasında sontestler lehine anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum, deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim sonucunda öğretimin gerçekleştirildiği “Ondalık Kesirler” ünitesi ile ilgili problem çözme başarısının arttığı biçiminde açıklanabilir.

Tüm bu bulgulara dayalı olarak, gerçekleştirilen deneyin etkililiğini belirlemek amacıyla her iki gruptaki öğrencilerin problem çözme başarısını ölçen sontest puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol grubuna ait sontest puanlarıyla ilgili veriler Çizelge 10’da verilmiştir.

Çizelge 10

Deneklerin Problem Çözme Başarı Testi Sontest Puanları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	21	12.43	5.37	1.28	38	>0.05
Kontrol Grubu	19	10.37	4.75			

Çizelge 10’da görüldüğü üzere, deney grubunda yer alan öğrencilerle kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında 2.06 puanlık bir fark bulunmaktadır. İki grup arasındaki bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonuçlarına göre t değeri 1.28 olarak bulunmuştur. Bu değer 38 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki 1.68 tablo değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuç her iki grubun problem çözme başarıları yönünden sontest puanlarının aritmetik ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bir başka deyişle, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi ile öğrenim gören öğrencilerin, ders kitabına bağlı kalınarak öğrenim gören öğrencilerle problem çözme başarıları yönünden benzer özellikler gösterdiği belirlenmiştir. Buradan, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısının geliştirilmesi açısından bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bununla ilgili olarak Türkiye’de yapılan benzer bir çalışmayla Fidan (2008) elde edilen bulgularla tutarsızlık göstermektedir.

Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısına anlamlı düzeyde etki etmemesi öğrencilerin özellikle başlangıçta çözümü daha basit problemler kurmayı tercih ederken, araştırmacının gözlemlerine dayalı olarak etkinliğin sonlarına doğru daha karmaşık problemler kurmaya başlamaları ile ilgili olduğu düşünülebilir. Buna yönelik olarak, öğrencilerin kurdukları problemlerin zorluk düzeylerinin zaman yetersizliğinden dolayı incelenememiş olması da bir neden olarak

sayılabilir. Ayrıca, öğrencilerin kurdukları problemlerin kendi çözebilecekleri zorluk düzeyinde ve kolay olmasının da bu sonuca yol açmış olabileceği düşünülebilir.

4.2. İkinci Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumları

Araştırmanın ikinci probleminde, “Problem kurma yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilerin problem çözme başarıları ile ders kitabına bağlı kalınarak öğretim gören öğrencilerin problem kurma becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Deneklerin Problem Çözme Başarı Testi öntest puanlarına *yöntem* bölümünde “Deneklerin Denkleştirilmesi” başlığı altında yer verildiğinden bu bölümde yer verilmemiştir.

Araştırmanın ikinci probleminin sınanmasına geçilmeden önce, deney ve kontrol gruplarında problem kurma becerisine yönelik öntest ve sontest puanları karşılaştırılmıştır. Öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı t testi ile belirlenmiştir. Bununla birlikte Çizelge 11’de araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem kurma becerisine yönelik öntest ve sontest puanlarının ortalamaları verilmiştir.

Çizelge 11

Deneklerin Problem Kurma Becerisine Yönelik Öntest ve Sontest Puanlarının Ortalamaları

Öğrenci Grupları	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney	Öntest	21	37	20.22	7.712	20	<0.05
	Sontest	21	61.67	22.23			
Kontrol	Öntest	19	30.79	18.20	1.342	18	>0.05
	Sontest	19	36.05	20.22			

Çizelge 11’de görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında 24.67 puanlık, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında ise, 5.26 puanlık fark bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ait öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için bağımlı iki örnek t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonuçlarına göre deney grubunun t değeri t tablo değerinden (t tablo: 2.086) büyüktür. Kontrol grubunun ise t değeri t tablo değerinden (t tablo: 2.101) küçüktür. Buna göre, deney grubunun sontest öntest puanlarının ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı farklılıklar bulunduğu, kontrol grubunun öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır. Bu durum, deney grubun uygulanan öğretim sonucunda öğretimin gerçekleştirildiği “Ondalık Kesirler” ünitesi ile ilgili problem kurma becerisinin arttığı, kontrol grubunda ise problem kurma becerisine yönelik bir artışın olmadığı biçiminde yorumlanabilir.

Bu bulgulara dayalı olarak, gerçekleştirilen deneyin etkililiğini belirlemek amacıyla her iki gruptaki öğrencilerin problem kurma becerisini ölçen sontest puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol grubuna ait sontest puanlarıyla ilgili veriler Çizelge 12’de verilmiştir.

Çizelge 12

Deneklerin Problem Kurma Beceri Testi Sontest Puanları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (Ss)	t değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	21	61.67	22.23	3.80	38	<0.05
Kontrol Grubu	19	36.05	20.22			

Çizelge 12’de görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerle kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında 25.62 puanlık bir fark bulunmaktadır. İki grup arasındaki bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için t testi uygulanmıştır. Uygulanan t testi sonuçlarına göre t değeri 3.80 olarak bulunmuştur. Bu değer 38 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki 1.68 tablo değerinin oldukça üstünde bulunmaktadır. Bu sonuç her iki grubun problem kurma becerisi yönünden sontest puanlarının aritmetik ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Araştırmada elde edilen bu sonuç yurtdışında yapılan benzer bir çalışmayla Grundmeier (2003) elde edilen bulgularla problem kurma becerisini artırma yönünden tutarlılık göstermektedir.

Bu bulgulara göre, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi ile öğrenim gören öğrencilerin, ders kitabına bağlı kalınarak öğrenim gören öğrencilerden problem kurma becerisi yönünden daha başarılı oldukları söylenebilir. Ayrıca yapılan öğretimin etkili olduğu biçiminde de yorumlanabilir. Sonuç olarak, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem kurma becerisini geliştirmede anlamlı bir etki yarattığı söylenebilir.

4.3. Üçüncü Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumları

Araştırmanın üçüncü probleminde, problem kurma yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerinde bir farklılık olup olmadığı belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, deney grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular, öğrencilere sorulan soru sıralaması dikkate alınarak oluşturulan çizelgelerde sunulmuştur.

4.3.1. Öğrencilerin Matematik Dersine Duyulan Sevgi ile İlgili Görüşleri

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ve öğrencilere yöneltilen ilk soru “Matematik dersini seviyor musun? Matematik dersini sana sevdiren/sevdirmeyen sebepler nelerdir?” sorusudur. Bu soru kapsamında öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşleri Çizelge 13’te verilmiştir.

Çizelge13

Öğrencilerin Matematik Dersine Duyulan Sevgi ile İlgili Görüşleri

Tema ve Alt Temalar	Uygulama Öncesi	f	Uygulama Sonrası	f
Matematik Dersine Duyulan Sevgi	Matematik dersini seviyorum	12	Matematik dersini seviyorum	18
	Matematik dersini biraz seviyorum	7	Matematik dersini biraz seviyorum	3
	Matematik dersini sevip sevmemem konuya göre değişiyor	1		
	Matematik dersini sevmiyorum	1		
Matematik Dersinin Sevilmesinin Nedenleri				
Öğretmenden Kaynaklanan Nedenler	Öğretmenin anlatış şekli	6	Öğretmenin anlatış şekli	3
	Öğretmene duyulan sevgi	3	Öğretmene duyulan sevgi	1
Dersten Kaynaklanan Nedenler	Eğlenceli olması	11	Eğlenceli olması	8
	Kolay gelmesi	4	Problem kurma	7
	Sayılar ve işlemler	3	Problem çözme	5
	Problem çözme	3	Sayılar ve işlemler	5
	İşlenen konu	2	Kolay olması	4
			İşlenen konu	3
Genel Nedenler	Yaşamda yer alması	3	Günlük yaşamda yarar sağlaması	4
	Başarılı olduğunda takdir alması	1	Diğer derslere göre daha başarılı olması	1
	Diğer derslere göre daha başarılı olması	1	Meraklı olması	1
	Meraklı olması	1		
Matematik Dersinin Sevilmemesinin Nedenleri	Zor olması	6	Sıkıcı olması	2
	Sıkıcı olması	3	Zorlanması	1
	Bilgilerin kalıcı olmaması	1		
	İşlenen konu	1		

Çizelge 13'te yer verildiği gibi, uygulama öncesinde öğrencilerden 12'si matematik dersini sevdiğini belirtirken, uygulama sonrasında 18 öğrenci matematik dersini sevdiğini söylemiştir. Uygulama öncesinde yedi öğrenci matematik dersini biraz sevdiğini belirtirken, uygulama sonrasında üç öğrenci matematik dersini biraz sevdiğini söylemiştir. Bunların yanısıra, uygulama öncesinde bir öğrenci matematik dersini sevmediğini söylerken, uygulama sonrasında matematik dersini sevmediğini belirten öğrenci yoktur. Ayrıca, uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde yedi öğrenci matematik dersinin sevilmesinin nedenleri arasında problem kurmayı bir etken olduğunu belirtmişlerdir.

Matematiği sevmesinin nedenlerin ne olduğu sorulan G1 “*Mesela ondalık kesirler. Mesela problem kurma, çözme. Sonra mesela toplama çıkarma yapma onlar.*” (G1, s. 145) olarak yanıt verirken, G7 “*Eğlenceli bir ders. Öğretmenimi de seviyorum. Problem kurmayı falan seviyorum.*” (G7, s.172) demektedir. Bunun yanında matematiği sevmende bir değişiklik yaratıp yaratmadığı sorusu da yöneltilen G7 problem kurma ile ilgili olarak “*Matematikten daha da yani zevk almamı sağladı eğlenceli olduğu için. Değişik değişik şeyler çıktı problem kurarken.*” (G7, s. 173) demektedir. Matematiği sevmesinin nedenleri arasında problem kurmayı belirten G11 “*Neden seviyorum? Sayılarla aram iyi. Problem kurmayı seviyorum, çözmeyi seviyorum. Soruları çözmeyi seviyorum işte o nedenlerden dolayı.*” (G11, s. 179) cevabını verirken, G6 “*Hani, mesela sizin dersi iyi anlatmanız. Hani bu işlediğimiz konular hani biraz da eğlenceli olması daha sonra mesela slaytlardan bir şeyler yapmamız. Ondan sonra problem kurup onları çözmemiz. Onları çok seviyorum hani problem kurmayı da. Daha değişik şeyler yöntemlerle seviyorum onları.*” (G6, s. 205) demektedir.

Problem kurmanın matematik dersine duyulan sevgiye etkisi ile ilgili olarak öğrencilerden G2 “*Mesela problem kurmak hem matematiğe olan mesela matematiği daha çok sevmemizi sağlar çünkü sen orada kendi bilgilerini ortaya koyuyorsun. Kendi mesela sen zaten hani kafanda böyle şeyler tasarlamışsın ki hani çünkü başka türlü kendin problem kuramazsın ve bunları yaparak hem kendimizi bu yönde geliştiriyoruz hem de mesela böyle şeyler yapmak sadece matematik dersinde yaptığımız için de matematiğe olan sevgimizi yükseltiyor.*” (G2, s. 287) demektedir.

Bu bulgulardan yola çıkılarak, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin matematik dersine duyulan sevgiyi olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4.3.2. Öğrencilerin Matematik Dersinin Günlük Hayatta Kullanımı ile İlgili Görüşleri

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ve öğrencilere yöneltilen ikinci soru “Matematik dersinin günlük hayatta sana sağladığı yararlar nelerdir?” sorusudur. Bu soru kapsamında öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşleri Çizelge 14’te verilmiştir.

Çizelge 14

Öğrencilerin Matematik Dersinin Günlük Hayatta Kullanımı ile İlgili Görüşleri

Tema ve Alt Temalar	Uygulama Öncesi	f	Uygulama Sonrası	f
Matematik Dersinin Günlük Hayatta Yarar Sağlama Durumu	Yarar sağlıyor	21	Yarar sağlıyor	21
Matematiğin Yarar Sağladığı Alanlar				
Matematiksel Ölçümlerde Sağladığı Yararlar	Saymada	8	Uzunluk ölçmede	7
	Hesaplamalarda	6	Saymada	4
	Geometrik şekillerde	3	Kütle ölçmede	2
	Kesirlerle ilgili hesaplamalarda	3	Kesirlerle ilgili hesaplamalarda	2
	Uzunluk ölçmede	2	Hesaplamalarda	2
	Kar-zarar hesaplamalarında	1	İşlem yapmada	1
	Kütle ölçmede	1	Tahmin yapmada	1
	Hız hesaplamada	1	Sıvıları ölçmede	1
	Zamanı ölçmede	1	Geometrik şekillerde	1
Yaşamda Sağladığı Yararlar	Alışverişte	7	Alışverişte	14
	Para hesaplamalarında	2	Para hesaplamalarında	5
	Oyunlarda	2	Oyunlarda	4
	Yolculuk yaparken	1	Ev yaparken	1
	Yemek yaparken	1	Okulda	1
	Kroki çizmede	1	Evde	1

	Resim çizmede	1		
	Sokakta	1		
	Diğer derslerde yarar sağlıyor	3	Problem kurarken günlük hayattan yararlanma	6
	Gelecekte yarar sağlayacak	1	Diğer derslerde yarar sağlıyor	4
Diğer	Her yerde matematik var	2	Test çözmede	2
	Öğrenmeyi sağlıyor	1	Sınavlarda	1
			Her yerde matematik var	1
			İleride seçeceği meslekte yarar sağlayacak	1

Çizelge 14’te görüldüğü gibi, uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında öğrencilerin matematiğin günlük hayatta kullanımına ilişkin görüşlerinin birbirine benzer olduğu belirlenmiştir. Ancak uygulama sonrasında öğrencilerden altısı problem kurarken günlük hayattan yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Problem kurarken günlük hayattan yararlandığını belirten G4 “*Örneğin bir alışveriş merkezine falan gidiyorsun. Oradaki aklımda kalıyor. İşte onu problem kurarken kağıda yansıtıyorsun.*” (G4, s. 197) demektedir. Problem kurarken günlük hayatla ilişkilendiren G12 “*Para üstü, problem kurarken. Ondan sonra, boyumuzu ölçerken.*” (G12, s. 220) demektedir. Problem kurarken günlük hayattan yararlandığını söyleyen G14 ise “*Günlük yaşamda mesela işte mesela birinin doğum günüydü. Bu yüzden Ayça ona pasta aldı. Şu kadar TL ödedi. Bunda kullanabiliyorum mesela. Bu gibi. Ya da ne bileyim işte Ayça alışverişe gidiyor, şu kadar şu kadar harcadı. Sonra işte indirimlerde kullanabiliyorum alışverişte. Yüzde elli indirim, yüzde otuz indirim. O gibi şeyler.*”(G14, s. 251) demektedir. Öğrencilerden G2 ise bu konu hakkında “*Hani mesela problem kurmak da bize günlük hayatta hani fayda sağlıyor. Mesela hani problem kurarak ilerideki mesleklerde hani olacağımız mesleği etkiliyor. Matematik zaten hani hani bizi hayatta hiç bırakmayacak. Hep böyle günlük hayatımızda hep yanımızda olacak. Hani zaten bir meslek sahibi hani böyle bir meslek sahibi olamasak bile marketten, bakkaldan, fırından aldığımız şeylerde matematiği kullanacağız.*”(G2, s. 287) demektedir.

Öğrencilerden G21 bu konu ile ilgili olarak “*Problem kurarken beynimizi, beynimizle böyle düşünüyoruz. Bazı şeylerde dışarıdan yardım alıyoruz işte dışarıdan alışveriş yaparken yaptıklarımızı yazıyoruz öyle.*” (G21, s. 230) demektedir.

Bu bulgulara göre, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin, günlük hayattaki sorunların farkına vararak problem kurmalarına yarar sağladığı söylenebilir. Bunun yanında, öğrencilerin uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, matematiğin günlük hayatta kullanımına ilişkin uygulama öncesinde yapılan görüşmelere göre daha bilinçli yanıtlar verdikleri söylenebilir.

4.3.3. Öğrencilerin Matematik Dersinde Farklı Etkinlik Yapma İsteği ile İlgili Görüşleri

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ve öğrencilere yöneltilen üçüncü soru “Matematik derslerini farklı etkinlikler yaparak geçirmek ister misin? Nasıl etkinlikler yapmak istersin?” sorusudur. Bu soru kapsamında öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşleri Çizelge 15’te verilmiştir.

Çizelge 15

Öğrencilerin Matematik Dersinde Farklı Etkinlik Yapma İsteği ile İlgili Görüşleri

Temalar	Uygulama Öncesi	f	Uygulama Sonrası	f
Farklı Etkinlik Yapma İsteği	Farklı etkinlikler yapılabilir	16	Farklı etkinlikler yapılabilir	16
	Farklı şekilde geçirmek istemiyorum	5	Farklı şekilde geçirmek istemiyorum	5
Önerilen Etkinlikler	Eğlenceli etkinlikler	12	Görsel ve işitsel etkinlikler	10
	Görsel ve işitsel etkinlikler	10	Eğlenceli etkinlikler	9
	Eğitsel oyunlar ve drama	7	Eğitsel oyunlar ve drama	7
	Araştırmaya yönlendiren etkinlikler	1	Problem kurma	6
	Dersin sonunda öğrenilenlerle ilgili konuşma	1	Problem çözme	4
	Kitaptan işlenmemesi	1	Kitaptan işlenmemesi	2
	Test çözme	1	Çalışma kağıtlarının kullanılması	1
	Gerçek yaşamla ilgili etkinlikler	1	Gerçek yaşamla ilgili etkinlikler	1

Çizelge 15’te görüldüğü gibi, uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında öğrencilerin matematik dersinde farklı etkinlik yapma isteği ile ilgili görüşleri birbirine benzer olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi yapılan görüşmeler ile uygulama sonrası yapılan görüşmelerde matematik dersinde farklı etkinlikler yapılabileceği görüşüne sahip öğrenci sayısı eşittir. Yine farklı etkinlikler yapmak istemeyen öğrenci sayısı da uygulama öncesi ve uygulama sonrası yapılan görüşmelerde eşittir. Uygulama öncesi ve uygulama sonrasında önerilen etkinlikler kapsamında öğrenciler benzer görüşler belirtmişlerdir. Ancak, uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, uygulama öncesinde yapılan görüşmelerden farklı olarak, altı öğrenci problem kurma etkinliğini önermişlerdir.

Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde matematik dersi için önerilen etkinlikler arasında problem kurma etkinliğini söyleyen G14 “*Ya sizin yaptığınız gibi problem kurma, onu çözme ya da sınıfta kalkıp bir ders anlatma, kendin öğretmenmiş gibi*

davranma. Bu gibi etkinlikleri seviyorum. Ya da böyle para toplarsınız mesela onda kullanırsınız. Ya da pasta alırsınız onda bir kişi seçeriz o yapar, bölüştürür. Bu gibi etkinlikler olması.” (G14, s. 251) derken G21 *“Bazen problem kurarsınız, bazen tahtadan işleriz.”* (G21, s. 227) demektedir. Süregelen matematik derslerinden memnun olan ve farklı etkinlik yapmayı istemeyen G11 ise işlenen dersler ile ilgili olarak *“Problem kurma falan. Problem kuruyoruz, çözüyoruz. İşte öğreniyoruz işte bunlar iyi diyorum.”* (G11, s. 181) demektedir.

Bu bulgulardan yola çıkılarak, öğrencilerin problem kurmanın öğretim etkinlikleri arasında yer almasını istedikleri söylenebilir.

4.3.4. Öğrencilerin Matematik Dersinde Etkileşim Kurma ile İlgili Görüşleri

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ve öğrencilere yöneltilen dördüncü soru “Matematik dersinde öğretmenle ve arkadaşlarıyla nasıl etkileşim kuruyorsun?” sorusudur. Bu soru kapsamında öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşleri Çizelge 16’da verilmiştir.

Çizelge 16

Öğrencilerin Matematik Dersinde Etkileşim Kurma ile İlgili Görüşleri

Tema ve Alt Temalar	Uygulama Öncesi	f	Uygulama Sonrası	f
Etkileşim Kurma				
Öğretmenle Etkileşim				
Etkileşim kurma yolları	Öğretmen ders anlatıyor	12	Yardım alma	10
	Öğretmenin sorduğu soruları cevaplama	9	Öğretmene soru sorma	6
	Yardım alma	7	Problem kurmada dönüt düzeltme	6
	Dinleme	4	Öğretmenin sorduğu soruları cevaplama	5
	Öğretmenin dönüt-düzeltilmesi	1	Problem kurarken yardım alma	2
			Öğretmenle kurulan problemleri paylaşma	2
İletişim düzeyi	Yeterli	5	Yeterli	5
	Yetersiz	2	Orta	2
Arkadaşlarla Etkileşim				
Etkileşim kurma yolları	Yardımlaşma	13	Problem kurma	16
	Grup çalışması	4	Yardımlaşma	12
	Ders dışı konuşma	4	Problem çözme	6
	Dersle ilgili konuşma	2	Kurulan problemleri paylaşma	5
			Grup çalışması	4
			Problem kurarken yardımlaşma	3
			Ders dışı konuşma	2
İletişim düzeyi	Yeterli	3	Yeterli	4
	Orta	2	Orta	1
	Yetersiz	1	Yetersiz	2

Çizelge 16’da verildiği gibi uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında öğrencilerin matematik dersinde etkileşim kurma ile ilgili görüşleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, uygulama öncesinde yapılan görüşmelerden farklı olarak, öğretmenle etkileşim kurma yolları kapsamında, altı öğrenci problem kurarken öğretmenden dönüt-düzeltilme alma, iki öğrenci problem kurarken yardım alma ve iki öğrenci öğretmenle kurulan problemleri paylaşmayı ele almışlardır. Arkadaşlarla etkileşim kurma yolları kapsamında ise, uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, uygulama öncesinde yapılan görüşmelerden farklı olarak 16 öğrenci problem kurma, üç öğrenci problem kurarken yardımlaşma ve beş öğrenci kurulan problemleri paylaşmayı ele almışlardır.

Öğretmenle etkileşim kurma yollarından biri olarak problem kurmada dönüt düzeltme ile ilgili görüşlerini G1 “*Mesela biz problem kurduk hani öğretmenimiz geliyor kontrol ediyor işte sonra tahtada yine sağlamasını yapıyoruz.*” olarak dile getirirken, G20 “*Biz problem kurarken doğru mu yanlış mı diye öğretmene gösteriyoruz.*” (G1, s. 148) demektedir. Bu konuda G17 “*Öğretmenimle mesela öğretmenin ben bir şey yaptıysam o doğru mu diye gösteririm. Öğretmenim mesela şey problem kurduğumuz zaman nasıl diye gösteririm.*” (G17, s. 190) olarak görüşünü belirtmektedir.

G8 öğretmenle etkileşim kurma yollarından biri olarak problem kurarken yardım alma ile ilgili görüşlerini “*Birlikte problem kuruyoruz.*” (G8, s. 138) olarak belirtirken G7 “*Bize yardım etti yani fikirler verdi bize.*” (G7, s. 174) demektedir.

Arkadaşlarla etkileşim kurma yollarından biri olarak problem kurma olduğunu belirten öğrencilerden G8 “*Yani arkadaşlarımızla problemlerimizi paylaşıyoruz ya da grup çalışmalarını yapıyoruz güzel yani ee mesela bizim öğrendiklerimizi öbürküler daha iyi öğrensin diye yeni yeni şeyler buluyoruz.*” (G8, s. 139) olarak görüşünü belirtirken G1 “*Sonra mesela arkadaşımızla da beraber problem kuruyoruz beraber. İşte sonra onları okuyoruz....Birlikte problem hazırladık. Sonra okuduk onu. Mesela ben okudum. Yarisını ben yarisını o okudu. İşte sonra çözdük onu.*”(G1, s. 149) demektedir.

Arkadaşlarla etkileşim kurma yollarından biri olarak problem kurarken yardım alma olduğunu belirten öğrencilerden G21 “*Problem kurarken yardım alıyoruz.... Arkadaşımla böyle arkadaşımın fikrine bakarak ben de başka şeyler bulabiliyorum.*”

(G21, s. 228) derken, G17 arkadaşlarla etkileşim kurma konusunda “Arkadaşlarımla problem kuruyorum. Bilemediğim zaman onlardan yardım alıyorum nasıl diye.” (G17, s. 190) demektedir.

Öğrencilerden G4 “Arkadaşlarımla işte onların da yaşadığı olaylardan yola çıkarak birkaç problem daha ortaya çıkıyor. Sonra işte arkadaşlarımızla problemlerimizi paylaşıyoruz. Onlar da onlardan yola çıkarak farklı problemler kuruyor. Ortaya bambaşka problemler çıkıyor.” (G4, ss. 199 – 200) demektedir.

Problem kurmanın matematik dersindeki kurulan etkileşime etki etmesiyle ilgili G2 “Hani herkesten farklı bir problem olsun diye düşünüürken hani farklı farklı, hepimiz birbirimizden farklı problemler kurduk. Herkesin hani özgüveni arttı bence. Hem mesela problem kurarken de sınıf ortamında mesela hani kurduğumuz problemleri hepimiz okuduk böyle, herkesle paylaştık problemlerimizi. Bu da bizim özgüvenimize bağlı. Çünkü mesela sen o problemi yazsan mesela ben beğenmedim, güzel olmadı falan diye okumaz bazıları. Ama mesela biz hepimiz problemlerimizi okuduk. Hani okumasak bile hani öğretmenimizle en azından paylaştık. Bence bu, sınıf ortamını mesela hani birazcık güçlendirdi gibi geliyor bana. Çünkü mesela hani yaptığımız etkinlikleri arkadaşlarımızla paylaşmak da çok güzel bir şey.” (G2, ss. 288 – 289) demektedir.

Bu bulgulara göre, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, matematik dersinde kurulan etkileşimi olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4.3.5. Öğrencilerin Problem Çözme ile İlgili Görüşleri

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ve öğrencilere yöneltilen beşinci soru kapsamında “Matematik dersinde problem çözme etkinlikleri ile ilgili düşüncelerin nelerdir?”, “Problem çözerken zorlandığın oluyor mu? Varsa hangi alanlarda zorlanıyorsun?” soruları ele alınmıştır. Ayrıca, uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde “Problem kurma etkinlikleri ile ilgili neler düşünüyorsun?” sorusu da ele alınmıştır. Bu sorular kapsamında öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşleri Çizelge 17’de verilmiştir.

Çizelge 17

Öğrencilerin Problem Çözme ile İlgili Görüşleri

Temalar	Uygulama Öncesi	f	Uygulama Sonrası	f
Genel Düşünceler	Yarar sağlıyor	10	Yarar sağlıyor	10
	Zevkli ve eğlenceli	3	Problem kurma sayesinde geliyor	5
	Çalışmayı gerektiriyor	2	Zevkli ve eğlenceli	4
	Çözemediğinde sinirleniyor/üzülüyor	2	İstek duyuyor	2
	Kafa karıştırıcı	1	Sınırlı problem çözme sevmiyor	1
	Yardım almayı gerektiriyor	1	Problemlerin nasıl kurulup çözüldüğünü biliyor	1
	Aynı konuyla ilgili problemlerin cevap şeklinin aynı olacağını düşünüyor	1	Daha önce benzer problem kurması kolaylaştırıyor	1
	Bilgilerini veremiyor	1	Kendi problemlerini çözmek kolay	1
	Çoktan seçmeli testleri sevmiyor	1	Tekrar gerektiriyor	1
			Yardım gerektiriyor	1
			Sıkıcı	1
Zorlanma Durumu	Bazen zorlanıyor	17	Bazen zorlanıyor	18
	Zorlanıyor	4	Zorlanıyor	2
			Problem kurmaya başladığından beri zorlanmıyor	1
Zorlanılan Alanlar	Kesir problemleri	7	Ondalık kesirler problemleri	7
	Bölme işlemi	4	Kesir problemleri	2
	EBOB-EKOK problemleri	3	Bölme işlemi	2
	Açı problemleri	3	Doğal sayı problemleri	1
	Ondalık kesir problemleri	2	Küme problemleri	1
	Mutlak değer problemleri	1	Açı problemleri	1
	Yaş problemleri	1	Yaş problemleri	1
	Olasılık problemleri	1	Oran-orantı problemleri	1
	Küme problemleri	1		
	Çarpım tablosu	1		

Çizelge 17’de verildiği gibi uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında öğrencilerin matematik dersinde etkileşim kurma ile ilgili görüşleri arasındaki farklılıklar bulunmaktadır.

Uygulama öncesinde yapılan görüşmelerde dört öğrenci zorlandığını belirtirken, 17 öğrenci bazen zorlandığını belirtmiştir. Uygulama sonrasında ise, iki öğrenci zorlandığını belirtirken, 18 öğrenci bazen zorlandığını belirtmiş, bir öğrenci ise problem kurmaya başladığından beri zorlanmadığını söylemiştir. Buna göre, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözerken zorlanma durumuna etki ettiği, zorlanma durumunu azalttığı izlenimini uyandırmaktadır.

Problem kurmanın problem çözme sayesinde geliştiği görüşünü bildiren öğrencilerden G4 “*Çözdüğümüz problemler hakkında böyle sanki daha bir kendimiz kurduğumuz için böyle daha böyle problemler çok zor gelmiyor. Zor kuruyoruz, kolaydan zora doğru gittiğimiz için daha çok zor problemleri de kolay bir şekilde çözebiliyoruz. Problem çözme kolaylığı sağlıyor.... Problem kurmaya başladığımızdan beri çözerken bir zorluk olmuyor.... Öğretmenim mesela biz diyoruz ya işte ondalık kesir şeklinde bir şey söylüyoruz. Metre falan diyoruz. Öğretmenim öyle dediğinizde ben pek anlamıyordum. Anlamıyordum şimdi böyle dediğinde ha ben bu problemi daha önce kurmuştum buna benzer, bunu şimdi böyle çözebilirim diye aklıma geliyor. Aklıma gelmesinde böyle daha çabuk hem çabuk bir sürede yapmış oluyorum hem de daha kolay geliyor.*” (G4, s. 203) demektedir.

Öğrencilerden G21 kendi kurduğu problemlerin çözümü ile ilgili olarak “*Kendim yaptığım için kolay geliyor bana.*” (G21, s. 231) demektedir. Öğrencilerden G17 ise “*Kurduğum problemleri çözebileceğim şekilde kuruyorum. Çözemezsem de yine arkadaşlarımdan yardım alıyorum.*” (G17, s. 192) demektedir.

Öğrencilerden G2 problem çözme ile ilgili düşüncelerini sunarken “*Biz her şekilde problem kuruyoruz. Kendimiz de kuruyoruz ve kendimiz çözüyoruz ve nasıl kurulup nasıl çözüldüğünü biliyoruz. Karşımıza kurulan bir problem geldiğinde bunun çözümünü daha kolay yapabiliyoruz. Hem kendimizi geliştiriyor hem de bilgilerimizi pekiştiriyoruz.... Problem kurmam benim problem çözmemi de etkiledi. Çünkü mesela problem kurarak mesela birçok soru çeşitleriyle karşılaştım. Mesela ben o soru çeşitlerinin bir benzerlerini kendim yaptım ve mesela önce hani bunları da çözdüğümde mesela daha çok bilgiye sahip oldum. Çünkü mesela sınavda bu soru çıktığında ve ben buna benzer bir problem kurduğumu hatırlıyorum. Nasıl cevabı yaptığımı biliyorum ve*

daha kolay bir şekilde hareket ederim ama eğer ben problem kurup çözmezsem sınavda çıkan şeyleri ben bunu bir yer mesela ben bunu nasıl yapacağım hani hiç görmedim hani sanki bu dersi işlemedik gibi şeyler bile geliyor insanın aklına.” (G2, ss. 285 – 289) demektedir.

Öğrencilerden G13 problem kurma ile problem çözme arasındaki ilişki ile ilgili olarak *“Bazı kurduğumuz problemle diğer sorular aynı olabiliyor hocam. Benzeyebiliyor. Bunlar daha kolay geliyor çözmesi falan” (G13, s. 271) demektedir.* Yine bu konu ile ilgili olarak öğrencilerden G6 *“Mesela o problemleri kurup çözdüğümüz zaman hani genellikle sürekli problem kurup çözdüğümüz zaman mesela diğer konularda da problemleri okuyup daha hızlı cevaplayabiliyorum. İşte yazma hızım da gelişti baya. Okuma hızı da aynı şekilde.” (G6, s. 208) demektedir.*

Öğrencilerden G1 problem kurmanın problem çözmeye etkisi ile ilgili olarak *“Hani çünkü problem yazıyoruz hani bilgimiz artıyor mesela karşılaştık öyle bir problemle daha rahat yapabiliyoruz. Ondan sonra mesela deneme sınavlarında çıkıyor yazdıklarımızdan çıkabiliyor işte. O zaman onları çözmesi daha kolay oluyor. Ben biz bunu derste yapmıştık deyip hemen yapıyorum.” (G1, s. 150) demektedir.*

Öğrencilerden G15 bu konu ile ilgili olarak *“Bir de o problemi kendimiz kurduğumuzda daha bir ayrı sevinç oluyor, o zaman çözmemiz daha çok kolay ve hırslanıyoruz o zaman. Bunu ben kurdum, bunu ben çözdüm dediğimizde.” (G15, s. 263) demektedir.* Sonuç olarak, problem kurmanın, öğrencilerin problem çözme ile ilgili görüşlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Araştırmada elde edilen bu sonuç Türkiye’de yapılan çalışmalarla Akay ve Boz (2010), Demir (2005) elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir.

Araştırmada problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini genel anlamda olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sorunu, yöntemi ve bulguları özetlenmiş ve bulgulara dayalı olarak sorunun çözümüne ve ileride yapılacak araştırmalara dönük önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Matematik öğretiminde öğrencilerin düşünmelerini geliştirmeyi amaçlayan yaklaşımlardan biri olan problem kurma yaklaşımı öğretmen ve öğrenciler ile öğrencilerin kendi aralarında etkileşimlerine olanak sağlayarak öğrencilerin karşılaştıkları problemlere eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşımlarını sağlamaktadır. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretim, öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problemlerin farkına varmaları için önemli bir role sahiptir.

Problem çözme sürecinde yer alan aşamalardan herhangi birinde oluşan yanlış diğer aşamaları da etkileyerek problem çözümünde hatalara neden olmaktadır. Bu sürecin ilk aşaması olan problemin anlaşılması aşamasında yapılacak herhangi bir hata diğer tüm aşamaları etkileyecektir. Bu açıdan öğrencilerin öncelikle problemi çok iyi anlamaları ve içselleştirmeleri gerekmektedir. Problemin daha iyi anlaşılmasını sağlamak amacıyla öğrencilerin bir problem durumundan yeni bir problem üretmeleri istenebilir. Böylece temel problemin çok yönlü incelenmesi sağlanabilir. Problem kurma, problem çözme sürecinin yalnız ilk aşamasında değil tüm aşamalarında kolaylıklar sağlayabilir. Varolan bir problem durumundan yeni bir problem üretilmesinde problemin analizi yapılarak hangi çözüm stratejisinin uygun olduğu derin bir açıdan incelendiğinde problemin çözümü için özgün stratejilerin ortaya çıkarılmasına yol açabilir. Ancak problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısını ne yönde etkilediği kesin olarak bilinmediği ve bu açıdan problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik eğitiminin ne gibi etkilere neden olabileceğini belirlemenin matematik öğretiminde önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında öntest – sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Bu

araştırma biri 21 öğrencinin yer aldığı deney grubu, diğeri 19 öğrencinin yer aldığı kontrol grubu olmak üzere toplam 40 öğrenciden oluşan iki grup üzerinde yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları eş olasılıklı yansız atama yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nitel verileri ise deney grubunda yer alan öğrenciler ile yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır.

Araştırmada, deney grubunda yer alan öğrencilere problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler üzerinde ders kitabına bağlı kalınarak, süregelen öğretme-öğrenme süreçleri devam ettirilmiştir. Her iki gruba da araştırmacı tarafından ilköğretim altıncı sınıf matematik dersi kapsamında yer alan “Ondalık Kesirler” ünitesinden hazırlanan “Problem Çözme Başarı Testi” ile “Problem Kurma Beceri Testi” öğretim uygulamasından önce öntest, öğretim uygulamasından sonra ise sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) bilgisayar programından yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının ortalamaları arasındaki farklılık grupların kendi içlerinde ayrı ayrı karşılaştırılmış ve karşılaştırmada bağımlı iki örnek t testi uygulanmıştır. Grupların sontest puanlarının karşılaştırılmasında ise bağımsız iki örnek t testi uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik görüşleri, öğretim uygulamasının öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kez yarı yapılandırılmış görüşme tekniğine uygun olarak hazırlanmış “Matematiğe Yönelik Görüşme Formu” ile alınmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre şu sonuçlar elde edilmiştir:

- Problem çözme başarısı yönünden deney ve kontrol gruplarına ait öntest sontest puanlarının ortalamaları arasında sontestler lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir.
- Deney ve kontrol gruplarının problem çözme başarıları yönünden sontest puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık belirlenememiştir.
- Problem kurma becerisi yönünden deney grubunun öntest sontest puanlarının ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı farklılık bulunurken, kontrol grubunun öntest sontest puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık belirlenememiştir.

- Deney ve kontrol gruplarının problem kurma becerisi yönünden son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir.
- Deney grubunda yer alan öğrenciler, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, matematik dersine duyulan sevgiyi olumlu yönde etkilediğini, günlük hayattaki sorunların farkına vararak problem kurmalarına yarar sağladığını, problem kurmanın öğretim etkinlikleri arasında yer almasını istediklerini, matematik dersinde kurulan etkileşimi olumlu yönde etkilediğini ve problem çözme ile ilgili görüşlerini olumlu yönde etkilediği biçiminde görüşlerini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, ders kitabına bağlı kalınarak gerçekleştirilen öğretime göre problem çözme başarısını arttırdığı yönünde bulgular elde edilememiştir. Ancak deney grubunda yer alan öğrencilerin *Problem Çözme Başarı Testinden* elde ettikleri ortalama puanların kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum ise, deney grubundaki öğrencilerin problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretimden yararlandıkları düşüncesini oluşturmaktadır. Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, ders kitabına bağlı kalınarak gerçekleştirilen öğretime göre problem kurma becerisini arttırmada ise daha etkili olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir. Başka bir deyişle, deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin problem kurma becerisini artırma açısından önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin deney grubundaki öğrencilerin görüşlerini olumlu yönde etkilediği yönünde bulgular elde edilmesi de uygulanan deneysel öğretimin öğrenciler üzerinde yarattığı etkiyi gösteren destekleyici bir sonuç olarak ifade edilebilir.

Tüm bunlara dayalı olarak, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem kurma becerisini arttırdığı ancak problem çözme becerisi üzerinde önemli bir etkisi olmadığı, buna karşılık öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

5.2. Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak şu öneriler geliştirilmiştir:

- Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisini belirlemeye yönelik farklı üniteleri de kapsayan araştırmalar yapılabilir.
- Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisini belirlemeye yönelik olarak, bu çalışma farklı sınıf düzeylerinde ve daha geniş bir çalışma grubu ile tekrarlanabilir.
- Öğrencilerin problem kurma düzeyleri belirlenerek problem kurma düzeylerinin problem çözme başarıları üzerindeki etkisi incelenebilir.
- Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin bilişüstü beceriler üzerindeki etkisi incelenebilir.
- Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin eleştirel düşünme üzerindeki etkisi incelenebilir.
- Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu nedenle, matematik öğretmenlerine öğrenme – öğretme süreçlerinde problem kurma yaklaşımına yer vermeleri önerilmektedir.
- Problem kurma becerisine yönelik olarak Matematik Dersi Öğretim Programı'nda her alt öğrenme alanı kapsamında bir kazanıma yer verilmiş olmasından dolayı bu beceriye yönelik olarak kazanım sayıları artırılabilir.
- Problem kurma becerisini kazandırmaya yönelik olarak öğretmenlerde farkındalık yaratılması amacıyla bu konu kapsamında öğretmenlere hizmet içi eğitim verilebilir.

EKLER

EK 1

MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

T.C.
BİLECİK VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.11.00.11.605001371

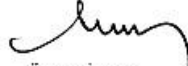
Konu : İzin Yazısı Hk.

18 ŞUB 2011

VALİLİK MAKAMINA
BİLECİK

İlgi: Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve
Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

İlgi yönerge gereği, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Programı Yüksek Lisans Öğrencisi Buket TURHAN, "Problem Kurma Yaklaşımı İle Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi" konulu tezini, Gölpazarı İlçesi Cengiz Topel İlköğretim Okulunda, 6. sınıf öğrencilerine yönelik, 2010-2011 eğitim öğretim yılı II.Dönemde "Tez Uygulama Anketi" yapması, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.


Üner DİLEK
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
17/02/2011
Süleyman DENİZ
Vali a.
Vali Yardımcısı



Bilecik İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Hükümet Konağı - BİLECİK
Ayrıntılı bilgi için : Kültür-LİŞAVK
Telefon: (0 228) 212 14 86 Faks: (0 228) 212 39 50
program11@meb.gov.tr | http://bilecik.meb.gov.tr



EK 2

PROBLEM ÇÖZME BAŞARI TESTİ

Değerli öğrenci,

Bu test, sizin matematik dersinde ondalık kesirler ile ilgili problemleri çözebilme başarınızı ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Testte çoktan seçmeli 25 madde bulunmaktadır. Testi yanıtlamanız için 40 dakika süreniz vardır. Her soruyu dikkatlice okuduktan sonra verilen seçenekler arasından sizin için en doğru olan seçeneği işaretleyiniz. Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Bu nedenle, birden fazla seçeneği işaretlemeyiniz. Cevaplarınızı, testin sonunda bulunan cevap kağıdına işaretleyiniz.

Başarılar dilerim.

Buket TURHAN

Adı:

Soyadı:

No:

Sınıf/Şube:

Okul:

1. Her biri 3,25 metre uzunluğunda olan 7 parça ipin tamamının kaç metre olduğunu gösteren çözümleme aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $(2 \times 1) + (2 \times 0,1) + (7 \times 0,01) + (5 \times 0,001)$
B) $(2 \times 1) + (7 \times 0,1) + (5 \times 0,01)$
C) $(2 \times 10) + (7 \times 1) + (5 \times 0,1)$
D) $(2 \times 10) + (2 \times 1) + (7 \times 0,1) + (5 \times 0,01)$

2. “Bir topluluktaki insanların $\frac{1}{4}$ ’ü Türk, $\frac{2}{5}$ ’i Alman, $\frac{1}{10}$ ’u İngiliz ve geri kalanı da Fransız’dır. Buna göre, Fransızların topluluktaki insanların kaçta kaç olduğunu gösteren ondalık kesir aşağıdakilerden hangisidir?” problemini çözerken izlenen adımlar aşağıda verilmiştir. Buna göre, ilk olarak hangi adımda yanlışlık yapılmıştır?

I. $\frac{1}{4} + \frac{2}{5} + \frac{1}{10}$

II. $\frac{5}{20} + \frac{4}{20} + \frac{1}{10} = \frac{11}{20}$

III. $\frac{11}{20} = \frac{11 \times 5}{20 \times 5}$

IV. $\frac{55}{100} = 0,55$

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

3. Mehtap, pastanın $\frac{1}{5}$ ’ini, arkadaşı Tuğba ise $\frac{2}{5}$ ’ini yemiştir. İkisi birlikte pastanın yüzde kaçını yemiştir?

- A) %20
B) %40
C) %60
D) %80

4. Her birinde 0,25 kg çekirdek olan 5 paketteki çekirdek bir tabağa boşaltılıyor. Tabaktaki çekirdek miktarının onda birler basamağına yuvarlanmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1,5 B) 1,4 C) 1,3 D) 1,2

5.

Fasulyeyi Yetiştiren Kişi	Fasulyenin Boyu (cm)
Elif	12,6
Ozan	12,54
Damla	12,65
Deniz	12,58

Yandaki tabloda dört öğrencinin Fen ve Teknoloji dersinde fasulye yetiştirme deneyinin sonuçları verilmiştir. Buna göre en kısa fasulye hangi öğrencinin yetiştirdiği fasulyedir?

- A) Elif B) Deniz C) Damla D) Ozan

6. Ali, kırtasiyeden 3,25 TL'ye bir defter, 2,1 TL'ye kalem ve 6,9 TL'ye kalem kutusu alıyor ve aldıklarının kaç TL tutacağını düşünüyor. Ali kırtasiyeye ödeyeceği ücreti kaç TL olarak tahmin edebilir?

- A) 12 B) 14 C) 16 D) 18

7.

<u>MENÜ</u>	<u>Ana Yemekler</u>
<u>Çorbalar</u>	İskender 7,50
Mercimek 1,75	Çöp Şiş 5,75
Domates 1,75	Izgara 5,25
Ezogelin 1,75	Köfte 3,50

Fusun Hanım restoranda bir porsiyon domates çorbası ve bir porsiyon ızgara yemiştir. Fusun Hanım yediği yiyeceklere kaç TL ödemiştir?

- A) 5,25 B) 7 C) 7,5 D) 9

8. “Maaşı 752,85 TL olan bir kişinin 250 TL kira ücretini ve 98,72 TL olan faturalarını ödediğinde kaç TL’si kalır?”

Yukarıda verilen problemin sonucunu bulmak için yapılması gereken işlemler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $752,85 - (250 + 98,72)$ B) $752,85 + (250 + 98,72)$
C) $752,85 + 250 - 98,72$ D) $752,85 - 250 + 98,72$

9. Aşağıda verilen problemlerin hangisi için sadece $12,6 + 4,5$ işlemini kullanarak çözeriz?

- A) Bir markete giden Ayla Hanım, kilogramı 12,6 TL olan fındıktan ve kilogramı 4,5 TL olan fıstıktan ikişer kilogram alıyor. Buna göre Ayla Hanım markete kaç TL öder?
B) Bir dikdörtgenin kısa kenarı 4,5 metre, uzun kenarı 12,6 metre ise dikdörtgenin çevresi kaç metredir?
C) Bir okuma parçasını Filiz 12,6 dakikada, Pınar ise 4,5 dakikada okumuştur. Buna göre bu okuma parçasını Filiz Pınar’dan kaç dakika önce bitirmiştir?
D) Asiye Hanım, gittiği kumaşçıdan 12,6 metre kadife kumaş, 4,5 metre saten kumaş alıyor. Buna göre, Asiye Hanım kumaşçıdan toplam kaç metre kumaş almıştır?

10. “Nilsu, kumbarasına her gün 0,50 TL para atmaktadır. Nilsu, 7,5 TL’lik oyuncak bebeği almak için, kumbarasına kaç gün para atmalıdır?” problemini ifade eden matematik cümlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $0,50 \times 7,5 = ?$
B) $0,5 \times ? = 7,5$
C) $7,5 - 0,5 = ?$
D) $7,5 - ? = 0,5$

11. Bahçıvan Murat Bey, kare biçimindeki bahçeyi çevirmek için 9,6 km tel örgü kullanmıştır. Buna göre, bahçenin bir kenarının uzunluğu kaç km'dir?

- A) 2,4 B) 4,8 C) 9,6 D) 38,4

12. Aşağıdaki problemlerden hangisinin sonucu 1,4 olarak bulunur?

A) Bir demet papatyayı 2,5 TL'ye alan bir kişi 3 demet papatyayı kaç TL'ye alır?

B) Bir terzi, dikeceği elbise için 3 metre kumaş aldıktan sonra, kumaş yetmediği için 2,5 metre daha kumaş alıyor. Terzi toplamda kaç metre kumaş almış olur?

C) Bir sayının 3 katının 2,5 fazlası 6,7'dir. Bu sayı kaçtır?

D) Bir teneke ayçiçeği yağından sırasıyla 3 litre, 2,5 litre ve 6,7 litre alınıp şişelere dolduruluyor. Tenekenin içinde daha 1 litre ayçiçeği yağı olduğuna göre, ayçiçeği yağının tamamı kaç litredir?

13. Akın, günde 2,8 litre su içmektedir. Akın 15 günde kaç litre su içer?

- A) 12,8 B) 16,8 C) 38 D) 42

14. 5 kişilik bir aile 2 günde 3,8 litre su tüketmektedir. Aynı aile 13 günde kaç litre su tüketir?

Yukarıdaki problemi çözebilmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

A) $(5 \times 2 \times 3,8) : 2$

B) $(2 \times 3,8) : 13$

C) $(13 \times 3,8) : 2$

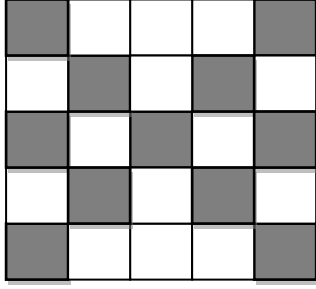
D) $[(13 \times 3,8) : 5] : 2$

15. “Bir ilaç fabrikasında 6 litre şurup, 0,03 litrelik şişelere dolduruluyor. Buna göre, şurup kaç şişeye doldurulmuştur?”

Yukarıdaki işlemin çözümü için hangi işlem kullanılmalıdır?

- A) Toplama B) Çıkarma C) Çarpma D) Bölme

16.



Bir bahçıvan, bahçesini 25 eş kareye bölmüş ve 11 parçasına papatya ekmeye karar vermiştir.

Bahçıvanın papatya ekeceği kısım hangi ondalık kesir ile ifade edilir?

- A) 0,11 B) 0,22 C) 0,33 D) 0,44

17.

Besin Öğeleri	Miktar
Yağ	3,2
Protein	15,6
Karbonhidrat	5,3

Bir yiyeceğin 100 gramında bulunan besin öğeleri yandaki tabloda verilmiştir.

Bu yiyeceğin bir paketi 250 gram olduğuna göre, bir paket içindeki yiyeceğin besin öğeleri toplamı kaç gramdır?

Yukarıda verilen problemi çözmek için aşağıda verilen işlemler hangi sıra ile yapılmalıdır?

I. $24,1 : 100 =$

II. $0,241 \times 250 =$

III. $3,2 + 15,6 + 5,3 =$

A) III, I, II

B) II, III, I

C) I, II, III

D) III, II, I

18. 80 sayfalık bir kitabın 10 sayfasını okuyan bir öğrenci, kitabın yüzde kaçını okumamıştır?

A) 87,5

B) 85

C) 12,5

D) 10

19. 5 kg elmadan 0,75 kg elma suyu çıkıyor. Buna göre 8 kg elmadan çıkan elma suyunun kütlesinin çözümlenmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1 \times 0,1) + (2 \times 0,01)$

B) $(1 \times 0,1) + (2 \times 0,01)$

C) $(1 \times 10) + (2 \times 1)$

D) $(1 \times 1) + (2 \times 0,1)$

20. Ada, 6 kilogramı 7,2 TL olan kuruyemişten 1,5 kg almak istiyor. Buna göre, Ada'nın kuruyemişçiye kaç TL ödemesi gerekmektedir?

A) 180

B) 18

C) 1,8

D) 0,18

21.

XYZ Market	
Tarih: 20.12.2010	
Fiş No:0000457	
Ekmek	0,75
Yoğurt	3,25
Süt	1,10
Yumurta	2.99

Sezgin Bey'in marketten yaptığı alışverişe ait fiş yanda verilmiştir. Sezgin Bey market görevlisine 20 TL verdiği göre aldığı para üstü kaç TL'dir?

A) 10,91

B) 11,91

C) 109,1

D) 119,1

22. “Bir şişenin boş ağırlığı 2,4 kg'dır. Bu şişe, zeytinyağı ile dolu iken 13,6 kg geliyor. Şişenin içindeki zeytinyağının yarısı boşaltıldığında kütlesi kaç kg olur?”

Bu problemi çözebilmek için öncelikle hangi işlem yapılmalıdır?

A) 2,4 ile 13,6 toplanmalıdır.

B) 13,6'dan 2,4 çıkarılmalıdır.

C) 13,6, 2'ye bölünmelidir.

D) 13,6 ile 2,4 çarpılmalıdır.

23. Etek dikilecek bir kumaşın metresi 15,6 TL'dir. Bu kumaştan bir etek dikebilmek için 1,2 metre gerekmektedir. 20 etek dikecek olan bir terzi kumaşa ne kadar ücret öder?

A) 374,4

B) 364,4

C) 354,4

D) 352,4

24. Boş kütlesi 152,64 gram olan şişe limonata ile dolu iken 678,21 gram geliyor. Bu şişe kaç gram limonata almaktadır?

A) 525,57

B) 525,67

C) 526,57

D) 526,67

25. “Alican Bey, her gün fiyatı 25 Kr ve 50 Kr olan iki gazete alıyor. Buna göre, Alican Bey gazetelere 1 haftada kaç TL ödemektedir?”

Problemin çözümü: $0,25 + 0,50 = 0,75$

$$0,75 \times 7 = 5,25$$

Yukarıda çözümü ile birlikte verilen problemin doğruluğunu kontrol etmek istediğimizde aşağıdaki işlemlerden hangisini kullanabiliriz?

A) $5,25 - 0,75 =$

B) $5,25 : 7 =$

$4,5 : 7 =$

$0,75 - 0,50 =$

C) $5,25 : 0,75 =$

D) $0,50 - 0,25 =$

$7 - 0,50 =$

$0,25 \times 7 =$

EK 3

PROBLEM KURMA BECERİ TESTİ

Değerli öğrenci,

Bu test, sizin matematik dersinde problem kurma becerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Testte açık uçlu 10 madde bulunmaktadır. Testi yanıtlamanız için 40 dakika süreniz vardır. Her soruyu dikkatlice okuduktan sonra cevaplayınız.

Başarılar dilerim.

Buket TURHAN

Adı:

Soyadı:

No:

Sınıf/Şube:

Okul:

1. Sokağımızdaki yolun önce 21,35 metresi, daha sonra 18,67 metresi asfaltlandı. Bu durumda kaç metre yol asfaltlanmış olur?

Yukarıda verilen problemde sayı değerlerini ya da bilgileri değiştirerek yeni bir problem kurunuz.

2. Murat Bey marketten 38,25 TL'lik alışveriş yaptı.

Yukarıda verilen cümleyi tamamlayarak ondalık kesirlerle çıkarma işleminin kullanılacağı bir problem kurunuz.

3. Kilogramı 3,5 TL olan pirinçten 2,6 kg aldığımızda kaç TL öderiz?

Yukarıda verilen problemde sayı değerlerini ya da bilgileri değiştirerek yeni bir problem kurunuz.

4. Ondalık kesirlerle bölme işlemi yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.

5. Aşağıda verilen tablodaki verileri kullanarak bir problem kurunuz.

En sevilen hayvan	Sevilme yüzdesi
Kuş	30,6
Kedi	18,5
Balık	35,8
Köpek	15,1

6.



Yandaki resimde verilen nesneleri kullanarak ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.

7. Ondalık kesirlerin karşılaştırılması ve sıralanmasını içeren bir problem kurunuz.

8. Ondalık kesirlerin yuvarlanmasını içeren bir problem kurunuz.

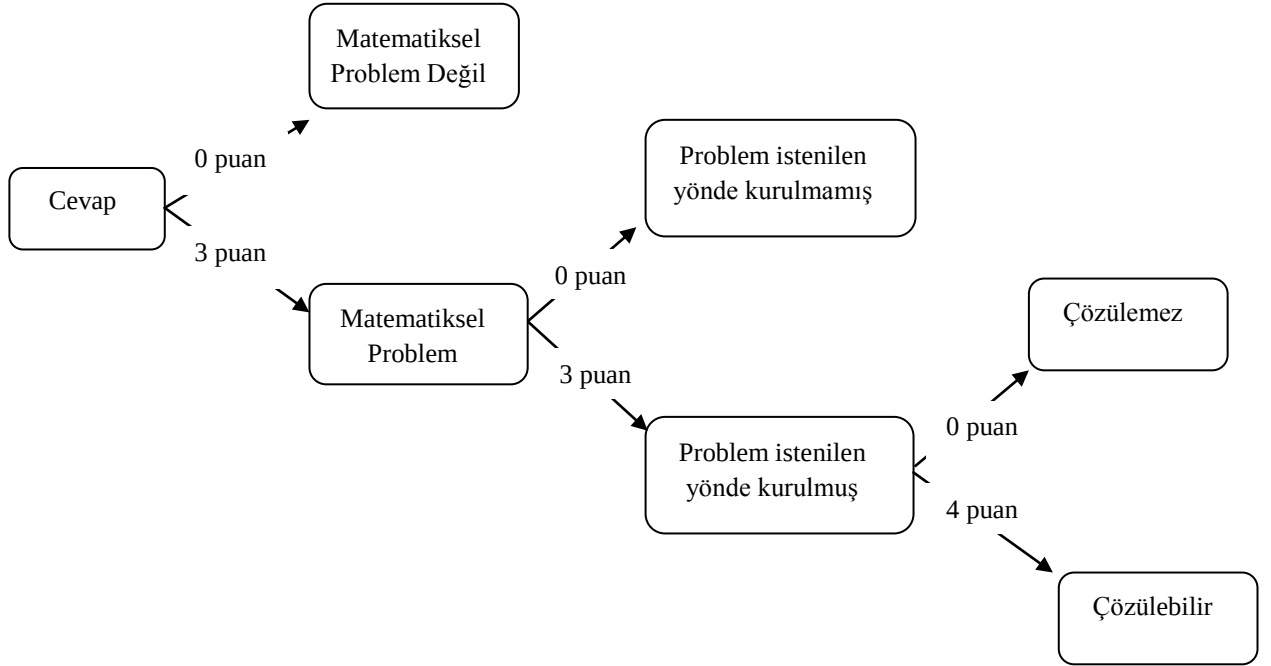
9. Aşağıda verilen matematiksel cümleye uygun bir problem kurunuz.

$$(2,5 \times 4) + 4,5 = 14,5$$

10. Ondalık kesirlerin basamak tablosunun çizilmesi ve çözümlenmesi ile ilgili bir problem kurunuz.

EK 4

PROBLEM KURMA BECERİ TESTİ İÇİN PUANLAMA YÖNERGESİ



Cevap matematiksel bir problem değilse 0 puan

Cevap sadece matematiksel problem ise 3 puan

Cevap sadece matematiksel problem ancak istenilen yönde kurulmamışsa 3 puan

Cevap hem matematiksel problem hem de istenilen yönde kurulmuşsa toplam 6 puan

Cevap istenilen yönde kurulan bir matematiksel problem ancak çözilemiyorsa 6 puan

Cevap istenilen yönde kurulan bir matematiksel problem çözülebiliyorsa 10 puan

EK 5

MATEMATİĞE YÖNELİK GÖRÜŞME FORMU

1. Matematik dersini seviyor musun? Matematik dersini sana sevdiren/sevdirmeyen sebepler nelerdir?
2. Matematik dersinin günlük hayatta sana sağladığı yararlar nelerdir?
3. Matematik derslerini farklı etkinlikler yaparak geçirmek ister misin? Nasıl etkinlikler yapmak istersin?
4. Matematik dersinde öğretmenle ve arkadaşlarınla nasıl etkileşim kuruyorsun?
5. Matematik dersinde problem çözme etkinlikleri ile ilgili düşüncelerin nelerdir? Problem çözerken zorlandığın oluyor mu? Varsa hangi alanlarda zorlanıyorsun?
6. Matematik dersine ilişkin başka eklemek istediklerin var mı?

EK 6

ETKİNLİK PLANI ÖRNEKLERİ

4. ETKİNLİK PLANI

Ders: Matematik

Tarih: 25.03.2011 – 29.03.2011

Sınıf: 6

Ünite Adı: Ondalık Kesirler

Öğrenme Alanı: Sayılar

Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler

Kazanımlar: Ondalık Kesirler

3. Ondalık kesirleri karşılaştırır ve sıralar.

Süre: 3 ders saati

Giriş

6. sınıflar arasında yapılan hızlı okuma yarışmasına katılan öğrencilerin 100 kelimeyi okuma süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Öğrencilerden bu tabloyu inceleyerek yarışmanın birincisinin kim olduğunu belirlemeleri istenir. Yarışmanın sonucuna göre en hızlı okuyan öğrenciden en yavaş okuyan öğrenciye doğru öğrencileri sıralamaları istenir.

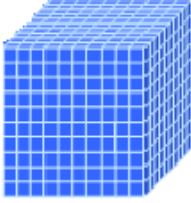
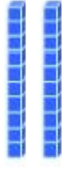
Adı – Soyadı	Süre (Saniye)
Ayşe Güler	55,46
Mehmet Çalışkan	53,28
Ceren Sever	52,7
Hayat Can	52,69
Soner Bilir	49,88
Ali Durmaz	5 ,56



Geliştirme

Öğrencilere 1,43 ; 1,46 ve 1,62 ondalık kesirlerinin nasıl sıralanacağı sorulur. Ondalık kesirleri karşılaştırma ve sıralama ile ilgili olarak nasıl bir kural üretebilecekleri sorulur.

Öğrencilerden, 1,200 ; 1,20 ve 1,2 ondalık kesirlerini onluk taban blokları ile modelleyerek karşılaştırmaları istenir.

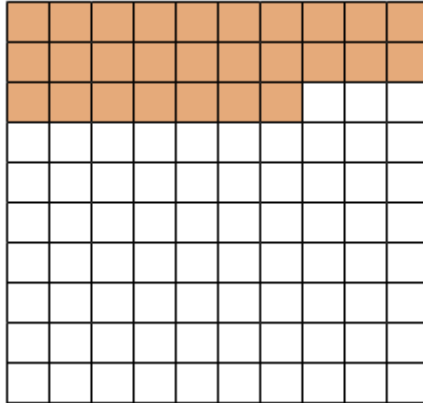
Birlik	Onda Birlik	Yüzde Birlik	Binde Birlik
			

► $1,200 = 1,20 = 1,2$

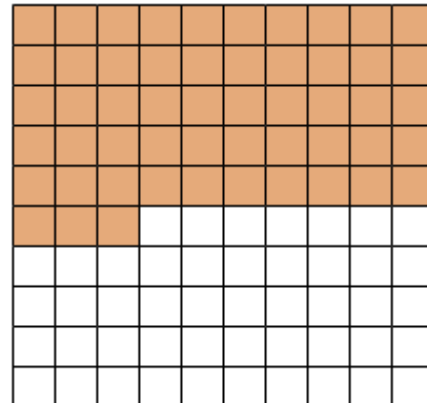
! Ondalık kesirlerde kesir kısmının sağ tarafına eklenen sıfırın, ondalık kesrin değerini etkilemediği fark ettirilir.

Öğrencilere aşağıdaki örnekler incelettirilir.

Örnek: Ceyda ile Elif aynı büyüklükteki kâğıdı kullandılar. Ceyda kâğıdın 0,27'sini, Elif ise 0,53'ünü boyadı. Ceyda ve Elif'ten hangisi kâğıdı daha fazla boyamıştır?



0,27

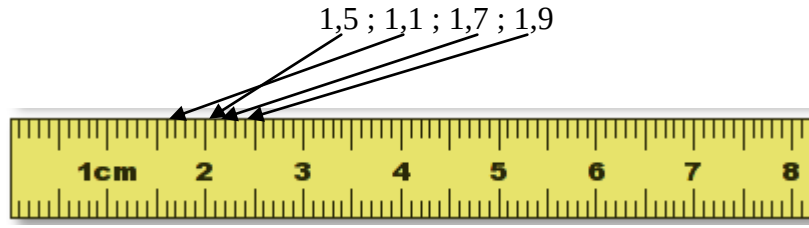


0,53

Şekilde görüldüğü gibi Elif'in boyadığı 0,53'lük kısım, Ceyda'nın boyadığı 0,27'lik kısımdan daha fazladır. Buradan $0,53 > 0,27$ 'dir diyebiliriz.

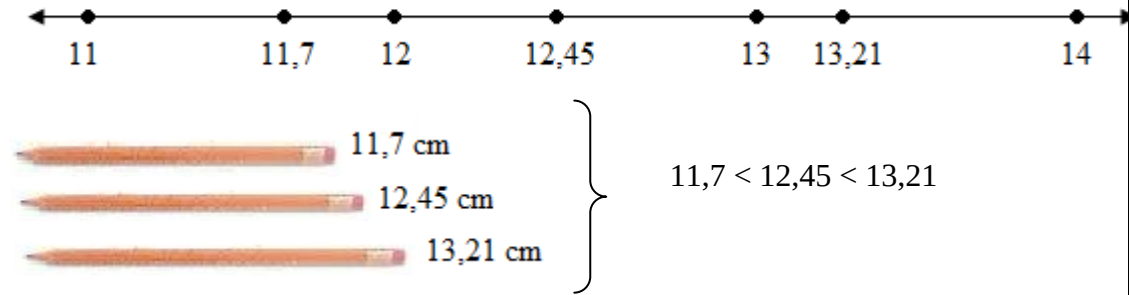
Öğrencilerden ikişer kişilik gruplar halinde, yukarıdaki örnekteki bilgileri veya sayıları değiştirerek yeni bir problem kurmaları ve çözmeleri istenir. (Olmaz-ise-ne-olur stratejisi)

Örnek: 1,5 ; 1,1 ; 1,7 ; 1,9 ondalık kesirlerini cetvel kullanarak karşılaştıralım.



$$1,1 < 1,5 < 1,7 < 1,9$$

Örnek: Gülnur, Didem ve Deniz kalemlerinin uzunluğunu ölçüyorlar. Gülnur'un kalemi 12,45 cm, Didem'in kalemi 11,7 cm ve Deniz'in kalemi de 13,21 cm'dir. Kıtsadan uzuna doğru kalemleri sıralayalım ve sayı doğrusunda gösterelim.



Öğrencilere yukarıdaki örnek incelettirildikten sonra, ikişer kişilik gruplar halinde, sayısal verileri veya bilgileri değiştirerek yeni bir problem kurmaları ve çözmeleri istenir. (Olmaz-ise-ne-olur stratejisi)

Örnek: Berke ile Emre çözdükleri matematik testinde hangisinin daha başarılı olduğu ile ilgili konuşmaktadırlar. Berke'nin çözdüğü matematik testinde 25 soru vardır ve Berke 23 tanesini doğru yanıtlamıştır. Emre'nin çözdüğü testte ise 20 soru vardır ve Emre 18 tanesine doğru yanıt vermiştir. Bu durumda hangisinin daha başarılı olduğunu belirleyelim.

Berke;

$$\frac{23}{25} = \frac{23 \times 4}{25 \times 4} = \frac{92}{100} = 0,92 = \%92$$

Emre;

$$\frac{18}{20} = \frac{18 \times 5}{20 \times 5} = \frac{90}{100} = 0,90 = \%90$$

$\%92 > \%90$ olduğundan Berke daha başarılıdır.

Örnek: Siz de, ikişer kişilik gruplar halinde, $145,63 < 168,33$ cevabına ulaşabileceğiniz bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Yarı-yapılandırılmış problem kurma)

Sonuç

Öğrencilere, ders boyunca neler öğrendikleri sorulur. Öğrenilenlerin önemli noktalarının neler olduğu vurgulanır.

Değerlendirme

Öğrencilerin amaçlanan kazanımı edinip edinmediklerini belirlemek amacıyla aşağıdaki soruları yanıtlamaları istenir.

1) Aşağıda verilen ondalık kesirlerin arasına “<”, “>” veya “=” sembollerinden uygun olanı koyunuz.

3,762 3,760	2,4 2,40	6,789 6,705
5,67 3,82	0,80 0,800	2,3 2,03

2) Aşağıda verilen ondalık kesirleri küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

6,74 ; 6,740 ; 6,860 ; 6,806 ; 6,53

3) 6,72 ile 6,8 arasında olan üç ondalık kesir yazınız.

4) Aşağıda yüzde sembolü ile verilen sayıları “<”, “>” veya “=” sembollerinden birini kullanarak karşılaştırınız.

% 56 % 32 % 90 % 65 % 3 % 18 % 5 % 50

5) Aşağıda verileri kullanarak bir problem kurunuz ve bu problemi çözünüz.(Yarı-yapılandırılmış problem kurma)



Alican → 20 atıştan 13'ünü isabet ettirdi.

Mert → 25 atıştan 17'sini isabet ettirdi.

10. ETKİNLİK PLANI

Ders: Matematik
Tarih: 19.04.2011 – 22.04.2011 – 26.04.2011
Sınıf: 6
Ünite Adı: Ondalık Kesirler
Öğrenme Alanı: Sayılar
Alt Öğrenme Alanı: Ondalık Kesirler
Kazanımlar: Ondalık Kesirler 9. Ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar. Yüzdelere 2. Yüzde ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Süre: 5 ders saati
Giriş Öğrencilerin üst düzeyde öğrenmelerine güdülenmeyi sağlayan şartlardan biri de doyum kategorisidir. Doyum kategorisine ait doğal sonuçlar kategorisinde öğrencilere kazandıkları bilgilerin ne işe yaradığını ve hangi tür sorunlara çözüm oluşturduğunu görmeleri için gerçek durumlarda kullanma olanağı verilmelidir. Ondalık kesirlerin gerçek yaşamda ne işe yaradığını ve hangi tür sorunlara çözüm oluşturduğunu sağlamak amacıyla, bu ünitenin tüm kazanımlarını kapsayan problemlerin çözülmesi ve öğrenilen bilgilerin farklı durumlarda kullanabilmeleri için yeniden düzenleyerek problem kurmaları önemlidir. Öğrencilerden ondalık kesirlerle ilgili günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere örnekler vermeleri istenir. Problem çözme aşamaları ve stratejileri hatırlatılarak dikkat çekilir. Geliştirme Öğrencilerle birlikte aşağıdaki örnekler incelenir.

Örnek – 1:

Markalar Ürünler	Fiyatlar		
	A	B	C
Buzdolabı	967,50	41100,9	999,99
Çamaşır Makinesi	576,75	485,50	612,35
Bulaşık Makinesi	552,13	675,9	505,65

Evine yeni beyaz eşyalar alacak olan Aylin Hanım, beyaz eşyalar arasından en ekonomik olanları almayı planlıyor. Buna göre Aylin Hanım aldığı beyaz eşyalara ne kadar öder?

Problemi Anlama

Beyaz eşyalar arasından en ekonomik en düşük olanları belirleyerek Aylin Hanım'ın kaç TL ödeyeceğini bulmamız gerekmektedir.

Plan Yapma

Tablodaki verileri kullanarak en düşük fiyatlı ürünleri seçerek fiyatları toplayalım.

Planı Uygulama

Buzdolabı → 967, 50 Çamaşır Makinesi → 485, 50 Bulaşık Makinesi → 505,65

967,50

485,50

+ 505,65

1958,65

Kontrol Etme

Hesap makinesi kullanarak yaptığımız işlemin sonucunu kontrol edelim.

Örnek -2 :

Aşağıda verilen tablodaki verileri kullanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Yarı yapılandırılmış problem kurma)

Kırtasiye Malzemeleri	Fiyatlar
Kalem	3,25 TL
Silgi	1,10 TL
Defter	5,90 TL
Kalemtıraş	0,99 TL

Örnek -3 :

Oluşturulacak bir çiçek buketi için kullanılacak çiçek çeşitleri ve bukette yer alacak çiçek sayıları verilmiştir. Buna göre, çiçek buketi için kaç TL ücret ödenecektir?

Çiçek Çeşidi	Fiyatlar	Çiçek Sayısı
Karanfil	1,50 TL	3
Gül	4,50 TL	4
Lale	3,25 TL	6
Kasımpatı	1,75 TL	5
Papatya	1 00 T	7

Örnek -4 :

Aşağıdaki tabloda verilen verileri kullanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Yarı yapılandırılmış problem kurma)

Peynir Çeşitleri	Fiyatlar
Kaşar Peyniri	5 kg'ı 42,5 TL
Koyun P yniri	3 kg'ı 35,7 TL
Keçi Peyniri	2 kg'ı 24,8 TL

Örnek -5:

Tablodaki verileri inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1990-2010 yılları arasındaki kırsal nüfus artışı % kaçtır?
- 2005 yılında kentsel nüfus ile kırsal nüfus arasındaki fark kaçtır?

Yıl	Kırsal Nüfus (%)	Kentsel Nüfus (%)
1990	47,7	52,3
1995	46,3	53,7
2000	45,2	54,8
2005	41,7	58,3
2010	39,6	60,4

Örnek -6 :

Aşağıda verilen tablodaki verileri kullanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Yarı yapılandırılmış problem kurma)

Meslekler	Bayan (%)	Bay (%)
Öğretmen	67,3	32,7
Doktor	51,4	48,6
Avukat	49,5	50,5
Mühendis	31,8	68,2
Gazeteci	44,7	55,3

Örnek -7:

40 km'lik yolu 3,6 litre benzinle gidebilen bir otomobil, 5,4 litre benzinle kaç km yol gidebilir?

Örnek -8:

0,85 kg undan 1,13 kg ekmek elde ediliyor. 5,95 kg un kullanılarak kaç kg ekmek elde edilir?

Yukarıda verilen problem içindeki sayıları değiştirerek yeni bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Olmaz-ise-ne-olur stratejisi)

Örnek -9:

Bir şişe meyve suyu, şişesi ile birlikte 462,7 gramdır. İçindeki meyve suyu 330 gram olduğuna göre şişenin boş kütlesi kaç gramdır?

Yukarıda verilen problemdeki sayıları kullanarak yeni bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Olmaz-ise-ne-olur stratejisi)

Örnek -10:

Ondalık kesirler ile bilgilerinizi kullanarak, kendinizin belirlediği ondalık kesirleri kullanarak kendinize ait bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz. (Serbest problem kurma)

Sonuç

Öğrencilere, ders boyunca neler öğrendikleri sorulur. Öğrenilenlerin önemli noktalarının neler olduğu vurgulanır.

Değerlendirme

Öğrencilere, ondalık kesirler ünitesi ile ilgili problem çözme başarı testi uygulanır.

ÖĞRENCİLERİN KURDUKLARI PROBLEMLERDEN ÖRNEKLER

Problem Kuralım

Aşağıda verilen tablodaki verileri kullanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Kırtasiye Malzemeleri	Fiyatlar
Kalem	3,25 TL ✓
Silgi	1,10 TL ✓
Defter	5,90 TL ✓
Kalemtraş	0,99 TL ✓

$$\begin{array}{r} 3,25 \\ \times 3 \\ \hline 9,75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 590 \\ \times 10 \\ \hline 5,900 \end{array}$$



Benim Problemim

Aleyna bir kırtasiyeye gelmiştir. Aleyna 3 tane kalem, 2 tane silgi, 1 tane defter, 4 tane de kalemtraş almıştır. Bu göre Aleyna ne kaç TL öder?

Cevap: Aleyna aldığı kırtasiye ürünleri için 21,81 TL öder.

2) Ondalık kesirlerle çarpma işlemini kullanarak çözebileceğiniz bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Benim Problemim

Ber bir günde 3,7 kilo yemek yerim ber 10 günde ne kadar yemek yerim?

$$\begin{array}{r} 3,7 \\ \times 10 \\ \hline 37 \\ + 30 \\ \hline 370 \end{array}$$

Problem Kurulum

Aşağıda verilen tablodaki verileri kullanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Kırtasiye Malzemeleri	Fiyatlar
Kalem	3,25 TL
Silgi	1,10 TL
Defter	5,90 TL
Kalemtraş	0,99 TL



Benim Problemim

Okuluma başlamasına 1 hafta kaldığını gören Buket, kalem, silgi, defter ve kalemtraş almak istiyor. Kırtasiyeci Mehtap bu ürünlerin fiyatını Bukete söylüyor. Kalem 3,25 TL, Silgi 1,10 TL, Defter 5,90 TL, kalemtraş ise 0,99 TL dir. Bu ket kırtasiyeci Mehtap harama kaç TL ödeyecektir. (Buket bütçesinden 1 tane daha)

3)Çözümü ondalık kesirlerle bölme işlemi gerektiren bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Benim Problemim

Uzayda hayat olup olmadığını onları için bir astronot uçuşa gidiyor. Astronotun havası tüpünde 3,9 kg hava vardır. Bu astronot bu havayı 3 gün kullanacaktır. Her gün kaç kg hava kullanacaktır?

1,3

Problem Kuralım

3,6 : 3 işlemini kullanarak çözülebilecek bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Benim Problemim

Buket nine torunları Tuğçe, Büşra ve Fatma'ya bayram hediye olarak 3,6 tl 3 toruna vermek istiyor. Her bir torununa kaç tl düşer?

$$\begin{array}{r} 3,6 : 3 \\ \underline{3} \\ 0 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$

Problem Kuralım

9,87 ve 5,42 ondalık kesirlerini kullanarak çıkarma işlemi içeren günlük yaşam problemi kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Benim Problemim

Esmâ ile Harun gittikleri fabrikayı almaya karar verdiler. Birde öğttiler ki fabrika sahibi akrobatları bunun için akrobatları 9,87 Bin TL yerine bu ücretten 5,42 bin TL eksik alacak ve öyle satacaktır. buna göre fabrika kaç Bin TL

$$\begin{array}{r} 9,87 \\ - 5,42 \\ \hline 4,45 \text{ TL} \end{array}$$

Problem Kuralım

Aşağıdaki tabloda verilen verileri kullanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Peynir Çeşitleri	Fiyatlar
Kaşar Peyniri	5 kg'ı 42,5 TL
Koyun Peyniri	3 kg'ı 35,7 TL
Keçi Peyniri	2 kg'ı 24,8 TL

$$\begin{array}{r} 42,5 \text{ TL} \\ 420 \text{ TL} \\ \hline 0050 \\ 40 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 20 \\ 21,25 \\ \hline 20 \\ 20 \\ \hline 20 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24,8 \text{ TL} \\ 240 \text{ TL} \\ \hline 0080 \\ 80 \\ \hline 32 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 20 \\ 20 \\ \hline 20 \end{array}$$

Benim Problemim

Mehtap Hanım ve Buket Hanım markete gidip kahvaltılık için peynir alacaklardır. Buket Hanım Kaşar Peyniri sevdiğini söylüyor. Mehtap Hanım da keçi peynirinin daha güzel olduğunu belirtiyor. Buket Hanım 25 kg kaşar peynir, Mehtap Hanım ise 1 kg keçi peyniri alıyor. Buna göre kaşar Buket Hanım ve Mehtap Hanım'dan kaç TL alır?

$$\begin{array}{r} 21,25 \\ + 12,40 \\ \hline 33,65 \end{array}$$

Problem Kuralım

Bir şişe meyve suyu, şişesi ile birlikte 462,7 gramdır. İçindeki meyve suyu 330 gram olduğuna göre şişenin boş kütlesi kaç gramdır?

Yukarıda verilen problemdeki sayıları kullanarak yeni bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Benim Problemim

Bir şişe meyve suyu şişesi ile birlikte 392,8 gramdır. İçindeki meyve suyu 241 gram olduğuna göre şişenin boş kütlesi kaç gramdır.

$$\begin{array}{r} 392,8 \\ - 241 \\ \hline 151,8 \end{array}$$

Problem Kuralım

Aşağıda verilen tablodaki verileri kullanarak bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Kırtasiye Malzemeleri	Fiyatlar
Kalem	3,25 TL
Silgi	1,10 TL
Defter	5,90 TL
Kalemtraş	0,99 TL



Benim Problemim

Kırtasiye malzemeleri alacak olan İslim, malzeme olarak Defter, Kalem, Kalemtraş'tan bir adet almak istiyor. Kırtasiyeciye ne kadar ücret öder?

$$\begin{array}{r} 3,25 \\ 5,90 \\ + 0,99 \\ \hline 10,14 \end{array}$$



Problem Kuralım

9,87 ve 5,42 ondalık kesirlerini kullanarak çıkarma işlemi içeren günlük yaşam problemi kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Benim Problemim

Buket'in 9,87 TL Parası vardır. Buket parasının 5,42 TL'sini harcadığına göre Buket'in kaç TL Parası kalmıştır?

$$\begin{array}{r} 9,87 \\ - 5,42 \\ \hline 4,45 \end{array}$$



Problem Kuralım

3,6 : 3 işlemini kullanarak çözülebilecek bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Benim Problemim

3
2

Seyma hanımın 3,6 kg şekerı vardır. Ama
Bu şekerlerin 3 kg 3 komşuna dağıtmak
istiyor her bir komşuya kaç kg şeker düşer?
1,2 1,2

Problem Kuralım

0,85 kg undan 1,13 kg ekmek elde ediliyor. 5,95 kg un kullanılarak kaç kg ekmek elde edilir?

Yukarıda verilen problem içindeki sayıları değiştirerek yeni bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz.

Benim Problemim

0,70 kg undan 1,10 kg ekmek yapılıyor. 21
kg undan kaç kg ekmek yapılır?

0,70 = 1,10
21 = 3,30 $\times \frac{1,10}{3}$
3,30

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2005). *Etkili öğrenme ve öğretme* (6. bs.). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara. Ekim 12, 2009 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından alınmıştır.
- Akay, H. & Boz, N. (2008). The effect of problem posing oriented calculus-II instruction on academic success. In *VIII. International Technology Conference*, (pp. 1281 – 1286). Eskişehir: Anadolu University.
- Akay, H. & Boz, N. (2009). Prospective teachers' views about problem-posing activities. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1 (2009), 1192-1198.
- Akay, H. & Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analysis-II course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (1), 59-75.
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (1), 129-146.
- Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin denklem oluşturma ve problem kurma yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (17), 41-55.
- Albayrak, M., İpek, A. S. ve Işık, C. (2006). Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma – çözme çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 1 – 11.
- Aldağ, H. (2005). *Düşünme aracı olarak metinsel ve metinsel-grafiksel tartışma yazılımının tartışma becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana. Ocak 31, 2011 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından alınmıştır.

- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 147 (3).
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademedede (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (4. bs.). Bursa: Alfa Akademi.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 1-21.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 183-190.
- Babadoğan, C. & Olkun, S. (2006). Program development models and reform in Turkish primary school mathematics curriculum. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*. http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/babadogan_olkun.pdf adresinden 3 Ekim 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Bailey, K. (1987). *Methods of Social Research* (3rd ed.). New York: The Free Press. London-. Collier Macmillan Publishers.
- Balcı, A. (2007). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler* (6. bs.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37 (2), 61-82.
- Bayazit, İ. ve Aksoy, Y. (2010). Matematiksel problemlerin öğrenim ve öğretimi. E. Bingölbali ve M. F. Özmentar, (Ed.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (2. bs.) içinde (s. 287 – 312). Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (1997). *İlköğretimde matematik öğretimi*. (2. bs.). Ankara: Elit Yayıncılık.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi* (1. bs.). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde matematik öğretimi - 6.-8. sınıflar için* (1. bs.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (F. Oğuzkan, Çev.). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Bozaslan, H. (2011). Bilgi toplumuna geçiş sürecinde ilköğretim öğretmenlerinin bilgi toplumu öğretmen yeterliliklerine göre değerlendirilmesi (Gaziantep ili örneği). In *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (pp. 1553 – 1563). Antalya.
- Brown, S.I. & Walter, M. I. (1990). *The art of problem posing* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Bulut, M. (2007). Curriculum reform in Turkey: a case of primary school mathematics curriculum. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3 (3), 203-212.
- Bush, W. S. & Fiala, A. (1993). Problem stories: a new twist on problem posing. In S. I. Brown & M. I. Walter, (Eds.), *Problem posing: reflections and applications* (1st ed.) (pp. 167-173). USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneyisel desenler* (2. bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34 (5), 719-737. Kasım 24, 2009 tarihinde Taylor&Francis veri tabanından alınmıştır.
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11 – 24.
- Contreras, J. (2007). Unraveling the mystery of the origin of mathematical problems: Using a problem-posing framework with prospective mathematics teachers. *The Mathematics Educator*, 17 (2), 15-23.
- Crespo, S. (2003). Learning to pose mathematical problems: exploring changes in preservice teachers' practices. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 243 – 270.
- Çakmak, M. (2005). İlköğretimde etkili matematik öğretimi ve öğretmen rolleri. A. Altun ve S. Olkun, (Ed.), *Güncel gelişmeler ışığında ilköğretim: matematik-fen-teknoloji-yönetim*. (1. bs.) içinde (s. 37 – 57). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Çalık, T. ve Sezgin, F. (2005). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (1), 55-66.
- Çelik, A. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Demir, B. B. (2005). *The effect of instruction with problem posing on tenth grade students' probability achievement and attitudes toward probability*. Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara. 25 Eylül 2010 tarihinde <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12606884/index.pdf> adresinden edinilmiştir.
- English, L. D. & Halford, G. S. (1995). *Mathematics education models and processes*. USA: Lawrence Erlbaum Associates. Ekim 24, 2010 tarihinde <http://books.google.com> adresinden alınmıştır.
- Erbaş, A. K. (2005). Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4), 88-92.
- Ergün, H. (2010). *Problem tasarımının fizik eğitiminde kavramsal öğrenmeye ve problem çözmeye etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul. Nisan 30, 2011 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından alınmıştır.
- Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara. Kasım 23, 2009 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından alınmıştır.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. (6th ed.). New York: McGraw-Hill International Edition.
- Genç, S. Z. ve Eryaman, M. Y. (2007). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 89 – 102.
- Goldenberg, E. P. (1993). On building curriculum materials that foster problem posing. In S. I. Brown & M. I. Walter, (Eds.), *Problem posing: reflections and applications* (1st ed.) (pp.31-38). USA: Lawrence Erlbaum Associates.

- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 98 (8), 448-456.
- Grundmeier, T. A. (2003). The effects of providing mathematical problem posing experiences for K-8 pre-service teachers: investigating teachers' beliefs' and characteristics of posed problems. Unpublished doctoral dissertation, University of New Hampshire. (UMI No. 3083732)
- Gülten, D., Ergin, H. ve Ergin T. (2007). İlköğretim 3. sınıf ğrencilerinin problem kurma becerileri ile bilişsel işlemlerden eşzamanlılık ve planlama arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi VI. Ulusal Sınıf ğretmenliği Eğitimi Sempozyumu 27-29 Nisan 2007 Eskişehir* (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Gündüz, Ş. ve Odabaşı, F. (2004). Bilgi çağında ğretmen adaylarının eğitiminde ğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. *TOJET*, 3 (1), 43-48.
- Güneş, G. ve Asan, A. (2005). Oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğrenme ortamının matematik başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 105-121.
- Gr, H. ve Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf ğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Matematik Köşesi Makaleleri*. <http://www.matder.org.tr> adresinden 13 Ocak 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Güven, M. ve Kürüm, D. (2008). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki (Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi ğrencileri üzerinde bir araştırma). *İlköğretim Online*, 7 (1), 53-70.
- Hacısalıhoğlu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar, A. (2004). Matematik ğretimi (1. bs.). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin problem zme becerisine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 55-72.
- İşcil, N. (1973). *İstatistik metotları ve uygulamaları*. Ankara: AITIA Yayınları.
- Balcı, A. (2007). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler* (6. bs.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill structured problem-solving learning outcomes. *ETR&D*, 45 (1), 65 – 94. Ocak 31, 2011 tarihinde Springer Link veri tabanından alınmıştır.
- Kahney, H. (1993). *Problem solving – current issues* (2nd ed.). Buckingham: Open University Press.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi* (18. bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kilpatrick, J. (1987). Where do good problems come from?. In A. H. Schoenfeld, (Ed.), *cognitive science and mathematics education*, (pp. 123-148). USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Kilpatrick, J. (1996). Introduction to section In I. A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Laborde, (Eds.), *International Handbook of mathematics education part one*. (pp. 5 – 9). USA: Kluwer Academic Publishers.
- Koçakoğlu, M. (2010). Probleme dayalı öğrenme: yapılandırmacılığın özü. *Milli Eğitim Dergisi*, 188, 68 – 82.
- Kojima, K., Miwa, K. & Matsui, T. (2009). *Study on support of learning from examples in problem posing as a production task*. <http://www.apsce.net/ICCE2009/pdf/C1/proceedings075-082.pdf> adresinden 12 Ağustos 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Küçüksille, E. (2008). Parametrik hipotez testleri. Ş. Kalaycı, (Ed.), *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (3. bs.). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (1), 64 – 74.
- Lavy, I. & Shriki, A. (2007). Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers. In Woo, J. H., Lew, H. C., Park, K. S. & Seo, D. Y. (Eds.). *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 129-136. Seoul: PME. <http://www.emis.de/proceedings/PME31/3/129.pdf> adresinden 12 Ağustos 2010 tarihinde edinilmiştir.

- Leung, S. S. (1996). Problem posing as assessment: reflections and re-constructions. *The Mathematics Educators*, 1 (2), 159-171.
- Lin, K. W. & Leng, L.W. (2008). Using problem-posing as an assessment tool. In *10th Asia-Pacific Conference on Giftedness*, Singapore.
- Lin, P. (2004). Supporting teachers on designing problem-posing tasks as a tool of assessment to understand students' mathematical learning. In *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (pp. 257-264).
- MEB (2008). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*, (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Moses, B., Bjork, E. & Goldenberg, E. P. (1993) Beyond problem solving: problem posing. In S. I. Brown ve M. I. Walter, (Ed.), *Problem posing: reflections and applications* (1st ed.) (pp. 178-188). USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Oğuzkan, A. F. (1993). *Eğitim terimleri sözlüğü* (3. bs.). Ankara: Emel Matbaacılık.
- Olkun, S. (2003). Öğrencilere hacim formülü ne zaman anlamlı gelir?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 160-165.
- Olkun, S. (2008). Matematik eğitiminde beceriler. A. Özdaş, (Ed.), *Matematik, fen ve teknoloji öğretimi* (1. bs.) içinde (s. 31- 48). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Olkun, S., Şahin, Ö. Akkurt, Z., Dikkartın, F.T. ve Gülbağcı, H. (2009). Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: ilköğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 34 (151), 65-73.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (1. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme* (7. bs.). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Özer, B. (1998). Öğrenmeyi öğretme. A. Hakan, (Ed.), *Eğitim bilimlerinde yenilikler* (1. bs.) içinde (s. 147 - 164). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli? – matematikte yeni bir boyut* (1. bs.). (F. Halatçı, Çev.) İstanbul: Sistem Yayıncılık. (Orijinal çalışma basım tarihi 1990).
- Robertson, S. I. (2001). *Problem solving* (1st ed.). USA: Psychology Press.
- Saracaloğlu, S., Serin, O. ve Bozkurt, N. (2002). Dokuz eylül üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişki. *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 149-162.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, öğrenme ve öğretim* (12. bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Serper, Ö. (2004). *Uygulamalı istatistik 1* (5. bs.). Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 29 (3), 75-80. Kasım 25, 2009 tarihinde Springer Link veri tabanından alınmıştır.
- Silver, E., A. & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school. *Journal For Research in Mathematics Education*, 27, 521-539. Ocak 17, 2011 tarihinde Jstor veri tabanından alınmıştır.
- Silver, E. A., Mamona-Downs, J., Leung, S. S. & Kenney, P. A. (1996). Posing mathematical problems: an exploratory study. *Journal for Research in Mathematics*, 27 (3), 293- 309. Ekim 6, 2010 tarihinde JSTOR veri tabanından alınmıştır.
- Stickles, P. R. (2006). *An analysis of secondary and middle school teacher's mathematical problem posing*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University. (UMI No. 3219902).
- Stoyanova, E. (2003). Extending students' understanding of mathematics via problem posing. *The Australian Mathematics Teachers*, 59 (2), 32-40. Ocak 17, 2011 tarihinde Ebscohost veri tabanından alınmıştır.
- Tarım, K. ve Akdeniz, F. (2003). İlköğretim matematik derslerinde kubaşık öğrenme yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 215-223.
- Tekin, H. (2008). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (19. bs.). Ankara: Yargı Yayınevi.

- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Üstün, A., Yıldız, İ. ve Uyanık, N. (2002). Günümüz matematik öğretimi ve yakın çevre etkileri. *XI. Eğitim Bilimleri Kongresi*. Yakın Doğu Üniversitesi, KKTC.
- Whitin, D. J. (2004). Building mathematical community through problem posing. In R. N. Rubenstein & G. W. Bright, (Eds.), *Perspectives on the teaching of mathematics: sixty-sixth year book* (pp. 129-140). Reston: National Council of Teacher of Mathematics.
- Xia, X., Lü, C. & Wang, B. (2008). Research on mathematics instruction experiment based problem posing. *Journal of Mathematics Education*, 1 (1), 153-163.
- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6 (2), 249-263.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.