

**T.C**  
**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ORANTISAL AKIL YÜRÜTMEMEYE DAYALI  
SÖZEL PROBLEMLER İLE GERÇEKÇİ CEVAP GEREKTİREN PROBLEMLERİ  
ÇÖZME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Asuman ALADAĞ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADANA, 2009**

**T.C**  
**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ORANTISAL AKIL YÜRÜTMEMEYE DAYALI  
SÖZEL PROBLEMLER İLE GERÇEKÇİ CEVAP GEREKTİREN PROBLEMLERİ  
ÇÖZME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Asuman ALADAĞ**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADANA, 2009**

**Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,**

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Yrd. Doç. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT  
(Danışman)

Üye: Yrd. Doç. Dr. Kamuran TARIM

Üye: Öğr. Gör. Dr. Fatma SADIK

**ONAY**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylıyorum.

..... / ..... / 2009

Doç. Dr. Azmi YALÇIN  
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

# İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ORANTISAL AKIL YÜRÜTMEMEYE DAYALI SÖZEL PROBLEMLER İLE GERÇEKÇİ CEVAP GEREKTİREN PROBLEMLERİ ÇÖZME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Asuman ALADAĞ

**Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı**  
**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT**  
**Eylül 2009, 92 Sayfa**

Bu araştırmanın temel amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren problemler ile orantısal akıl yürütme problemleri gibi gözüken ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme düzeyleri, bu problemlerin çözümlerinde kullandıkları stratejiler ve sınıf seviyelerine (6., 7. ve 8. sınıf) göre farklılık olup olmadığını incelemektir.

Bu araştırma 2008-2009 eğitim-öğretim yılı Adana ili Seyhan ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi ilköğretim okullarının 6., 7. ve 8. sınıflarında okuyan öğrenciler arasından tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 570 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma için veri toplama aracı olarak orantısal akıl yürütme problemleri ile gerçekçi cevap gerektiren problemleri içeren problem testi uygulanmıştır. Öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren problem durumlarını nasıl yorumladıklarını ve bu problemleri çözme sırasındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla her bir sınıf düzeyinden 10 öğrenci olmak üzere toplam 30 öğrenci seçilerek görüşme yapılmıştır.

Veri toplama aracından elde edilen verilerin analizleri öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerde gerçekçi cevap gerektiren problemlere göre daha başarılı olduklarını göstermiştir. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin matematikle gerçek hayat durumları arasında ilişki kurmakta zorlandıkları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Çözme, Orantısal Akıl Yürütme Problemleri, Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemler

**ABSTRACT****THE EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS'  
MATHEMATICAL WORD PROBLEM SOLVING ABILITIES THAT DEPEND  
ON PROPORTIONAL REASONING AND THAT REQUIRE ACTUAL  
ANSWER****Asuman ALADAĞ****Master Thesis, Department of Elementary****Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT****September 2009, 92 Page**

The main purpose of this research is to examine the secondary school students levels of problem solving which requires proportional reasoning ability and which seems like proportional reasoning problems but requires actual answers, solution strategies of the students in these problems and to examine the differences 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students.

This study is applied on 570 randomly selected students of grade six, seven and eight the in official primary schools of Ministry of National Education in Seyhan, Adana in 2008-2009 education year. A problem test including problems which requires proportional reasoning and actual answers is to be applied to students as a data collecting tool for the research. After students solve the problem test, 10 students from each grade (totally 30) are to be chosen to inquire how they make comments on the problem which require actual answer and their thoughts during solving this problems.

Analysis taken from the data collecting tool has shown that the students are more succesful at proportional reasoning problems than actual answer problems. At the end of this study it has been observed that students have difficulties in making connection between mathematics and the situations in real life.

**Keywords:** Problem Solving, Proportional Reasoning Problems, Real-World Problems

## ÖNSÖZ

Matematik, dünyanın var oluşundan günümüze kadar etkinliğini ve önemini sürdürerek ilerlemesine devam etmektedir. Matematik gerek bir bilim dalı olarak, gerekse okullarda okutulan bir ders olarak varlığını sürdürmüş, hayatımızın vazgeçilmezlerinden olmuştur. Dünyamızda bilim ve teknoloji hızla ilerlediğinden ve bütün bunların temelinde matematik yer aldığından verilen önem de o ölçüde artmış ve beraberinde öğretimi de ön plana çıkmıştır.

Matematik öğretimi bireylerin düşünme yeteneklerini geliştirirken, dünyaya bakış açılarını da değiştirir. Her ne kadar okullarda yapılan matematik öğretimi esnasında öğrenciler tarafından bu dersin hesaplama yapmayı öğretmekten başka işlerine yaramadığı düşünülse de matematiğin günlük yaşamdaki yeri ve önemi tartışılmazdır. Belki biz eğitimcilerin bile zaman zaman bu önemin farkına varamadığı anları olmuştur. Ancak ülkemizde ve dünyadaki yeni eğitim anlayışı içinde matematik eğitimi ayrıcalıklı bir yere ve öneme sahiptir. Bu önemi çok yakın bir zaman içinde yenilenen ilköğretim matematik dersi programından ayrıntılı olarak görebilir, 2000 yılının Birleşmiş Milletler tarafından “Matematik Yılı” ilan edilmesi ile de detaylandırabiliriz.

Yenilenen ilköğretim matematik dersi programının öncelikli amacı, gelişmekte olan toplumlarda kaçınılmaz ihtiyaç olan problem çözme becerisine sahip bireyleri yetiştirmek, matematiğin gerçek hayatla doğrudan bağlantılarının sunulması ile eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini bireylere kazandırmaktır. Bu nedenle bu araştırmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematiksel sözel problem türlerinden olan orantısal akıl yürütme problemleri ile gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme becerileri incelenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın planlanıp uygulanmasında birçok kişinin katkısı olmuştur. Öncelikle çalışmanın her aşamasında değerli görüş ve önerileriyle çalışmama ışık tutan, en yoğun zamanlarında bile yardımını benden esirgemeyen tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT’a çok teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Çalışmayla ilgili görüşlerini her zaman tüm samimiyetiyle paylaşan, yol gösteren hocam Sayın Yrd.

Doç. Dr. Kamuran TARIM'a ve tez savunma sınavındaki katkılarından ve değerli fikirlerinden ötürü Öğr. Gör. Dr. Fatma SADIK'a çok teşekkür ederim. Ayrıca adını yazamadığım çalışmamda katkısı olan tüm hocalarıma, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü çalışanlarına, bu araştırmaya destek olan Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne de teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca her anımda olduğu gibi yüksek lisans öğrenimimin de her aşamasında maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen, benimle aynı heyecanı paylaşan, her zaman arkamda duran, elimi tutan canımın canı sevgili babam Muammer ALADAĞ'a ve canımın canı sevgili annem Müfide ALADAĞ'a, canımdan çok sevdiğim biricik kardeşim, ablasının küçük meleği Perihan ALADAĞ'a sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

İyiki varsınız, yanımdasınız...

Not: Bu araştırma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

**Proje No:** EF2008YL22

**ASUMAN ALADAĞ**

Adana, 2009

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>TABLOLAR LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>

### BÖLÜM I

#### GİRİŞ

1.1. Giriş .....	1
1.2. Problem Durumu .....	3
1.3. Araştırmanın Amacı .....	6
1.4. Araştırmanın Önemi .....	7
1.5. Sayıtlılar .....	11
1.6. Sınırlılıklar .....	12
1.7. Tanımlar .....	12
1.8. Kısaltmalar .....	12

### BÖLÜM II

#### KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Problem Nedir? .....	13
2.2. Problemlerin Sınıflandırılması .....	14
2.2.1. Sıradan (Rutin) Problemler .....	14
2.2.1.1. İfadeyi Dönüştürme Problemleri .....	15
2.2.1.2. Sözel Dört İşlem Problemleri .....	15



2.2.2. Sıradışı (Rutin Olmayan) Problemler.....	15
2.2.2.1. Gerçek Yaşam Problemleri.....	16
2.2.2.2. Süreç Problemleri.....	17
2.3. Problem Çözmenin Doğası.....	17
2.4. Problem Çözme Öğretiminin Amaçları.....	18
2.4.1. Özel Amaçlar.....	19
2.4.2. Genel Amaçlar.....	19
2.5. Problem Çözme Süreci ve Problem Çözmenin Basamakları.....	19
2.6. Okulda Edinilen Matematiksel Bilgi İle Gerçek Hayatta Edinilen Deneyimler Arasındaki İlişki ve Matematiksel Bilginin Gerçek Hayata Transferi.....	22
2.7. Matematiksel Akıl Yürütme (Matematiksel Muhakeme).....	23
2.7.1. Orantısal Akıl Yürütme Kavramı ve Önemi.....	25
2.7.1.1. Orantısal Akıl Yürütme Soru Tipleri.....	26
2.7.1.1.1. Bilinmeyen Değeri Bulma Problemleri.....	26
2.7.1.1.2. Sayısal Karşılaştırma Problemleri.....	27
2.7.1.1.3. Niteliksel Tahmin ve Niteliksel Karşılaştırma Problemleri.....	27
2.7.1.2. Orantısal Akıl Yürütmenin Düzeyleri.....	27
2.7.1.3. Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Soru Tiplerinde Kullanılan Çözüm Stratejileri.....	28
2.7.1.3.1. Birim Oran Stratejisi.....	29
2.7.1.3.2. Değişim Çarpanı Stratejisi.....	29
2.7.1.3.3. İçler-Dışlar Çarpanı Stratejisi.....	29
2.7.1.3.4. Denk Kesirler Stratejisi.....	30
2.7.1.3.5. Denklik Sınıfları Stratejisi.....	30
2.7.1.3.6. Belirgin Bir Strateji Yok.....	30
2.7.1.4. Hatalı Çözüm Stratejileri.....	31
2.7.1.4.1. Toplamsal İlişki Stratejisi.....	31
2.7.1.4.2. Duygusal Cevap Verme Stratejisi.....	31
2.7.1.4.3. Veri İhmali Stratejisi.....	32
2.7.1.4.4. Sayıları Kullanma ve İçerik Yok Stratejisi.....	32
2.7.2. Matematikte Doğrusal Düşüncenin-Akıl Yürütmenin Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlerin Çözümüne Etkileri.....	33
2.8. İlgili Araştırmalar.....	35

2.8.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	35
2.8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	44

## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

3.1. Araştırmanın Modeli.....	50
3.2. Çalışma Grubu.....	51
3.3. Veri Toplama Araçları.....	52
3.3.1. Problem Testi.....	52
3.3.1.1. Problem Testindeki Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemler.....	52
3.3.1.2. Problem Testindeki Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemler.....	54
3.4. Verilerin Toplanması.....	56
3.5. Verilerin Analizi.....	57

## **BÖLÜM IV**

### **BULGULAR**

4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular.....	60
4.1.1. Problem Çözme Düzeylerinin Sınıf Seviyelerine Göre Nasıl Değiştiğine İlişkin Bulgular.....	60
4.1.2. Problemlerde Kullanılan Stratejilerin Sınıf Seviyelerine Göre Nasıl Değiştiğine İlişkin Bulgular.....	62
4.1.3. Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlerin Sınıf Seviyelerine Göre Nasıl Değiştiğine İlişkin Bulgular.....	64
4.1.4. Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemlerdeki Başarıları İle Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlerdeki Başarılarının Sınıf Seviyesine Göre Karşılaştırılması İle İlgili Bulgular.....	65
4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular.....	67
4.2.1. Öğrencilerin Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlerin Çözümünde Yaptıkları Kişisel Yorumlar İle İlgili Bulgular.....	67

**BÖLÜM V****TARTIŞMA VE YORUM****73****BÖLÜM VI****SONUÇ VE ÖNERİLER**

6.1. Sonuçlar.....	79
6.2. Öneriler .....	80
6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler .....	80
6.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler .....	81
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>82</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>90</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>92</b>

## TABLOLAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 1:</b> Araştırmaya Katılan İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Cinsiyete ve Sınıf Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	51
<b>Tablo 2:</b> Görüşmeye Katılan İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Cinsiyete ve Sınıf Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	52
<b>Tablo 3:</b> Orantısal Akıl Yürütmenin Düzeyleri .....	57
<b>Tablo 4:</b> Orantısal Akıl Yürütme Problemlerinde Kullanılan Stratejilerin Kodları .....	57
<b>Tablo 5:</b> Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlere Verilen Cevapların Kodları .....	58
<b>Tablo 6:</b> İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemlere İlişkin Çözümlerinin Orantısal Akıl Yürütme Düzeyleri ve Sınıf Seviyelerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	61
<b>Tablo 7:</b> İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemlere İlişkin Çözümlerinde Kullandıkları Stratejiler ve Sınıf Seviyelerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	62
<b>Tablo 8:</b> İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemleri Çözme Başarılarının Sınıf Seviyelerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	64
<b>Tablo 9:</b> İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemler İle Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemleri Çözme Başarılarının Sınıf Seviyelerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	66
<b>Tablo 10:</b> Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlere Verilen Cevapların Cevap Türlerine Göre Frekans Ve Yüzde Dağılımı .....	67

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 1.</b> Gerçek hayat problemlerinin çözüm döngüsü .....	18
<b>Şekil 2.</b> Matematiksel akıl yürütme .....	24

**EKLER LİSTESİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>EK 1:</b> Problem Testi .....	90
<b>EK 2:</b> İzin Belgesi .....	91

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

#### 1.1. Giriş

Günümüzde insanların eskiden olduğu gibi sadece eldeki bilgilerle hesaplama yapıp, yaşamlarını devam ettirmeleri yeterli değildir. Artık insanların düşünmeleri, matematiksel işlemler yapmaları, hayatlarına bir de bu yönden yön vermeleri kaçınılmaz bir ihtiyaç haline gelmiştir. Dünyada teknoloji hızla ilerlediğinden insanların da bu hıza ayak uydurması gereklidir. Bu nedenle günümüzde, aklını kullanan, hızla ama etrafıca düşünen, isabetli kararlar veren, yaratıcı, yeni fikirler üretebilen bireylere gereksinim vardır çünkü zaman onların zamanıdır (Umay, 2003).

Değişen dünyada matematiği anlayabilen ve kullanabilen insanlar önemli yerlere gelme ve geleceklerini biçimlendirme imkânına sahip olabileceklerdir. Matematiksel yetenek parlak ve üretici bir geleceğin kapılarını açarken bu yeteneğin eksikliği aynı kapıları kapatacaktır (NCTM, 2000).

Sorunlara çözüm üretme becerisi ve istenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmek ise eğitim ile mümkün olabilmektedir. Asıl amacı sistemli ve mantıklı düşünmek, hayatta karşılaşılan problemleri problem çözme basamakları ile çözebilme yetisini kazandırmak olan matematik eğitimi ile etkileşim haline geçilmesi bu koşullarda kaçınılmazdır. Matematik eğitimi, bireylerin yaratıcı düşüncelerini geliştirir; fiziksel ve sosyal çevrelerini, dünyayı anlamada bireylere bilgi, beceri ve estetik duygular kazandırır (Gür, 2006, 12). Bu eğitim anlayışıyla yetiştirilmiş bireyler kendi hayatlarında karşılaştıkları problemlerin üzerine gidebilecek ve çözüm bulabileceklerdir. Dünyadaki ülkelerin ilköğretim matematik öğretim programları incelendiğinde, hemen hemen hepsinin ana amacının “problem çözme becerisi” kazandırmak olduğu görülmektedir. Oysa öğrenciler problem çözümede bile ezbere yönlendirilmiş ve problem çözme matematiksel işlemleri uygulama aracı olarak yansıtılmıştır. Çeşitli araştırmalar matematik öğretiminin okullarda öğrencilere problem çözme becerisini kazandırmaya yardımcı olacak düzeyde olmadığını belirtmiştir (Alkan, 1996).

Birçok insana göre matematik, hayatını zehir eden derslerden, içine korku salan sınavlardan ve okulu bitirir bitirmez kurtulacağı bir kabustan ibarettir. Bazıları içinse matematik, hayatı anlamının ve sevmenin bir yolu olabilmıştır. Çünkü sevmenin yolu anlamaktan geçer, anlayabildiğimiz şeyleri severiz. İnsanlar matematiği tam olarak anlayamadığından dolayı bu derse karşı olumsuz tutum sergilemişlerdir. Matematiğe karşı duyulan bu olumsuz tutumların sebeplerinden biri de, bireyin problem çözme yeteneği konusunda kendine duyduğu güven ile yakından ilgilidir. Bu nedenle matematik derslerinde problem çözme oldukça önemlidir. İçinde bulunduğumuz çağa damgasını vuran problem çözme yalnızca matematik dersinin amaçları arasında değil, bütün derslerin amaçları arasında yer almaktadır. Problem çözmeye başarı, okul matematiğinin amaçları arasında önemli bir yer işgal etmektedir. Bu nedenle problem ve problem çözenin yapısı ile problem çözmeye başarının artırılması, pek çok eğitmen ve psikolog tarafından üzerinde çalışılan bir konudur (Soylu ve Soylu, 2006).

Problem çözme yeteneği belki de insan neslinin varlığını sürdürebilmesi için gerekli en temel yetenektir. İnsan ve toplum hayatında ne zaman, ne tür güçlüklerle karşılaşacağı ya da ne tür ihtiyaçların doğacağı önceden bilinmediği için, çağdaş eğitim kendi kendine güçlüklerin üstesinden gelebilen insanı yetiştirmeyi hedeflemektedir. Eldeki bilgi yalnız başına problemi çözmemektedir. Problem çözme yetenekleri gelişmiş insan ise, bilgiyi etkili olarak kullanabilmektedir. Problem çözme yetenekleri gelişmemiş insan, bilginin sadece taşıyıcılığını yapar. Bu bakımdan problem çözme ve onun öğretimi önemlidir (Altun, 2005, 83 ).

Problem çözenin matematik programlarının merkezinde olması, bu konuya matematik eğitimcilerinin ayrı bir önem vermesine neden olmuştur. Çünkü matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi oluşturma, problem çözme sürecinde meydana gelmektedir. Bundan dolayı matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve eğitimin öncelikli amacı olması konusunda fikir birliğindedirler (Karataş ve Güven, 2004).

## **1.2. Problem Durumu**

Matematik, birçok bilim dalının kullandığı bir araç olup, ayrıca modern insanın objektif ve özgür düşünmesine, özgüveninin artmasına, karşılaştığı problemlerdeki



sebeup-sonuç ilişkilerini açıklamasına yardımcı olacak yetenek ve becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Çağımızda bilim ve teknolojiadaki hızlı ilerleme, her alanda yeni bilgi, beceri, teknik ve teknolojik araçları gündeme getirmektedir. Bu nedenle matematiği bilen, anlayan ve yorumlayan insanlara gereksinim duyulmaktadır (Alkan ve Altun, 1998).

Matematik, düşünmeyi geliştirdiği bilinen en önemli araçlardan biridir. Bilindiği gibi insanı diğer canlılardan ayıran temel özelliği düşünebilme, olaylardan anlam çıkarıp koşulları kendine uygun olarak yeniden düzenleyebilme yeteneğidir. Bu nedendir ki matematik eğitimi temel eğitimin önemli yapı taşlarından birini, belki de en önemlisini oluşturur. Matematik eğitimi sayıları, işlemleri öğretmekten, günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan hesaplama becerilerini kazandırmaktan öte bir işlev üslenmekte, her geçen gün biraz daha karmaşıklaşan yaşam savaşında ayakta kalmamızı sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi önemli destekler sağlamaktadır (Umay, 2003).

Gelecekte karşılaşılabileceği problemlerin üstesinden gelebilecek bireylerin yetiştirilmesi eğitimin öncelikli hedeflerinden biridir. Matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve bunun eğitimin öncelikli amacı olması gerektiği konusunda hemfikirdirler (Karataş ve Güven, 2003).

Günümüzde bir eğitim programının kalitesi okul öncesinden üniversiteye ve hatta daha sonrasına kadar yetiştirdiği insanların bilgiyi ne kadar edinebildiği, üretebildiği ve kullanabildiği ile ölçülmektedir. Kısacası nitelikli bir eğitim programından “problem çözebilen” insanlar yetiştirmesi beklenir. Bu derece önemli olan problem çözme becerisinin kazanılması uzun bir süreci kapsar ve programlı bir çalışma gerektirir (Yazgan ve Bintaş, 2005).

Öğrencilerde problem çözme becerisini geliştirmek yapılan matematik eğitiminde önemli amaçlardan birisidir. İlköğretimin birinci kademesinde olduğu gibi ikinci kademesinde de problem çözme ve bireyi gerçek hayata hazırlama önemli bir yere sahiptir. 2005 İlköğretim İkinci Kademe Matematik Programının öncelikli amacı da, gelişmekte olan toplumlarda kaçınılmaz ihtiyaç olan problem çözme becerisine

sahip bireyleri yetiştirmek, matematiğin gerçek hayatla doğrudan bağlantılarının sunulması ile eleştirel ve yaratıcı dūřunme becerilerini bireylere kazandırmaktır. Bu çerçevede, bu program rencilere anlamlı renmeler sunmada yol gösterici olacaktır. 2005 İlkretim İkinci Kademe Matematik Programının genel amaçlarından bazıları aşağıda verilmiştir (<http://talimterbiye.mebnet.net>).

- 1) Mantıksal dūřunme, problem çözme, matematiksel dili kullanma, akıl yūřütme ve gūnlük hayatla bađlantı kurabilmeyi sađlamak,
- 2) Matematiksel ilkelerin gerçek yaşam uygulamalarının farkında olup, bunların diğer konu alanlarındaki uygulamalarını anlatabilmek,
- 3) Problem özme teknikleri ile problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesini ve diğer konu alanlarında rencilerin karşısına çıkabilecek problemlerin çözümünde işe koşmayı renmelerini sağlamak.

Problem özme becerisi, bireylerin toplumsal yaşama uyum sağlamalarına ve onların toplumsal kalkınmaya katkıda bulunmalarına yardımcı olan bir özelliktir. Bu nedenle ağdaş eğitim programlarının en önemli amaçlarından biri rencilerin matematik ve çeşitli alanlarda problem çözme becerilerini geliştirmektir (Erden, 1986)

renciler problem çözme sürecinde başarı kazandıkça, kendi çözüm yollarına değer verildiğini hissettikçe, kendilerinin de matematik yapabileceklerine ilişkin güvenleri artar. Böylece renciler problem çözerken daha sabırlı ve yaratıcı bir tutum içine girerler (MEB, 2005).

Problem çözmenin bu önemi göz önüne alınarak rencilerde problem çözme becerisini geliştirmek matematik eğitiminin önemli amaçlarından birisi olmuştur. Matematik dersinde karşılaşılan problemlerin büyük bir bölümü sözel formdadır. Sözel problemler rencilerde yeni matematiksel modellerin oluşmasında yardımcı olmakta ve rencilerin bu konuda deneyim kazanmalarını sağlamaktadır. Ayrıca rencilerde dil oluşumunun, akıl yūřütmenin, matematiksel gelişimin ve karşılıklı etkileşimin sağlanması için uygun bir ortam hazırlamaktadır (Reusser ve Stebler, 1997).

Matematik problemlerinin bir bölümü orantısal akıl yūřütme içeren

*“30 kişilik limonata yapmak için 10 bardak limonata konsantresine ihtiyaç vardır. 2 bardak limonata konsantresi ile kaç kişilik limonata elde edilir?”*

biçiminde problemlerdir. Öğrencilerden bu problemde orantısal akıl yürütüp 30 kişilik limonatanın hazırlanması için 10 bardak limonata konsantresine ihtiyaç varsa 2 bardak limonata konsantresi ile *6 kişilik* limonata elde edilir cevabını vermeleri beklenmektedir.

NCTM (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi), öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerisine sahip olmalarının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Orantısal akıl yürütme becerisine sahip öğrenciler matematiksel sözel problemlere daha farklı boyutlardan bakıp, çözüme ulaşırlar.

Orantısal akıl yürütme, geometri, rasyonel sayılar ve pek çok matematik konusunda kullanıldığından ve cebirsel akıl yürütmenin temeli sayılabileceğinden, okul matematiğinde üzerinde durulması gereken bir beceridir (Miller, Lincoln ve James, 2000, Akt: Duatepe ve Akkuş, 2002). Orantısal akıl yürütme, matematikte ve fen bilimlerinde önemli rol oynar. Dönüşümlerde, benzer üçgenlerde, direk ve dolaylı değişimlerde ve başka uygulamalarda kullanılır. Matematik ve fen öğretmenleri orantısal akıl yürütmeyi problem çözmenin güçlü aracı olarak görürler (Bisbee ve Gregory, 1999).

Matematik problemleri içinde orantısal akıl yürütme problemi gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren,

*“1 gömlek çamaşır askısında 10 dakikada kuruyorsa, aynı cins 5 gömlek kaç dakikada kurur?”*

biçiminde sözel problemler de vardır. Bu tür problemler orantısal akıl yürütme problemi gibi görünse de gerçekçi cevap gerektiren türde bir sözel problemdir. Gömlek sayısının artması bu sayıyla doğru orantılı olarak kuruma süresinin de artacağı anlamına gelmez, çünkü gömlek sayısı ne olursa olsun güneşin altında kuruma süresi değişmez.

Cooper ve Harries’e (2002) göre çocuklar gerçek hayat bağlamına dayalı olarak sunulan ve bazı aritmetik işlemler yapmayı gerektiren sözel problemlere cevap bulmaya

çalışırken gerçekçi düşüncelere dikkat etmezler. Gerçekçi düşünmenin yerini doğrusal düşünme-akıl yürütme alır. Çünkü hem psikolojik hem de matematiksel bakış açılarında doğrusallık fikri önce gelir. Bu düşüncelerle hareket edildiğinde ise gerçekçi cevap gerektiren problemlere verilen cevaplar yanlış olur.

Yukarıda belirtilen açıklamalar doğrultusunda ilköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren sözel problemleri çözümedeki başarılarının, orantısal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözümedeki başarılarının ve onların bu konuda yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın problem cümlesi, “İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütmeye Dayalı Sözel Problemler İle Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemleri Çözme Becerilerinin İncelenmesi” şeklindedir.

### 1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren sözel problemler ile orantısal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme düzeylerini, bu problemlerin çözümlerinde kullandıkları stratejileri ve sınıf seviyelerine (6., 7. ve 8. sınıf) göre nasıl değiştiğini incelemektir.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

- 1- İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri çözme düzeyleri sınıf seviyelerine göre nasıl değişmektedir?
- 2- İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerde kullandıkları çözüm stratejileri sınıf seviyelerine göre nasıl değişmektedir?
- 3- İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarıları sınıf seviyelerine göre nasıl değişmektedir?
- 4- İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerdeki başarıları ile gerçekçi cevap gerektiren problemlerdeki başarıları sınıf seviyelerine göre nasıl değişmektedir?

- 5- Öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren problemlere gerçekçi olmayan cevap vermelerinin nedenleri nelerdir? Öğrenciler bu cevapları, orantısal akıl yürütme becerisini kullanarak mı verdiler veya gerçekçi olmayan bu cevaplarının altında gerçekçi kişisel yorumları var mıdır?

#### 1.4. Araştırmanın Önemi

Matematik eğitimi ile ilgilenen ve dünyadaki çalışmalarını izleyenlerin çok iyi bildiği gibi, “National Council of Teachers of Mathematics” (NCTM -Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi) matematik eğitiminde uluslararası düzeyde kabul gören bir merkezdir. NCTM tarafından son olarak 2000 yılında, “Principles and Standards of School Mathematics (PSSM)” adlı bir doküman yayımlanmıştır (NCTM,2000). Bu dokümanda 6. –8. sınıflarda okul matematiğinin genel prensiplerinin neler olması gerektiği, matematiksel içerik ve süreçlerin hangi standartları sağlaması gerektiği açıklanmaktadır.

NCTM’ nin 2000 yılında hazırladığı okul matematiği için dikkate alınması gereken prensip ve standartları açıklayan dokümanlarda yer alan süreç standartları; problem çözme, akıl yürütme ve ispat, iletişim, bağlantılar ve gösterimdir. Problem çözme ile ilgili olarak NCTM dokümanları ve İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı tarafından vurgulananlar, öğrencilerin matematikte ve diğer bağlamlarda çıkacak problemleri çözebilmeleri; çeşitli stratejilerin uygun olanlarını problem çözmeye aktarabilmeleri; matematiksel problem çözme sürecini ifade edebilmeleridir. NCTM dokümanları problem çözme işlemini yeni matematiksel bilgiler edinmede bir araç olarak vurgulamış, Matematik Dersi Öğretim Programı ise konuları pekiştirmek ve matematiksel bilgileri uygulamak için bir araç olarak kullanmıştır. Ancak programda yer alan kazanımlar incelendiğinde bu beklentinin karşılandığını söylemek güçtür. Problem çözme becerisi konu sonu problemlerine indirgenmiştir (Umay, Akkuş ve Duatepe, 2006).

Problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi ilköğretim matematik dersinin amaçları arasında önemli yer tutar. Bu yeteneğin geliştirilmesinin ilköğretim için taşıdığı önemin büyüklüğü aşağıdaki sebeplere dayandırılabilir:

- 1) Problem çözme becerisi matematik becerileri arasında önemli bir yer tutar.
- 2) İlköğretim çağı, çocukların zihin gelişiminin hızlı olduğu yıllara rastlar. Problem çözme ile ilgili beceriler bu yıllarda, uygun yaklaşımlarla daha hızlı bir şekilde geliştirilebilir.
- 3) İlköğretimin iki görevinden biri bireyleri hayata, diğeri üst öğrenime hazırlamaktır. Günlük hayatta her gün çeşitli problemlerle karşılaşmaktadır.
- 4) Problem çözme becerisi ilköğretimi izleyen öğretim kademelerinde ve bilimsel çalışmalarda vazgeçilmez bir özelliktir. İlköğretimden sonraki öğretim kademelerinde ve bütün alanlarda matematiğin kendisi, matematiksel mantık ve akıl yürütme yanında problem çözme becerisi gereklidir (Baykul, 2006, 61).

Problem çözenin matematik öğretiminde yüksek düzeyde önemli olmasının yanında, matematik öğretimi alanında yapılan çalışmaların özellikle problem çözme konusuna odaklandığı gözlenmektedir. Ancak yapılan bu araştırmaların çoğunda bazı öğrencilerin problemleri başarıyla çözerken bazılarının oldukça zorlandıkları belirtilmektedir (Özsoy, 2006).

Okul matematiğinin amacı tüm öğrencileri problem çözmeye hevesli hale getirmek olmalıdır. Problem çözme yoluyla öğrenciler matematiğin gücünü ve yararını görebilir. Problem çözme, araştırma ve uygulamanın merkezidir ve matematiksel fikirleri öğrenip uygulamada bir bağlam oluşturmak için matematik programı içine yayılmalıdır. Programı bu belgedeki standartlara dayanan öğrenciler hem bağımsız hem de ortaklaşa problem çözme deneyimleri için sık sık fırsatlardan yararlanacaklardır. Karmaşık araştırmalarla meşgul olup belki de arada sırada bir tek problem ve onun uzantıları üzerinde birkaç gün boyunca çalışacaklardır (NCTM, 2000).

İşte bu noktadan hareketle öğrenciler günlük yaşamlarına da problem çözme ve problem çözme stratejilerini yansıtacaklardır. Çocukların çözmeye çalıştıkları günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri tipte problemler öğrencilerin matematiksel sözel problemleri çözmeye gereken davranışları geliştirmeleri bakımından yararlı olacaktır.

Problem çözmeyi öğrenmek (matematiksel sözel problemleri) çocukların kavramsal bilgileri ile aritmetik çalışmaları arasında ilişki kurmasını kolaylaştırır ve

geliştirir. Üstelik çocuklara sorumluluk kazandırmak için verilen güncel görevler ile matematik eğitiminin birleşmesi, öğrencilerin okulda karşılaşabilecekleri matematiksel sözel problemleri çözmeye gereken davranışların geliştirilmesi için gereklidir (Pape, 2003).

Matematik dersinde problem çözme alanı bireye; matematiksel düşünme, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerle başa çıkma, bilgi üretme, akıl yürütme, olaylar arasında ilişki kurma, durumu değerlendirme, analiz etme, olaylara eleştirel yaklaşma, çok boyutlu düşünme, yaratıcı olma gibi beceriler kazandırma açısından önemlidir. Problem çözme sürecindeki zihinsel etkinliklerin farkına varma ve bireyin neyi, niçin, nasıl öğreneceğini bilmesi onun düşünme gücünü geliştirecektir. Bireyin kendini gözlemesi, bildiklerinin ve bilmediklerinin farkına varması, kendini değerlendirmesi ve bilinçli hareket etmesi hayatta karşılaşacağı güçlüklerin daha kolay üstesinden gelmeyi sağlayacaktır (Balcı, 2007, 11-12).

Matematiksel sözel problemlerin öğretimi matematik ve gerçek hayat durumları arasındaki ilişkiyi sağlaması bakımından çok önemlidir. Matematiksel sözel problemler ise matematiksel muhakeme yapma kabiliyetini gerektirir.

Muhakemenin en yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biri, belki de birincisi matematiktir. Matematiksel muhakeme, matematiğin temelini oluşturur. Matematik sayıları, işlemleri, cebiri, geometriyi, orantıyı, alan hesaplamayı ve daha birçok konuyu öğretirken doğası gereği örüntüleri keşfetmeyi, akıl yürütmeyi, tahminlerde bulunmayı, gerekçeli düşünmeyi, sonuca ulaşmayı da öğretir (Umay, 2003).

Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, matematiksel akıl yürütmeyi konu alan çalışmaların dikkat çekici olduğu göze çarpmaktadır (Umay, 2003; NCTM, 2000). Bunun nedeni; matematiksel akıl yürütmenin, matematik öğrenme ve öğretme sürecinin vazgeçilmez bir bileşeni olduğu gerçeğidir. (Duatpe, Akkuş ve Kayhan, 2005).

Orantısal düşünme, matematiksel düşünmenin temel taşlarıdır ve göre öğrencilerin orantısal düşünme kabiliyetleri 5-8. sınıflarda geliştirilebilir (NCTM,

2000). Orantısal düşünme sürecinin gelişimi için zaman ve deneyim gereklidir. Bu bakımdan bu sürece yönelik çalışmalar zamana yayılmalı, öğrenciler bol örneklerle karşılaştırılmalıdır. Bu olayın öneminden dolayı harcanan zaman ve gelişmeye dikkat edilmelidir. Orantısal düşünme ilkokuldan yetişkinliğe kadar herkes için önemlidir. Çünkü orantısal düşünme öğrencilerin sınıf katılımlarında ve gerçek hayat durumlarında çözüm bulmalarına yardımcı olur (Dooley, 2006).

NCTM'ye göre, orantısal akıl yürütme içeren problemler sadece iki eşit oran yazma ve bilinmeyen bir terim için çözüm yapmanın yanı sıra, orantısal ilişkili miktarları fark etme, bu miktarlar ve aralarındaki ilişkiler hakkında düşünme için sayılar, tablolar, grafikler ve eşitlikleri kullanmayı içerir. Piaget'e göre ise orantısal akıl yürütme, iki somut nesne arasındaki ilişkiyi incelemenin ötesinde, iki ilişki arasındaki ilişkiyi tanımlama, tahmin etme ve değerlendirme üzerine odaklanır (Duatpe ve Akkuş, 2002).

Orantısal akıl yürütme ile ilgili yapılan bazı araştırmalarda çocukların, hatta birçok yetişkinin oran, orantı ve kesir kavramlarında ve özellikle bu kavramların yer aldığı problemlerde zorluklar yaşadıkları görülmüştür (Reiss ve arkadaşları, 1985; Heller ve arkadaşları, 1989; Singh, 2000).

Yapılan bir araştırmada orantısal düşünmenin gerçek hayat durumlarında kullanımında bazı sorunlar olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, 12–16 yaş arasındaki öğrencilere (farklı deneysel koşullar altında) düzgün olan ve olmayan farklı şekillerin uzunluk, alan ve hacimleri üzerine orantısal olan ve orantısal olmayan sözel problemlerden oluşan yazılı bir test uygulanmıştır. Orantısal mantığı her durumda uygulamaya olan eğilimleri yüzünden öğrencilerin çoğu orantısal akıl yürütme içermeyen problemlerde başarısız olmuşlardır. Hatırı sayılır bir destek aldıklarında bile sadece birkaç öğrenci orantısal olmayan mantığa geçiş yapabilmıştır. Bu araştırma öğrencilerin orantısal mantığı yanlış kullanmalarının çok yaygın olduğunu ve bu yönde hemen hemen bütün öğrencilerin kaçınılmaz bir eğilime sahip olduklarını gösterir (Bock, Dooren, Janssens ve Verschaffel, 2002).



Öğrencilerin matematik bilgilerini gerçek hayat durumlarını içeren problemlere taşımakta zorluk çekmesi okul yaşantısı ile öğrencinin günlük deneyimleri arasında bir uyumsuzluğun olması ile açıklanabilir. Inoue'e (2005) göre öğrencilerin problem çözerken matematik derslerinde aldıkları eğitim ile okul dışında yani gerçek hayatta edinilen tecrübelerin birleştirmesi gerektirmektedir. Bu durumda öğrencilerin gerçek hayat tecrübeleri ön plana çıkmaktadır.

Bu iki durum arasında uyumsuzlukların olmaması veya en aza indirilebilmesi için gerçek hayat durumları okul matematiğine mümkün olabildiğince taşınmalı, öğrencilerin farklı düşüncelerini sağlayacak matematik problemleri ile karşılaşmaları sağlanmalıdır. Bu sayede öğrencilerin gerçekçi düşünme becerileri geliştirilebilir.

Okulda öğretilen algoritmaların öğrenilmesi günlük aktivitelerde başarılı akıl yürütme için gerekli değildir. Bazı araştırmacılar matematik dersinde okul dışındaki gerçek yaşam problemlerinin matematiğe uygulanmasını savunmakta ve öğrencilere gerçekçi problemler sunarak onların matematik anlayışında gelişme sağlanmasını ummaktadır (Cooper ve Harries, 2002; Nosegbe, 2001).

İlgili literatür tarandığında ülkemizde problem çözme ile ilgili yapılmış araştırmaların olduğu görülmektedir. Ancak gerçekçi yolla çözüme ulaşılabilen yani kısaca "gerçekçi problemler" in yer aldığı yalnız bir araştırmaya (Artut ve Tarım, 2007) rastlanmıştır.

Bu araştırma ile elde edilen bilgilerin öğretmenlere öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problemler ile gerçekçi cevap gerektiren sözel problemlerin çözümünde karşılaşılan güçlükleri, yaptıkları hataları ve bu konuda alınması gereken tedbirleri aktarabilmesi bakımından yardımcı olacağı düşünülebilir.

### **1.5. Sayıtlar**

Araştırma aşağıdaki sayıtlara dayalı olarak gerçekleştirilmiştir.

- 1) Öğrencilerin problem testinde verdikleri cevaplar, onların ilgili testlerdeki gerçek davranışlarını yansıtmıştır.

- 2) Öğrenciler, ölçme araçlarındaki maddelere doğru ve içten yanıtlar vermişlerdir.

### 1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 1) Araştırma 2008–2009 eğitim-öğretim yılındaki çalışmalarla sınırlıdır.
- 2) Araştırmada elde edilen bulgular, Adana ili Seyhan ilçesine bağlı ilköğretim okullarında öğrenim gören 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

### 1.7. Tanımlar

**Problem:** Problem zor ya da sonucunu bilemediğimiz durumların özel adıdır (Gür, 2006)

**Sözel Problem:** Matematiksel modeli oluşturulmuş bir problemin günlük hayat diliyle kısmen değiştirilerek yeniden ifade edilmesi ile oluşan problemlerdir (Altun, 2002a)

**Problem Çözme:** Ne yapılacağı bilinemediği durumlarda yapılacak olanı bilebilme becerisidir.

**Orantısal Akıl Yürütme:** Orantısal durumlar içindeki çarpımsal ilişkili matematiksel yapıları anlayabilmektir (Duartepe ve Akkuş, 2002).

### 1.8. Kısaltmalar

**NCTM:** Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**RNP:** Rasyonel Sayı Projesi

## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Problem Nedir?

Olkun ve Toluk'a (2003) göre problem, kişide çözme arzusu uyandıran, çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlardır. Böylece birisi için problem olan bir durum bir başkası için problem olmayabilir.

Alkan'a (1998) göre eğer bir sorunun ortadan kaldırılması bizi bir noktaya ulaştırabiliyor ise o soru bir problemdir.

Umay'a (2007) göre problem, çözümün açıkça görülmediği, çözenin zihnini yoklamasını, kendinden bir şeyler katarak bir çözüm düşünmesini gerektiren bir durumdur.

John Dewey problemi, insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır (Baykul, 2006)

Problem için verilen tanımlar analiz edildiğinde bir durumun problem olabilmesi için insan zihnini karıştırması gerektiği sonucuna varılır. O nedenle karşılaşılan durumun yeni olması ve bireyin durumla daha önce hiç karşılaşmamış olması gerekir. Bu nedenle bir birey için problem olan bir durum başka bir birey için problem olmayabilir (Gür ve Korkmaz, 2003).

Genel anlamda problem, kişiyi bir şey yapmak isteyip de ne yapacağını hemen kestiremediği, bilmediği bir durumdur. Problem çözme de ne yapılacağını bilinmediği böyle durumlarda yapılması gerekeni bilmektir. Problemler zordur ve sonucu belirsizdir, kısaca problem öyle bir iştir ki;

- Kişi problemin sonucunu bulmak için bir istek ya da ihtiyaç duymalıdır.

- Kişi çözümleri bulma konusunda hazırlıksızdır.
  - Kişi çözümleri bulmak için bir giriş geliştirmek zorundadır.
- Bu tanımlar problemin üç temel özelliğini ortaya koymaktadır. Bunlar;
- Problem karşılaşan kişiler için bir güçtür.
  - Problem kişinin çözümüne ihtiyaç duyduğu bir durumdur.
  - Kişi, problem durumu ile daha önce karşılaşmamıştır ve çözmek için bir hazırlığı yoktur (Altun, 2005).

Bloom ve Niss'e (1991) göre en genel anlamda problem, belirli açık sorular taşıyan, kişinin ilgisini çeken ve kişinin bu soruları cevaplayacak yeterli algoritma ve yöntem bilgisine sahip olmadığı bir durumdur (Akt: Altun, 2002b,295).

Altun'a (2002b) göre problemler gerçek hayatla ilgili olabildiği gibi, matematikle de ilgili olabilir. Gerçek hayattan kastedilen matematiğin dışındaki dünyadır. Yani okul ve üniversitelerin matematikten farklı konu alanları, günlük hayat ve çevremizdeki dünya gerçek hayatı oluşturur.

## **2.2. Problemlerin Sınıflandırılması**

Problemlerin değişik yaklaşımlarla sınıflamaları yapılabilir. Öğretimindeki sınıflamalar esas alınarak problemler "Sıradan (Rutin) Problemler" ve "Sıra Dışı (Rutin Olmayan) Problemler" olmak üzere 2 alt başlıkta incelenebilir:

### **2.2.1. Sıradan (Rutin) Problemler**

Bu tip problemler yabancı literatürde "Word Problem" ya da "Story Problem" olarak bilinen, matematik ders kitaplarında sıkça karşılaşılan ve dört işlem problemleri olarak da tanımlanan problemlerdir. Sıradan problemlerin öğretimi günlük hayatta çok gerekli olan işlem becerilerini geliştirmek, çocukların problem hikayesinde geçen bilgileri matematik eşitliklere aktarmayı öğrenmeleri, düşüncelerini şekillerle anlatmaları ve problem çözenin gerektirdiği diğer becerileri kazanmaları bakımından önemlidir. Bu tip problemler bir ya da daha çok işlemli olabilirler ve dört işlem becerileri ile çözülebilirler (Altun, 2005, 83).

Gür'e (2006) göre rutin problemler, daha önceden öğrenilmiş olan bilgi ve tekniklerin sınırlı bir içerik içinde kullanıldığı problemlerdir. Sıradan problemlerin verilmesindeki amaç yeni öğrenilen olgu ve tekniklerin pekiştirilmesiyle sınırlıdır. Bu problemlerin yeni bilgilerin geliştirilmesine ve matematik öğrenmeye katkısı pek azdır. Gür (2006) rutin problemleri kendi içinde iki gruba ayırmıştır:

### **2.2.1.1.İfadeyi Dönüştürme Problemleri**

Sözle anlatılan bir ifadenin, matematiksel bir dille anlatımını içeren bir ifadeye çevrilmesini gerektiren sıradan problemlerdir. Gür ve Korkmaz'ın (2003) çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinin kurdukları “2100 ün yarısı kaçtır?”, “700 sayısının 3 eksiği kaçtır?”, “180 sayısının 30 katının 10 eksiği kaçtır?” şeklindeki problemler ifadeyi dönüştürme problemlerine örnek olarak gösterilebilir.

### **2.2.1.2.Sözel Dört İşlem Problemleri**

Matematik ders kitaplarında yer alan, dört işlem becerileriyle çözülebilen problemlerdir. Günlük yaşantıda gerekli olan işlem becerilerini geliştirmek ve problem cümlesinde geçen bilgileri matematiksel eşitliklere aktarmayı öğretmek açısından gereklidir.

### **2.2.2. Sıra Dışı (Rutin Olmayan) Problemler**

Sıra dışı problemler bir veya birkaç işlemin doğru seçilmesiyle hemen çözülememeleri bakımından sıradan problemlerden farklıdır. Çözümleri işlem becerilerinin ötesinde verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektiren problemlerdir (Souviney, 1989,66; Akt: Altun, 2005, 83).

Rutin olmayan problemler bilinen bir yöntem veya formül ile çözülemeyen, çözümü öğrencinin verileri dikkatli analiz etmesini, yaratıcı bir girişimde bulunmasını, bir veya daha fazla strateji kullanmasını gerektiren problemlerdir (Artut ve Tarım, 2006, 40).

Rutin olmayan problemlerin her biri bazı olayların birer modelidirler ve bu problemler üzerinde çalışılması hem çağdaş anlamda matematik öğretiminin geliştirilmesini hem de okulda öğrenilen problem çözme ve muhakeme etme becerilerinin gerçek hayata uygulanmasını kolaylaştırabilir (Altun, Memnun ve Yazgan, 2007).

Matematik derslerinde sıkça karşılaşılan problemlerin açıkça görülen bir yolları yoktur, bu problemler daha çok niceldir. Problem durumlarını Baykul (2006) sınıflara göre üç grupta toplamıştır:

- 1) Hiçbir anlamı olmayan durumlar: Bunlar öğrencilerin seviyelerinin çok üstünde, tamamen yabancı kavramlara dayalı problemlerdir. Bunlar öğrencilere bilmece gibi görünürler.
- 2) Dört işlemle ilgili araştırmalar genellikle öğrencilerin, hemen cevap verebilecekleri türden sorulardır. Hatta bu soruların cevabın mekanik olarak verilebilmesi bile mümkündür. Dolayısıyla araştırmalar genel olarak problem durumları değildir.
- 3) Öğrencilerin mekanik olarak cevap veremeyecekleri fakat kazanmış oldukları mevcut davranışlarla cevaplayabilecekleri durumlar problemdir.

Gür'e (2006) göre rutin olmayan problemleri iki ana başlık altında toplanabilir;

### **2.2.2.1. Gerçek Yaşam Problemleri**

Sıra dışı problemlerde problemlerin konusu çoğunlukla çevresel bir olaydır veya problemin gerektirdiği düşünme modeli çevresel başka olaylara açıklık getirmede kullanılabilir türden bir süreçtir. Bu nedenle bu problemlere gerçek problem veya gerçek hayat problemi denilmektedir. Çocuk bu problemleri kendi somut yaşantısına dayanarak çözebilir ve bunları çözmekle çevredeki olayların bazı matematik kurallara göre davrandığını fark eder. Gerçek hayatta karşılaştığımız güçlüklerle problem çözenin ilişkisi "Günlük yaşam problemleri" olarak da ifade edilirler. Bu tip problemler, öğrencilerin çözümlerine, biçimsel (formal) bilgilerinin yanı sıra biçimsel olmayan (informal) bilgilerini de uygulamalarını gerektirir. Biçimsel olmayan bilgi öğrencilerin deneyimleri ile gelişir. Öğrenciler bu problemleri çözebilmek için bireysel

olarak geliřtirdikleri dūřünmeyi planlama sūreçlerini sıradan iřlemleri ve sūreçleri yaratıcı bir řekilde birleřtirerek kullanırlar. Gerçek dūnya ile ilgili problemler, öğrencilerin yařadığı çevre ve deneyimleri göz önüne alınarak dikkatlice ve özenle oluşturulur. Bu problemlerin çözümü, sınıfta öğretilen algoritmik yöntemleri uygulamak yerine yaklaşık olarak sonuç bulma ve tahmin etme gibi özel beceriler kullanmayı gerektirir.

Gerçek hayat problemleri aslında gerçekçi cevap vermeyi beraberinde getirir. Gerçek dūnya ile iliřkilendirilmiş problemlere matematiksel dūřünce ile yaklařmak bizi yanlış cevaba götürür. Çünkü bu tip problemlerde asıl istenen gerçek dūnyanın etkilerinin probleme tařınıp dođru sonucun verilmesidir, kısaca gerçekçi (realistik) dūřüncenin kullanılmasıdır (Gür, 2006, 94)

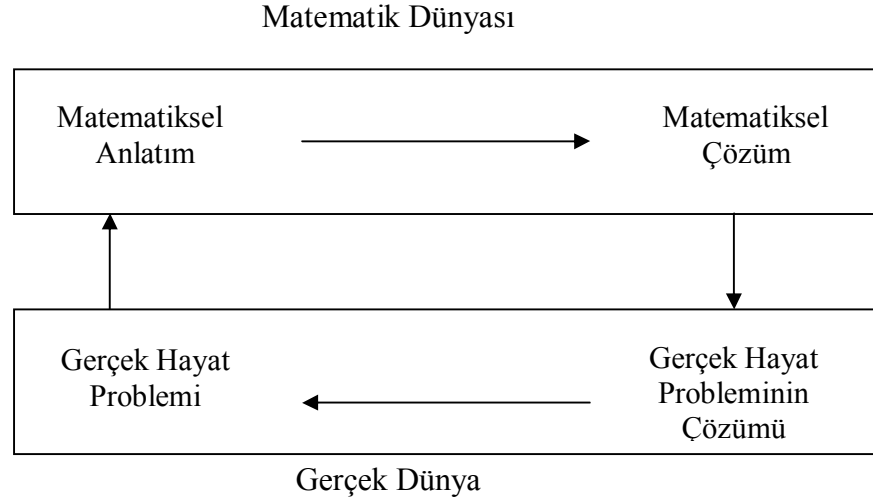
Matematik kitaplarında bulunan problemlerin birçoğu rutin problemlerden oluşmaktadır. Oysa gerçek yaşam problemleri, matematik öğretim programlarının temel ve en önemli yapı öğeleri olmalıdırlar. Öğrenme ortamlarında gerçek yaşam problemleri üzerinde durulmamasının ve sık kullanılmamasının nedeni olarak, öğretmenlerin kitaptaki matematiğe bağlı kalmaları gösterilebilir (Çömlekoğlu, 2001).

#### **2.2.2.2. Süreç Problemleri**

Yapıları geređi gerçek yařam problemlerinden çok farklıdır. Çözümlerinde, sonuca ulařmakta kullanılan matematiksel dūřünme sūreçleri üzerinde durulur. Problemin sonucu önemli deđildir, önemli olan sonuca ulařmakta kullanılan yöntemleri belirlemektir. Gerçek yařam problemleri ile süreç problemleri, sıradan olmayan problemler olarak da adlandırılabilir.

#### **2.3. Problem Çözmenin Doğası**

Hayatta karşılaşılan güçlüklerle problem çözmenin ilişkisi, aşağıdaki döngüde gösterilen sıralı eylemler halinde gerçekleşir ve gözlenebilir. Önce problemin matematik ifadesi elde edilmekte ve problem bir matematik problemi haline gelmektedir. Daha sonra problemin matematiksel çözümü yapılmakta, son olarak bu çözüm gerçek hayat için yorumlanmaktadır. Gerçek hayat problemlerinin çözüm döngüsü aşağıda Şekil 1’de gösterilmektedir (Altun, 2005, 84).



**Şekil 1.** Gerçek hayat problemlerinin çözüm döngüsü

Her gerçek hayat problemi için bu döngü geçerlidir. Bu döngü basit bir problem üzerinde şöyle açıklanabilir:

- Gerçek hayat problemi: Öğrencileri pikniğe götüreceğiz. Nasıl?
- Problemin matematiksel anlamı: Sınıfımızın 30 öğrencisi vardır ve 4 kişi taşıyabilecek taksiler kullanılacaktır. Kaç araç gereklidir?
- Matematik probleminin çözümü:  $30:4 = 7,5$
- Gerçek hayat probleminin çözümü 8 taksi gerekir.

Matematik ders kitaplarında verilen problemlerin çoğu ‘matematiksel olarak ifade edilmiş’ şekliyle verildiklerinden yukarıdaki döngüye tam uymaz. İlk ve son aşama ihmal edilir ve çözme süreci ‘matematik dünya’ içindeki aşamalarda tamamlanarak hayattan kopuk kalır. Bu durum da matematiği anlamsız bir uğraş haline getirir (Altun, 2005, 85).

#### 2.4. Problem Çözme Öğretiminin Amaçları

Problem çözme öğretiminin amaçları “Özel Amaçlar” ve “Genel Amaçlar” olmak üzere iki alt ana başlık halinde toplanabilir:



### 2.4.1. Özel Amaçlar

İşlem becerisini geliştirme, sayı ve şekillerle uğraşmaya alışma, veri toplama ve tasnif etme, problem metnine uygun şekil ve şema çizme, düşünceleri matematik diliyle anlatma, yazılı ve görsel yayınlarda kullanılan matematik ifadelerini anlama gibi becerileri kapsar. Özellikle sözel problemlerin nasıl çözüldüğünün öğrenilmesi özel amaçlara hizmet eder.

### 2.4.2. Genel Amaçlar

Problem çözme öğretiminin genel amacı, problem çözme yeteneğini geliştirmektir. Problem çözme yeteneği, bir problemle karşılaşıldığında onu kavrama ve problemi anlama, çözümü için uygun stratejiyi seçme, bu stratejiyi kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini kapsar. Problem çözme yeteneği gelişen insan çevresindeki olayları açıklamak için problem çözme yaklaşımı ile davranmayı alışkanlık haline getirir.

Bir problemi çözerek bir şeyi öğrenmek, öğrenilenin zihinde oluşturulmasını sağladığından etkili öğrenmeye yol açar. Bundan dolayı problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi yalnızca karşılaşılan problemleri çözümede kullanılan bir yaklaşım olarak kalmamalı, aynı zamanda öğretime hakim bir yaklaşım da olmalıdır. Bunun için yapılması gereken şey, öğrenilecek konuyu bir problem haline sokmak ve öğrenciye bu şekilde sunmaktır. Bu yaklaşımla problem çözme öğrenci için bir yaşam tarzı haline gelmelidir (Altun, 2005, 86).

## 2.5. Problem Çözme Süreci ve Problem Çözmenin Basamakları

Charles'e (1985) göre problem çözümünde bireyin problem cümlesini anlaması, çözüm için gerekli verileri seçmesi, çözüm için en uygun planın seçilmesi, problemi cevaplama ve bu cevabın mantıklı olup olmadığına karar vermesi, problemi genişletmesi, alternatif başka bir yöntem önermesi gibi bir bilişsel süreçten geçmesi gerekmektedir (Akt: Karataş ve Güven, 2003).

Çocuklar bir problemle karşılaştıklarında çoğu kez bu durumda kullanılabilecek bir kural hatırlamaya çalışırlar. Bu iyi bir girişim değildir. Çünkü problem çözmenin

kuralları yok ancak sistematığı vardır. Yani çözüme belirli adımlar atıldığında kesin olarak ulaşılamamaktadır. Öğretmenin temel görevi, öğrenciye problem çözmeyle ilgili sistematığı kavratmak ve bu sistematığı kullanırken başvurulacak stratejileri, problem çözmeyle ilgili temel becerileri kazandırmaktır (Altun, 2005, 87).

Problem çözme kapsamlı bir şekilde ele alınmalıdır. Öğrencilerin problemleri farklı yollardan çözebileceği ve problem çözme ile ilgili düşüncelerini akran ve öğretmenleri ile rahatlıkla paylaşabileceği sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Ayrıca öğrenciler problem çözme sürecinde farklı çözüm yollarına değer vermeyi öğrenmeli, problem çözerken farklı stratejiler kullanabilmelidir. Problemi anlamamanın, plan yapmanın kontrol etmenin ve farklı stratejiler kullanmanın önemini anlamaları sağlanmalıdır. Problem çözme yolları öğrenciye doğrudan verilmemeli, öğrencilerin kendi çözüm yollarını oluşturmaları için uygun ortam sağlanmalıdır. Sınıf içi tartışmalarla en iyi ve en kolay çözüm yollarına birlikte karar verilmelidir (MEB, 2005).

Problem çözmenin basamakları, altında farklı teorik yaklaşımları içeren bir şemsiye gibidir. O basamakların problem çözmeye yaradığını başlangıçta belirtmek gereklidir (Nesher, Hershkovitz ve Novotna, 2003).

Tüm problemlerin çözümünde kullanılan belirli bir yol ya da yöntem yoktur. Problem çözmenin süreci ile ilgili en çok kabul gören süreç George Polya (1887-1985) tarafından verilen problemin anlaşılması, problemin çözümü için bir plan yapılması, çözüm planının uygulanması ve sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi basamaklarını içeren süreçtir. Bu basamaklar:

- 1) *Problemin anlaşılması*: Bu süreç problemde nelerin var olduğunu, nelerin istendiğinin açık bir şekilde görülmesi, eksik ya da fazla bilgi varsa bunların tayin edilmesi, problemin önemli parçalarını ve yönlerinin görülmesi, problemde ne tür bilgileri elde edileceğinin saptanması, problemdeki olaylar ve ilişkilere ait uygun şekil ya da diyagram çizip çizemeyeceği, problemi parçalarına (alt problemlerine) ayırıp ayıramayacağı gibi bir süreci kapsar.

2) *Çözüm için bir plan ya da yaklaşım belirlenmesi:* Bu aşamada problemin çözümünde kullanılacak plan seçilir. Bu seçimde geçmiş deneyimler, önceden edinilmiş bilgiler, önceden çözülmüş benzer problemler etkili olur. Bazen de problemin yeniden yazılması veya problemde bazı şartların değiştirilmesi çözüme ilişkin plan yapılmasında yardımcı olabilir. Problem anlaşıldıktan sonra sıra çözümde kullanılacak yöntemin seçilmesine gelir, öğretmen öğrencilere bazı sorular yönelterek uygun stratejinin seçilmesine yardım eder, bu durumda öğrencilere şu tür sorular yöneltilebilir:

- 1) Bu problemde neyin bulunması isteniyor?
- 2) Buna benzer, daha önce başka bir problem çözdün mü? Çözdüysen orada ne yaptın?
- 3) Bu problemi çözemiyorsan, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir misin?
- 4) Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor musun? Hangi değerler arasındadır?

Bu aşamadaki stratejilerden bazıları; sistematik liste yapma, geriye doğru çalışma, diyagram çizme, tahmin etme, bağıntı kurma, eleme, tablo yapma, eşitlik yazmadır.

- 3) *Planın gerçekleştirilmesi:* Çözüm için gerçekleştirilen planın eksiksiz ve hatasız olarak uygulanmasıdır. Eğer problem çözülemiyor ise problemin birinci veya ikinci adımında ya da anlamada bir esiklik olup olmadığına bakılır. Yine çözülemiyor ise strateji değiştirilir. Gerekli aritmetik işlemlerin yapılması da bu safhada yer alır.
- 4) *Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi:* Çözüm bittikten sonra çözüm şeklinin ve sonucun kontrol edilmesi ve problemin bize kattıkları bu aşamada gözden geçirilir. Elde edilen sonuç tahmin edilenle karşılaştırılır veya işlemlerin sağlamaları yapılır. Sonuçların anlamlı olup olmadığı ise çıkan cevabın gerçek hayata uygunluğunun kontrol edilmesiyle anlaşılır. Benzer bir problemle karşılaşırsa onun nasıl çözüleceği tartışılır. Başka bir çözüm yolunun olup olmadığı araştırılır. Kullanılan stratejinin neden seçildiği açıklanır. Problemin

çözümüne uygun bir başka strateji var ise, bu stratejilerinden hangisinin daha iyi olduğu tartışılır.

## **2.6. Okulda Edinilen Matematiksel Bilgi İle Gerçek Hayatta Edinilen Deneyimler Arasındaki İlişki ve Matematiksel Bilginin Gerçek Hayata Transferi**

Matematik eğitimi, öğrencilerin yalnız problem çözme yeteneklerini geliştirmekle kalmamalı aynı zamanda öğrencilere “gerçekçi” matematiğin anlaşılmasında kavramsal bir gelişim de sağlamalıdır. Geçmişte, sözel problem türlerinde özellikle “gerçekçi” karar almanın kullanılmasını gerektiren problemler hedeflenmemekteydi. Son yıllarda araştırmacılar öğrencilerin matematiksel sözel problemlerdeki performanslarında problem yapısının etkisini sınamanın önemine yer vermiştir. Günümüzde ise araştırmacılar özellikle okul içindeki ve dışındaki bilginin ikisini de gerektiren problemler için prosedürel ve kavramsal bilgide öğrenci yeteneklerini geliştirmenin yollarını araştırmaktadır. (Nosegbe, 2001).

Yine matematik eğitimi alanında bir görüşe göre, gerçekçi içerikle sunulan problemlerin çözümünü içeren matematik müfredatının okullarda uygulanmasına önem verilmelidir. Literatürde gerçekçi akıl yürütme becerilerini geliştirmeyi olanaklı kılan gerçekçi problemlerin öğrenciye verilmesine dair kanıtlar bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar gerçekçi problemleri öğrencilere uygulayarak öğrencilerin matematik anlayışlarını geliştirme eğilimindedir. Diğer bazı araştırmacılar ise gerçekçi cevap gerektiren problemlere matematiği uygulama eğilimindedir (Cooper ve Harries, 2002).

Gerçek dünya ile ilgili problemler, öğrencinin yaşadığı çevre ve deneyimleri göz önüne alınarak dikkatlice ve özenle oluşturulur. Bu konuda öğretmenin bilgili ve deneyimli olması gerekir. Gerçek yaşantılardan alınan problemler, yöntemlerin ve düşünme süreçlerinin okulda öğrenilenlerden daha farklı bir biçimde uygulanmasını gerektirebilir. Örneğin gerçek yaşam problemlerinin sonuçları, genelde matematik dersinde istendiği gibi kesin hesaplamalar gerektirmeyebilir (Gür, 2006).

Gerçek hayat problemlerinin çözümleri George Polya tarafından problemlerin çözümü için verilen dört aşamalı sürecin tam bir uygulamasıdır. İlköğretimde çocukların yaş ve sınıf düzeylerine göre bu tür problemlerle karşılaştırılmaları onların

problem çözmeden beklenen amaçlara ulaşmasına önemli katkılar sağlar, bağımsız düşünebilme güçlerini ve yaratıcılıklarını geliştirir.

Bir problemi çözerken akıl yürütmeye şüphesiz problemin her aşamasında başvurulur. Burada ‘akıl yürütme’ ifadesi ‘böyle ise şöyle olur’ veya ‘bu durumdan şu sonuç çıkar’ anlamında kullanılmaktadır. Bu tür akıl yürütmeye ‘mantıksal akıl yürütme’ denir. Problem çözmeye bu yol çok geniş bir uygulamaya sahiptir. Özellikler bağıntıların ve ilişkilerin ortaya çıkarılmasında çok ekilidir (Özcan, 2005).

Şimdi mantıksal akıl yürütmenin önemli bir türü olan matematiksel akıl yürütmenin boyutlarını inceleyelim;

## **2.7. Matematiksel Akıl Yürütme (Matematiksel Muhakeme)**

Amerika’daki Ulusal Matematik Öğretmenleri Derneği (NCTM), Okul Matematiğinin Prensipleri ve Standartları adlı kitabında (Principles and Standarts for School Mathematics) akıl yürütmenin, öğrencilerin matematiği anlayabilmeleri için esas olduğunu vurgulamaktadır. NCTM’ye (2000) göre; öğrenciler düşünceler geliştirdikçe, keşifler yaptıkça, sonuçları değerlendirdikçe ve tüm matematiksel alanlarda matematiksel önermeler kullandıkça matematiğin anlamlı olduğunu göreceklidir.

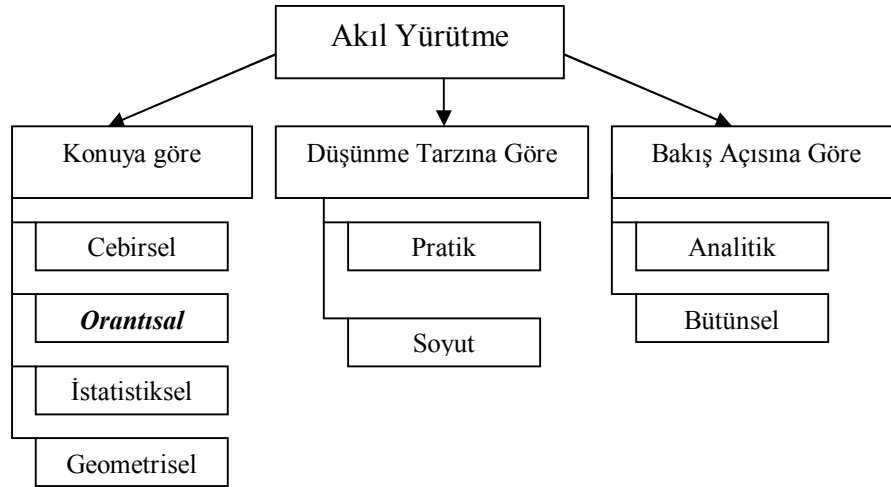
2005 İlköğretim İkinci Kademe Matematik Programı’na göre eğitim-öğretim sürecinde öğrencilere matematiksel akıl yürütebilmenin, düşüncelerini açıklayabilmenin ve savunabilmenin öneminin hissettirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla nitelikli bir öğretimin yapılabilmesi için bir problemin çözümü kadar nasıl çözüldüğünün de önemi öğrencilere vurgulanmalıdır.

Muhakeme, bir başka deyişle usavurma ya da akıl yürütme, bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir. Matematikte gerçeklere deneyle, gözlemlerle değil, yalnızca akıl yürütmeyle ulaşılır. Matematikteki tüm kuralların ve işlemlerin temelinde akıl yürütme vardır. Akıl yürütme; bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir. Bir konuda akıl yürütebilen biri,

- 1) Yeterli düzeyde bilgi sahibidir,

- 2) Yeni karşılaştığı durumu tüm boyutlarıyla inceler, keşfeder, mantıklı tahminlerde, varsayımlarda bulunur,
- 3) Bazı sonuçlara ulaşır, ulaştığı sonucu açıklayabilir ve savunabilir (Umay, 2003).

Umay'a (2003) göre, akıl yürütmenin en yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biri matematiktir. Matematik eğitimi akıl yürütme yeteneğinin geliştirilmesinde önemli bir yer tutar. Ancak bu katkı daha çok, matematiğin özü itibarıyla akıl yürütme yeteneğini kullanmayı gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Kendiliğinden ortaya çıkan bu katkıyı artırabilmek ve akıl yürütme eğitiminin nasıl olması gerektiğine karar verebilmek için matematiksel akıl yürütmenin nasıl bir yapı oluşturduğu iyi bilinmelidir. Matematiksel akıl yürütmenin Umay (2003) tarafından yapılan sınıflaması aşağıda sunulmuştur.



**Şekil 2.** Matematiksel akıl yürütme (Umay, 2003)

Yukarıda Şekil 2’de görüldüğü gibi matematiksel akıl yürütme, matematiksel öğrenme ve öğretme sürecinin vazgeçilmez bir bileşenidir. Bu araştırmada matematiksel akıl yürütmenin konuya göre türlerinden biri olan orantısal akıl yürütme becerisinin incelenmesi esas alınmıştır. Bunun en önemli nedeni, oran-orantı konusunun matematiğin diğer konularında da sıkça kullanılan, geliştirilen bir konu olmasındandır.

### 2.7.1. Orantısal Akıl Yürütme Kavramı ve Önemi

İlgili literatür incelendiğinde orantısal akıl yürütme kavramına ait belirgin bir tanıma rastlanmamıştır. Duatepe ve Çıkla'ya (2002) göre orantısal akıl yürütme, orantısal durumlar içindeki çarpımsal ilişkili matematiksel yapıları anlayabilmektir.

Piaget' e göre orantısal akıl yürütme, iki somut nesne arasındaki ilişkiyi incelemenin ötesinde, iki ilişki arasındaki ilişkiyi tanımlama, tahmin etme ve değerlendirme üzerine odaklanır (Akt: Duatepe ve Çıkla, 2002).

Cramer ve Post'a (2003) göre orantısal akıl yürütme, bir orantı tarafından matematiksel yollarla şekillendirilebilen durumu tanıma, bu durumu sembolik olarak betimleyebilme ve orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri çözebilme yeteneğidir. Orantısal akıl yürütme hem sayısal olan hem de sayısal olmayan düşünme metodlarını içerir.

Lesh, Post ve Behr'e (1988) göre orantısal akıl yürütme, çarpımsal ilişkiler ve çoklu değişimler içeren matematiksel akıl yürütmenin bir parçasıdır. Temel kavramları gelişmiş kavramlardan ayırmada orantısal akıl yürütme becerisinin oynadığı rolün farkına varmak, orantısal akıl yürütmeye hangi açılardan odaklanılması gerektiğini belirlemek açısından önemlidir.

Owens'a (1993) göre orantısal akıl yürütme, orantısal olan ve orantısal olmayan durumları ayırt edebilme yeteneğidir.

Baykul (2002) orantısal akıl yürütmeyi, oran kavramlarının anlaşılmasında daha ileride bir zihinsel beceri olarak görüp onların karşılaştırılabilmesi ve bu karşılaştırmanın sonucunda eşdeğer oranların elde edilebilmesi yetisi olarak tanımlamaktadır. Aynı zamanda orantısal akıl yürütme kavramını günlük hayatta pek çok problemin çözümünde başvurulan bir kavram olarak belirtmiştir.

Baxter ve Junker'a (2001) göre orantısal akıl yürütme becerisi, iki somut nesne arasındaki ilişkiyi incelemenin ötesinde iki ilişki arasındaki ilişkiyi tanımlama, tahmin etme ve değerlendirme üzerine odaklanır.

Amerika'daki Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'ne (NCTM) göre orantısal akıl yürütme matematiksel düşünmenin temel taşlarıdır. Öğrencilerin orantısal düşünme kabiliyetleri 5-8. sınıflar arasında geliştirilebilir. Orantısal düşünme becerisinin gelişimi için zaman ve deneyim gerekir. Bu nedenle öğrencilerde orantısal akıl yürütme becerisini geliştirmek adına yapılacak çalışmalar zamana yayılmalıdır. Bu olayın öneminden ötürü harcanan zaman ve gelişmeye dikkat edilmelidir (Dooley, 2006).

### **2.7.1.1. Orantısal Akıl Yürütme Soru Tipleri**

Orantısal akıl yürütme ile ilgili literatüre bakıldığı zaman öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin değerlendirilebilmesi için bazı tipte soru türlerinin geliştirildiği ve değerlendirmede kullanıldığı görülmektedir (Cramer ve Post, 1993; Cramer, Post ve Currier 1993; Duatepe ve Akkuş, 2002; Duatepe ve Akkuş; Kayhan, 2005). Bu soru türleri;

- 1) Bilinmeyen değeri bulma problemleri
- 2) Sayısal karşılaştırma problemleri
- 3) Karşılaştırma problemleri
- 4) Niteliksel tahmin problemleri

şeklinindedir. Aşağıda bu soru tipleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

#### **2.7.1.1.1. Bilinmeyen Değeri Bulma Problemleri**

Bilinmeyen değeri bulma problemlerinde eldeki dört çeşit verinin üçüne ait değer bilinir, dördüncünün bulunması istenir. Bu alanda uzun yıllar çalışmalar yapan Karplus, 'Kağıt Atacı' ya da 'Uzun Adam-Kısa Adam' şeklinde adlandırılan bilinmeyen değeri bulma tipindeki problemini çeşitli ortaöğretim öğrenci gruplarına uygulamıştır. Bu problemde deneklere Bay Kısa'nın ve Bay Uzun'un boyları düğmeler cinsinden verilip (sırasıyla 4 düğme, 6 düğme), deneklerden Bay Kısa'nın boyunu (6 ataç) ataç cinsinden ölçmeleri istenmiştir ve bu durumda Bay Uzun'un boyunun nasıl bulunacağı sorulmuştur (Akt: Duatepe ve Akkuş, 2002).



### 2.7.1.1.2. Sayısal Karşılaştırma Problemleri

Sayısal karşılaştırma problemlerinde iki farklı, eksiksiz oran verilir, sayısal olarak oran istenmez. Bu tip problemlerde sayısal bir yanıtı ihtiyaç duyulmaz ancak oranlar karşılaştırılmalıdır. Noelting'in (1990) portakal suyu ile yaptığı çalışması bu tip problemlere örnektir. Çalışmada öğrencilere taralı olan bardakların portakal suyu konsantrasyonunu, taralı olmayan bardakların ise suyu temsil ettiği aktarılmıştır. Öğrencilerden, yapılan karışımın hangisinin daha yoğun veya daha az portakallı, hangisinin aynı tatta olduğuna karar vermeleri istenmiştir (Cramer ve Post, 1993).

### 2.7.1.1.3. Niteliksel Tahmin ve Niteliksel Karşılaştırma Problemleri

Bu tip problemler belirli sayısal değerlere bağlı karşılaştırmalar içermez. Öte yandan öğrenciler niceliksel tahmin ve karşılaştırma problemlerinin çözümünde zihinsel becerilerini kullanabilirler. Bu problemler öğrencilere orantının anlamını anlamalarını önerir, çünkü bu tür düşünceler orantısal akıl yürütmenin bir parçasıdır (Cramer ve Post, 1993).

Niteliksel karşılaştırma sorusuna örnek olarak aşağıdaki soru verilebilir;

Mary, Greg'den daha az zamanda daha fazla tur koşmuştur. Kim daha hızlı koşucudur?

- a) Mary b) Greg c) Aynıdır. d) Verilen bilgiler yetersizdir.

Niteliksel tahmin sorusuna örnek olarak ise aşağıdaki soru verilebilir;

Devan dün koştuğundan daha uzun zamanda daha az tur koşarsa çünkü koşusundakine göre hızı;

- a) daha hızlıdır b) daha yavaştır c) Aynıdır. d) Verilen bilgiler yetersizdir.

(Cramer, Post ve Currier, 1993 ).

### 2.7.1.2. Orantısal Akıl Yürütmenin Düzeyleri

Langrall ve Swafford' a göre orantısal akıl yürütme 4 düzeyde toplanabilir (Langrall ve Swafford, 2000).

- **Düzyey 0: Orantısal Akıl Yürütmenin Olmaması:** Bu düzeydeki stratejiler orantısal akıl yürütmeyi içermez. Çarpımsal karşılaştırmaların yerine toplamsal karşılaştırmalar, verilen problemlerdeki sayıların ve işlemlerin rastgele kullanımları vardır.

-**Düzyey 1: Orantılı Durumlar Hakkında İnfomal Akıl Yürütme:** Öğrenciler bu düzeyde problemler hakkında düşünürken çeşitli resimler, modeller, ve somut materyaller kullanarak problemleri kendileri için anlamlı hale getirebilirler.

-**Düzyey 2:Orantılı Durumlar Hakkında Niceliksel Akıl Yürütme:** Bu düzeyde öğrenciler somut materyalleri kullanmadan niceliksel muhakeme yapabilirler Modellerini sayısal hesaplamalarla ilişkilendirilebilirler.

-**Düzyey 3: Orantılı Durumlar Hakkında Formal Akıl Yürütme:** Bu düzeyde öğrenciler değişken kullanarak bir orantı oluşturup, içler dışlar çarpımı ya da denk kesirler yardımıyla bu değişken için orantıyı çözebilirler.

### 2.7.1.3. Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Soru Tiplerinde Kullanılan Çözüm Stratejileri

1979 yılından itibaren Amerika’da öğrencilerin rasyonel sayıları ve orantısal ilişkileri nasıl öğrendikleri üzerine “Rasyonel Sayı Projesi” (Rational Number Project-RNP) adı altında çalışmalar yapılmaktadır. Hala sürdürülen bu projede, öğrencilerin sözü edilen konuları nasıl öğrendiklerini ortaya çıkarma ve öğretmenlerin bu öğrenmeler hakkında bilgi sahibi olmasını sağlama hedeflenmiştir. Rasyonel Sayı Projesi, eğitimcinin yanı sıra başka insanlar tarafından eğitim sürecinin gözlemlenmesini içerir ve öğrencilere yöneltilen testlerden, görüşmelerden elde edilen sonuçlar ile eğitim ortamının düzenlenmesine yardımcı olur. Bu proje çerçevesinde, 900 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisine oran-orantı ile ilgili, verilmeyen değeri bulma, sayısal karşılaştırma ve iki çeşit niteliksel problemi içeren bir test uygulanmıştır (Owens, 1993, Akt: Duatepe ve Akkuş, 2002).

RNP projesi kapsamında yapılan araştırmada uygulanan testte, öğrencilerin verdikleri cevapların analizinde öğrencilerin soru tiplerinin çözümü için 5 farklı çözüm stratejisi kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejiler; birim oran stratejisi, değişim çarpanı stratejisi, içler-dışlar çarpımı işlemi stratejisi, denk kesirler stratejisi, denklik sınıfları stratejisidir. Bu stratejilerin yanında öğrencilerin bu tür soru tiplerinin çözümünde hatalı

çözüm stratejileri de kullandıkları belirlenmiştir. Belirlenen hatalı çözüm stratejileri; toplamsal ilişki stratejisi, duygusal cevap verme stratejisi, veri ihmali stratejisi, sayıları kullanma ve içerik yok stratejisidir (Duatepe ve Akkuş, 2002; Cramer, Post ve Currier, 1993; Cramer ve Post, 1993; Kayhan, 2005).

*"Gamze bakkaldan 2 sakız, Özgür ise 8 sakız almıştır. Gamze bu sakızlar için 500 bin lira ödediğine göre, Özgür kaç lira ödemelidir? "*

Probleminin çözümü için bu stratejileri başlıklar halinde açıklayalım;

#### **2.7.1.3.1. Birim Oran Stratejisi**

Bu stratejinin bir diğer adı "bir için kaç?" stratejisidir (Kayhan, 2005). Bu strateji de (1) bir sakızın fiyatı hesaplanır (2) bu birim fiyat satın alınacak sakız sayısı ile çarpılarak istenen cevap bulunur (Bart, Post, Behr ve Lesh, 1994; Akt: Duatepe ve Akkuş, 2002).

#### **2.7.1.3.2. Değişim Çarpanı Stratejisi**

Bu stratejinin bir diğer adı "Kaç kere?" stratejisidir (Kayhan, 2005). Bu stratejide (1) her kişinin aldığı sakız sayısı karşılaştırılır, (2) iki kişinin aldığı sakız sayıları arasındaki değişim çarpanına karar verilir, (3) ilk kişinin ödediği miktarla değişim çarpanı çarpılır. Bu soru için Özgür Gamze'nin 4 katı fazla sakız almıştır Özgür'ün ödeyeceği para Gamze'nin ödeyeceği paradan 4 kat fazla olmalıdır (Bart, Post, Behr ve Lesh, 1994; Akt: Duatepe ve Akkuş, 2002).

#### **2.7.1.3.3. İçler-Dışlar Çarpımı İşlemi Stratejisi**

Bu strateji, sakız sayılarının ödenecek miktara oranlarının eşitliğinden elde edilecek orantıdan bir formül çıkarmayı içerir. İçlerin ve dışların çarpımı bulunur, bu çarpımlar birbirine eşitlenir. Bu şekilde bilinmeyen değerde bulunur. Başka bir deyişle, eğer  $d/e=f/x$ , ise  $x=ef/d$ , ya da eğer  $d/e=x/f$  ise  $x=df/e$ . Yukarıdaki örnek için orantı şöyle ifade edilebilir:  $2 \text{ sakız}/500 \text{ bin lira} = 8 \text{ sakız}/x \text{ lira}$ . Yani  $x = 8 \text{ sakız} \cdot 500 \text{ bin lira} / 2 \text{ sakız} = 2 \text{ milyon lira}$  (Bart, Post, Behr ve Lesh, 1994; Akt: Duatepe ve Akkuş, 2002)

#### 2.7.1.3.4. Denk Kesirler Stratejisi

Bu stratejide, verilen sakız ve ödenecek para oranları eşitlenerek bir orantı oluşturulur ( $2/6=8/x$ ). Bu eşitliğin sağlanabilmesi için ilk oranın payının hangi sayı ile çarpılarak ikinci oranın payına eşit olacağı bulunur, payda da bulunan bu sayı ile çarpılır ( $2 \text{ sakız}/500 \text{ bin} \times 4/4 = 8 \text{ sakız}/x$ ) (Bart, Post, Behr ve Lesh, 1994; Akt: Duatepe ve Akkuş, 2002).

#### 2.7.1.3.5. Denklik Sınıfları Stratejisi

Bu strateji verilen iki oran çiftinin kesir olarak düşünülmesini içerir. Öğrenciler istenilen oranı bulabilmek için denklik sınıfları oluştururlar. Yukarıdaki soru için verilen oran 2 sakız/500 bin liradır. Oluşturulması beklenen denklik sınıfı ise  $2 \text{ sakız}/500 \text{ bin lira} = 4 \text{ sakız}/1 \text{ milyon lira} = 6 \text{ sakız}/1,5 \text{ milyon lira} = 8 \text{ sakız}/2 \text{ milyon liradır}$ . Bu durumda doğru cevap 2 milyon lira olarak bulunur (Bart, Post, Behr ve Lesh, 1994; Akt: Duatepe ve Akkuş, 2002).

#### 2.7.1.3.6. Belirgin Bir Strateji Yok

Bu durum orantısal akıl yürütme problemlerinin çözümünde orantısal akıl yürütme becerisinin kullanıldığına dair herhangi bir açıklamanın ve ipucunun (problemin orantısal akıl yürütme problemlerinde kullanılan çözüm stratejilerinden biri ile çözülmemesi) olmaması ancak probleme ait doğru cevabın çözümde bulunması durumunu açıklamaktadır. Duatepe, Akkuş ve Kayhan (2005) ise bu durumu öğrencilerin problemin çözümünde özel bir strateji kullanmadığı fakat orantısal akıl yürütebildiğine ilişkin ipuçları verdiği şeklinde açıklamaktadır.

Araştırmada bu duruma ait örneklere çoğunlukla orantısal akıl yürütme problemlerinden olan “Niteliksel karşılaştırma problemi” ve “Niteliksel tahmin problemi” nde rastlanmıştır. Bunun nedeni bu tür problemlerin çözümünün işleme dayalı olarak değil de sözel olarak bulunması olabilir. Örneğin araştırmada kullanılan niteliksel karşılaştırma problemi türünden olan “Bir koşu parkurunda Efe, Can’dan daha kısa zamanda daha çok tur koşmuştur. Hangisi daha hızlı koşucudur?” probleminde öğrenciler “Efe daha hızlı koşucudur” şeklinde sözel cevap vermişlerdir. Çünkü bu problem yapısı itibariyle işlem yapmaya dayalı olarak değil de sözel formda yanıt

verilmesi gereken türde bir problemdir. Öğrenciler de niteliksel karşılaştırma yapabilmek için herhangi bir strateji seçip işlem yaparak sonuca ulaşmak yerine orantı kavramını düşünüp sözel olarak cevap vermişlerdir. Sonuç olarak öğrencinin çözümünde orantısal akıl yürütme becerisinin kullanıldığına dair bir açıklama veya ipucu görülmeyip sadece doğru cevaba ulaşıldığından bu durum belirgin bir strateji yok şeklinde tanımlanmıştır.

Bu duruma ait örneklere orantısal akıl yürütme problemlerinden olan “Bilinmeyen Değeri Bulma” ve “Sayısal Karşılaştırma” problemlerinde de rastlanmıştır. Burada da öğrenciler zihinden yapılan pratik hesaplamalar sonunda sonuca ulaşım çözüm olarak sadece cevabı yazmışlardır. Yine burada da öğrencinin çözümünde orantısal akıl yürütme becerisinin kullanıldığına dair bir açıklama veya ipucu görülmeyip sadece doğru cevaba ulaşıldığından bu durum belirgin bir strateji yok şeklinde tanımlanmıştır.

#### **2.7.1.4.Hatalı Çözüm Stratejileri**

##### **2.7.1.4.1. Toplamsal İlişki Stratejisi**

Bu yetersiz ve yanlış strateji, bir orana belli bir değeri ekleyerek orantıdaki diğer oranı bulmaya çalışmayı içerir. Öğrencilerin çarpımsal ilişkiler yerine toplamsal ilişkileri kullandıkları stratejilerdir. “14 kişilik kek yapmak için 8 yumurta kullanan Sanem, 12 yumurta ile kaç kişilik kek yapabilir?” şeklindeki bilinmeyen değeri bulma sorusunda, öğrenciler şu şekilde düşünür:

12 yumurta - 8 yumurta=4 yumurta olduğuna göre

14 kişilik kek - 4 kişi=10 kişilik kek yapabilir (Kayhan, 2005).

##### **2.7.1.4.2. Duygusal Cevap Verme Stratejisi**

Öğrencilerin gerçek hayat durumları ile ilişkilendirdikleri ve matematiksel olmayan akıl yürütme ile verdikleri öznel cevaplardır. “Sonay ve Yıldız markete gittiklerinde ayranın litresinin 3 milyon lira, limonatanın ise 6 litresinin 8 milyon 600 bin lira olduğunu görürler ve ayran almaya karar verirler. Acaba en ekonomik seçimi yapmışlar mıdır?” şeklindeki sayısal karşılaştırma sorusunda, öğrenciler şu şekilde düşünür: “Ayran her zaman ucuzdur, o halde en ekonomik seçimi yapmışlardır”.

“Mirkan 3 sakızı 120 bin liraya alırken, Mert 5 sakızı 240 bin liraya satın alıyor. Sizce, hangisinin aldığı sakız daha ucuzdur?” şeklindeki sayısal karşılaştırma sorusunda ise öğrenciler şu şekilde düşünürler: “Mert cin gibi bir çocuktur. Mutlaka sakızı daha ucuza almıştır” (Kayhan, 2005).

#### **2.7.1.4.3. Veri İhmali Stratejisi**

Verilen iki orandan sadece bir oranın göz önünde bulundurulduğu hatalı bir çözüm stratejisidir.

“Aşağıdaki her bir sürahide değişik miktarlarda su ve portakal suyu konsantresi vardır. Her iki sürahideki koyu renkli bardaklar portakal suyu konsantresini, açık renkli bardaklar ise suyu göstermektedir. Sizce hangi sürahide yapılan portakal suyu daha tatlıdır?” şeklinde verilen sayısal karşılaştırma sorusunda öğrenciler;

“1. sürahide sadece 2 bardak portakal suyu konsantresi varken, 2. sürahide 3 bardak portakal suyu konsantresi vardır. O halde 2. sürahi daha tatlıdır (su bardak sayıları ihmal edilmiştir) ya da 2. sürahide 8 bardak su varken 1. sürahide sadece 5 bardak su vardır. O halde 1. sürahi daha tatlıdır” (portakal konsantresi bardak sayısı ihmal edilmiştir) şeklinde cevap verilebilir (Kayhan, 2005).

#### **2.7.1.4.4. Sayıları Kullanma ve İçerik Yok Stratejisi**

Bu strateji, öğrencilerin problemde geçen sayıları kullanılacağını anladıklarını, fakat problemin çözümünde her bir sayının sahip oldukları rolü anlamadıklarını gösterir. Bu hatalı çözüm stratejisinde, problemin çözümünde bir şekilde çarpma ve bölme işleminin gerekliliğinden bahsedilir fakat cevaplar problemle ilgili olmayan işlemleri içerir. “Markette 8 tane gofretin 2 milyon 600 bin lira olduğunu gören Erdem’ in, 20 tane gofret alması için ne kadar para ödemesi gerekir?” şeklindeki bir bilinmeyen değeri bulma sorusunda, öğrenciler şu şekilde düşünür: “8 adet gofreti 20 ile bölüp, daha sonra çıkan sayıyı 2 milyon ile çarpma” veya 8 adet gofreti 2 milyona bölüp, 20 ile çarpma” gibi (Kayhan, 2005).

### 2.7.2. Matematikte Doğrusal Düşüncenin-Akıl Yürütmenin Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlerin Çözümüne Etkileri

Doğrusal akıl yürütme ilkokuldan üniversiteye uzanan matematik eğitiminde anahtar bir kavramdır. Hem psikolojik hem matematiksel bakış açılarında doğrusallık fikri önce gelir. Rouche (1989), doğrusal fonksiyonların insan zihninde hemen canlandığını öne sürer. Doğrusal düşünmenin gelişiminde doğrusallık kavramı farklı şekillerde görülür. Okulda görülen matematikte doğrusallığın farklı olaylarla etkileşimi, doğal kolaylığı ve kendini doğrulayışıyla birlikte, öğrencileri ve hatta yetişkinleri ‘her yerde’ doğrusal modeli uygulamaya yönlendirebilir. Doğrusal olmayan durumlarda doğrusallığın kullanımı ise -literatürde bazen ifade edildiği gibi “doğrusallık illüzyonu”- klasik bir yanlış anlama, muhtemelen matematiksel düşünce literatürünün en eski yanlış anlamalarından biridir. Bu durumu betimleyen en ünlü ve en sık alıntılanan örnek Platon’un mono diyalogunda bir karenin birebir kopyasının çıkarılmasıdır. Burada bir köleden verilen bir karenin alanını iki katına çıkarması istenince köle ilk olarak kenarları iki katına çıkarmayı ve sonucun da bu şekilde iki katına çıkacağını önerir. Köle gerçekçi düşünmeyerek direk doğrusal akıl yürütür ve bu düşüncesini uygular. Bu fikrini ancak Sokrates ona hatasını gösterince ve onu bir çizimle yüzleştirince değiştirir (Bock, Dooren, Janssens ve Verschaffel, 2002).

Bu konu ile ilgili araştırmalar yine şunu göstermektedir; çocuklar tipik olarak gerçek hayat durumları içeren, bazı aritmetik işlemlerin içine yerleştirildiği matematiksel problemlerde cevaplarını inşa ederken gerçekçi düşüncelere dikkat etmeyip, doğrusal akıl yürütebilirler. Çünkü hem psikolojik hem de matematiksel bakış açılarında doğrusallık fikri basit mantığından ötürü önce gelebilir. Çocuklar bu düşüncelerle hareket ettikleri zaman ise gerçekçi cevap gerektiren problemlere verdikleri cevapları yanlış olabilir (Cooper ve Harries, 2002).

Matematikte aslında doğrusal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçek hayat durumları ile ilişkilendirilmiş orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren problem tipleri de vardır. Çünkü orantısal akıl yürütme orantısal olan ve olmayan durumları beraberinde getirir. Aşağıdaki iki örnek bu durumu betimler;

**Durum 1:** Burak ve Türker bir parkur etrafında eşit hızla koşmaktadırlar. Koşuya önce başlayan Burak, 9 tur bitirdiğinde, Türker 3 tur bitirmiştir. Türker 15 tur bitirdiğinde, Burak kaç tur koşmuştur?

**Durum 2:** 3 balon 2 milyon TL: ise, 21 balon alan bir kişi kaç TL öder? (Duatepe ve Akkuş, 2002).

Verilen bu iki durumdan birincisinin orantısal durum içermediğini, ikincisinin orantısal durum içerdiğini öğrenciler fark edebilmelidirler. Ancak yapılan araştırmalarda öğrencilerin bu tip problemlerin çözümünde doğrusal akıl yürütmeyi kullanma eğilimi gösterebildikleri saptanmıştır. Okullarımızda verilen matematik eğitiminde kullanılan doğrusal akıl yürütme doğal kolaylığı nedeniyle öğrencileri ve hatta yetişkinleri her durumda doğrusal mantığı uygulamaya yönlendirir.

Matematikte doğrusal akıl yürütmenin yanlış kullanımlarına farklı sınıf seviyelerindeki öğrenci cevaplarında rastlanabilmektedir. Bu yanlış kullanım mantık oluşturma yokluğundan kaynaklanır. Bu araştırmada doğrusal akıl yürütmeden kastedilen problem çözümlerinde doğru orantıyı kullanma fikridir, yani genel anlamda orantısal akıl yürütmedir. Örneğin bu araştırmada öğrencilere sorulan “1 gömlek çamaşır askısında 10 dakikada kuruyorsa, aynı cins 5 gömlek kaç dakikada kurur?” şeklindeki bir problemde, öğrenciler orantısal akıl yürüterek gömlek sayısı beşe katlanınca kuruma süresi de beşe katlanmalı şeklinde cevap verebilir. Bu durumda verilen cevap gerçekçi düşünceden uzak olur.

Böyle durumlarda orantısal akıl yürütme ile yaklaşılan olayların sonucu istenenden uzak bir sonuç verecektir. Örneğin “Ege 100 metreyi 20 saniyede koşuyor. Buna göre 1 km. yi kaç saniyede koşar?” şeklindeki bir probleme verilecek cevap gerçekçi düşünceden uzak bir yanıt olabilir. Öğrenciler orantısal akıl yürütme problemi gibi görünen ancak gerçekçi düşünce gerektiren bu probleme orantısal akıl yürüterek yaklaşabilir ve 100 metreden 1000 metreye geçişte koşucunun yorulacağı, dış etkenlerin değişebileceği vs. dolayısıyla sürenin de değişebileceği ihtimallerini saf dışı bırakabilir.

Bock, Dooren, Janssens ve Verschaffel (2002) tarafından yapılan araştırmada sadece birkaç öğrenci doğrusal akıl yürütmenin olası cevaba yakın bir sonuç vereceğini



fark etmiş gibi görünmektedir. Araştırmada yapılan ikinci uygulamada doğrusal akıl yürütme hatalarının daha çok cebirsel işlem içeren konularda görüldüğü ifade edilmektedir. Örneğin çalışmada öğrenciler doğrusal akıl yürütme ile düşündüklerinde bir toplamın karekökü, toplamı oluşturan kareköklerin toplamıdır ya da bir çarpımın logaritması, logaritmanın çarpımıdır şeklinde genellemelere ulaşmaktadır. Bu türden sistematik hatalar Berte (1987,1993), Gogatsis ve Kyriakides (2000) ve Matz'in (1992) çalışmalarında tartışılıp görselleştirilmiştir. Çalışmalara göre bu doğrusallık hataları öğrencilerin dağılma kuralını aşırı genellemelerinden kaynaklanmaktadır. Aritmetikte ve cebirde dağılma kuralının uygulandığı çok sayıda örnek öğrencilerin doğrusallık kabulünü pekiştirmektedir. Öğrencilerin doğrusallığa olan aşırı bağlılıkları sadece cebirsel değil geometri ve ölçüm konularında da benzer şekilde görülmüştür.

## **2.8. İlgili Araştırmalar**

Bu bölümde araştırma konusuyla ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmektedir.

### **2.8.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar**

Ulaşılabilen literatürle sınırlı olarak yurt içinde yapılan araştırmalar arasında gerçekçi cevap gerektiren matematiksel sözel problemler ile orantısal akıl yürütme problemi gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren matematiksel sözel problemleri konu alan herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır.

Problem çözme ile ilgili ulaşılabilen çalışmalar aşağıda yer almaktadır.

Baki, Karataş ve Güven (2002) tarafından yapılan “Klinik Mülakat Yöntemi ile Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmada problem çözme becerisinin öğrencilere kazandırılmasının öneminden bahsedilmiş ve bazı yöntemlerin problem çözme becerilerini değerlendirmedeki potansiyeli tartışılmıştır. Araştırmada problem çözme sırasında öğrencilerin yaptıkları hataların ve yanlışların, onların matematiksel bilgi ve becerileri hakkında ipuçları verebileceğini belirtilmektedir. Klinik mülakat yöntemiyle, öğrencilerin hatalarının derinlemesine incelenebileceği ve saklı matematiksel düşünceleri ortaya çıkarabileceğini savunmaktadırlar.

Artut, Tarım ve Bal (2004) tarafından yapılan “İlköğretim Öğrencilerinin Ordinal (Sıra) Sayılar İçeren Problemleri Çözme Becerileri” adlı araştırmada ilköğretim öğrencilerinin sıra sayılarını içeren problemleri çözme becerileri incelenmiştir. Araştırmaya Adana il merkezinde bulunan üç ilköğretim okulundan 5. ve 6. sınıflar olmak üzere toplam 240 öğrenci katılmıştır. Tarama modelindeki bu araştırmada öğrencilere toplam 26 sözel problemden oluşan üç tip problem verilmiştir. Bu araştırmanın sonunda öğrencilerin küçük sayılarla çözülen problemlerde daha başarılı oldukları ve problemlerin yapısının gerektirdiği durumları göz önüne almaksızın sadece iki sayıyı toplama veya çıkarma işlemlerini yaparak cevapladıkları gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin ordinal sayı içeren rutin olmayan problemlerde başarılı olamadıkları belirtilmiştir.

Aydoğdu ve Olkun (2004) tarafından yapılan “İlköğretim Öğrencilerinin Toplama-Çıkarma İçeren Standart Sözel Problemlerde İşlem Seçme Başarıları” adlı çalışmada Bolu ve Batman illerinin alt-orta sosyo ekonomik düzeylerdeki bölgelerden seçilen ilköğretim 2., 3., 4. ve 5. sınıflarında okuyan toplam 184 öğrenciye 20 sözel problemlik bir sınav uygulanmıştır. Araştırma sonunda genel olarak anahtar sözcük yaklaşımının öğrencileri hataya düşürdüğü belirtilmiştir. Araştırma öğrencilerin toplama anahtar sözcüğü içerdiği halde çıkarma işlemi, çıkarma anahtar sözcüğü içerdiği halde toplama işlemi yapılması gereken problemlerde işlem seçiminde başarısız olduklarını ortaya çıkarmıştır.

İskenderoğlu, Akbaba ve Olkun (2004) tarafından yapılan “İlköğretim 3., 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Standart Sözel Problemlerde İşlem Seçimleri” adlı çalışma ilköğretim 3., 4. ve 5. sınıfta okuyan 80 öğrenciye uygulanmıştır. Bütün öğrencilerin her bir problemi eksiksiz çözmeleri istenmiştir ve ardından öğrencilerin işlem seçimlerine göre görüşme yapılacak öğrenciler belirlenmiştir. Görüşmeler her sınıftan 3'er tane olmak üzere toplam 9 öğrenci ile yapılmıştır ve öğrencilere 100 adet standart sözel problem yöneltilmiştir. Problemlerin 18 tanesi anahtar sözcük içermeyen sözel problemlerdir. Araştırmanın sonucunda görüşmelerde öğrencilere ilk çözümleri gösterildiğinde bazı öğrenciler tereddüde düşerek hangi işlemi kullanmaları gerektiğine karar vermekte zorlandıkları fakat yaptıkları sorgulamalar sonucunda doğru işlem

seçimini yaptıkları belirtilmektedir. Bu nedenle anahtar sözcük içersin ya da içermesin içindeki eylem ve durum dikkate alınarak farklı yapılarda problemler oluşturularak sınıflarda bu problemlere yer verilmesi gerektiği, farklı yapılardaki problemleri çözme becerisi gelişen bir öğrencinin gerçek hayattaki problemleri çözebilmesinin daha kolay olacağını vurgulamışlardır.

Kartallıoğlu (2005) tarafından yüksek lisans tezi olarak hazırlanan “İlköğretim 3 Ve 4.Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Modellemesi: Çarpma Ve Bölme İşlemi” adlı çalışmada öğrencilerin sözel problemleri çözerken kullandıkları stratejileri belirlenmiş ve kullanılan stratejilerin nedenleri ortaya çıkarılmıştır. İki tane ilköğretim okulunun 3. ve 4. sınıflarından birer şube seçilerek sınıfta bulunan her öğrenciye problem testi dağıtılmıştır. Daha sonra her okuldan dörder öğrenci olmak üzere toplam 8 öğrenci (3 erkek, 5 kız) seçilmiş ve bu öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda, çarpma ve bölme sözel problemlerinde 3. sınıf öğrencilerinin 4. sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları saptanmıştır. Öğrencilerin sözel problemleri çözerken ilk olarak işlem kullanmayı tercih ettikleri, işlem seçmekte zorlandıkları ya da problemi anlayamadıkları zaman ise şekil kullandıkları belirlenmiştir.

Akay (2006) tarafından doktora tezi olarak hazırlanan “Problem Kurma Yaklaşımı İle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi Ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmada Problem Kurma Yaklaşımı ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılıkları üzerindeki etkisini incelenmiştir. Araştırma Ankara’da bulunan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinden 79 kişiye uygulanmıştır. Araştırmaya pilot çalışma ile başlanarak, deneysel desen modelinde devam edilmiştir. Veri toplama aracı olarak akademik başarı ölçeği, problem çözme envanteri ve yaratıcılık ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda problem kurma yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarılarını ve problem çözme becerilerini pozitif yönde anlamlı düzeyde etkilediği saptanmıştır.

Soylu ve Soylu (2006) tarafından yapılan “Matematik Dersinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü” adlı çalışmanın amacı öğrencilerin problem çözümedeki

güçlükleri ve hatalarını tespit etmektir. Bu amaçla çalışmaya Erzurum ili Oltu ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulundan 13 öğrenci katılmıştır. Elde edilen sonuçlarda öğrencilerin işlemsel bilgileri öğrenmede fazla problem yaşamadıkları ancak hem işlemsel hem de kavramsal bilgilerin kullanılmasını gerektiren kavramların öğrenilmesinde problem yaşadıkları belirtilmektedir.

Umay, Akkuş ve Paksu (2006) tarafından yapılan “Matematik Dersi 1.-5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensiplere ve Standartlarına Göre İncelenmesi” adlı çalışmada 1.-5. sınıf Matematik Öğretim Programı NCTM standartlarına ve ilkelerine göre incelenmiştir. NCTM 2000’de okul matematiği için verilen ilkeler ve standartlar ile İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programının, çağdaş matematik eğitimi konusunda öğrencinin anlayarak öğrenmesine olanak veren, onu ezbercilikten kurtaran, düşünmeyi öğrenmesini hedefleyen bir yaklaşımla hazırlandığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, aralarında büyük ölçüde bir benzerlik olmasına rağmen, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan bazı prensiplerin ve standartların NCTM standartlarının gerisinde kaldığı söylenebilir.

Yavuz (2006) tarafından doktora tezi olarak hazırlanan “Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler ve Erişime Etkisi” adlı çalışmada “Problem Çözme Strateji Öğretiminin” öğrencilerin matematik tutumlarına, matematik kaygılarına ve problem çözmeye yönelik akademik benliklerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırma iki ortaöğretim kurumunda okuyan 32 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile yapılmıştır ve öğrenciler 8 hafta süren deneysel işleme tabi tutulmuşlardır. Araştırma sonunda Problem Çözme Strateji Öğretiminin öğrencilerin matematik tutum puanları üzerinde olumlu bir etki sağladığı görülmüştür. Aynı şekilde Problem Çözme Strateji Öğretiminin öğrenci erişim düzeylerini de yükselttiği görülmüştür.

Altun, Sezgin ve Yazgan (2007) tarafından yapılan “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerileri ve Bu Konudaki Düşünceleri” adlı çalışmada sınıf öğretmeni adaylarına rutin olmayan matematiksel problemlerin çözüm stratejileri konusunda verilen bir eğitimin onların

problem çözüme becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sınıf öğretmenleri adayları 120 öğrenci üzerinde yapılmış olup, öğrencilere 5 haftalık bir eğitim verilmiş ve ilk test - son test uygulanarak, stratejileri öğrenme düzeyleri ve problem çözme başarı düzeyleri tespit edilmiştir. Çalışma sonunda öğretimin, denklem yazma ve muhakeme etme dışında tüm stratejilerin öğretiminde etkili olduğu ve problem çözme başarısının yükselmesine yol açtığı belirtilmiştir. Öğrencilerin tümünün, öğretmen eğitiminde çalışmaya konu olan stratejilerin öğretimine yer verilmesi gerektiğini belirttikleri vurgulanmıştır. Ayrıca araştırma sonunda sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamının, rutin olmayan problemlerin doğru çözüme oranını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan ve Altun (2007) tarafından yapılan “Rutin Olmayan Matematiksel Problemlerin Çözümünü” adlı çalışmada 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan matematiksel problemleri çözüme stratejilerinden hangilerini öğrenebildiklerinin ve bunları hangi düzeyde kullanabildiklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya yedinci sınıftan 15, sekizinci sınıftan 13 olmak üzere toplam 28 öğrenci katılmıştır, ölçme aracı olarak 15 soruluk bir başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, ön test sonuçlarına göre yedinci ve sekizinci sınıflarda informal olarak bazı stratejiler kullanılabildikleri, ancak öğrencilerin geriye doğru çalışma ve örüntü arama stratejilerini kullanamadıkları belirtilmektedir. Son testten elde edilen verilere göre, eğitim sonrasında stratejilerin oldukça yüksek yüzdelik değerlere ulaştığı ve problem çözüme kullanılabildiği ifade edilmektedir. Bu sonuç problem çözme stratejilerine öğretim programlarında yer verilmesinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesine katkısının olacağı vurgulanmaktadır.

Artut ve Tarım (2007) tarafından yapılan “Sınıf Öğretmen Adayları Sözel Matematik Problemlerine Ne Kadar Gerçekçi Yaklaşıyor?” adlı çalışmada sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilerin matematiksel sözel problemlere ne kadar gerçekçi yaklaştıkları incelenmiştir. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda 3.sınıfa devam eden 106 öğretmen adayı ile bu çalışma yapılmıştır. Öğretmen adaylarının bu tür problemlere ilişkin görüşlerini öğrenebilmek amacıyla 7 kişi ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır ve analizi için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bütün öğretmen adaylarına 4’ü gerçekçi cevap gerektiren 6 sözel problemden oluşan bir problem testi verilmiştir. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının gerçekçi cevap

gerektiren problemlere daha çok hesaplamaya dayalı cevaplar verdikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının bir kısmının matematik derslerinde çözülen problemlerin kesin cevabı olmalı biçiminde düşündükleri görülmüştür.

Orantısal akıl yürütme ile ilgili ulaşılabilen çalışmalar aşağıda yer almaktadır;

Duatepe ve Akkuş (2002) tarafından yapılan “İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerileri Üzerine Niteliksel Bir Çalışma” adlı çalışmada birinci sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri, oran-orantı içeren problemlere getirdikleri çözüm stratejileri görüşmeler yolu ile araştırılmıştır. Araştırma Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'ndan seçilen 5 erkek, 7 kız toplam 12 birinci sınıf öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak Miller, Lincoln ve James'in (2000) daha önce bir görüşme için hazırladığı sorular Türkçeye adapte edilerek kullanılmıştır. Üç aşamalı olan bu ölçme aracı, 8 sorudan oluşmaktadır. Araştırma sonunda, öğrencilerin oran-orantıyla ilgili soruları çözebilirken, bu kavramları tanımlayamadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının, soruların gerektirdiği işlemsel becerileri tam olarak gösterirken, aynı soru için gereken kavramsal bilgiye sahip olmadıkları da gözlenmiştir.

Duatepe, Akkuş ve Kayhan (2005) tarafından yapılan “Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Sorularda Öğrencilerin Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin Soru Türlerine Göre Değişiminin İncelenmesi” adlı çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütmeyi gerektiren oran-orantı sorularında kullandıkları çözüm stratejileri ve bu stratejilerin soru türlerine göre nasıl değiştiği incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, dört farklı ilköğretim okulunun ikinci kademesinde öğrenim gören toplam 295 öğrenciye (87 altıncı sınıf, 142 yedinci sınıf, 66 sekizinci sınıf), orantısal akıl yürütme testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin bilinmeyen değer türündeki sorularda en çok içler-dışlar çarpımı stratejisini; niceliksel karşılaştırma soru türünde en çok birim oran stratejisini; niteliksel karşılaştırma sorularında çoğunlukla belirli bir strateji kullanmaksızın sadece orantısal akıl yürütebildiğine ilişkin ipuçları verme ve orantısal olmayan karşılaştırma türündeki sorularda sıklıkla bu soru türü için

doğru sonuca ulaşmayı sağlayan toplamsal stratejisini ve son olarak ters orantı t¼r¼ndeki sorularda ters orantı algoritması stratejisini kullandıkları g¼r¼lm¼řt¼r.

Kayhan (2005) tarafından y¼ksek lisans tezi olarak hazırlanan “6. ve 7. Sınıf ¼ğrencilerinin Oran-Orantı Konusuna Y¼nelik ¼z¼m Stratejilerinin; Sınıf D¼zeyine, Cinsiyete Ve Soru Tipine G¼re Değişiminin İncelenmesi” adlı ¼alıřmada ilköğretim ikinci kademe ¼ğrencilerinin araştırmacılar tarafından son zamanlarda bu denli ilgi g¼ren bilişsel boyut başlığı altındaki matematiksel d¼ř¼nme ¼eřitlerinden biri olan orantısal akıl y¼r¼tme becerilerini; sınıf d¼zeyi, cinsiyet ve soru t¼rlerine g¼re incelemek ve bu sorularda kullandıkları stratejilerin kullanım sebeplerini g¼r¼řme tekniği ile a¼ıđa ¼ıkarmak istenmiştir. Araştırmanın ¼rneklemini Ankara ili ¼ankaya il¼esine bağlı bir ilköğretim okulunun 6. ve 7. sınıfına ait 143 ¼ğrenci oluşturmaktadır. ¼l¼me aracı olarak 8 adet problemden oluşan problem testi kullanılmıştır. Analiz sonu¼larına g¼re, ¼ğrencilerin oran-orantı sorularını ¼ozerken 15 değişik strateji kullandıkları belirlenmiştir. Kullanılan bu stratejiler arasında *birim oran stratejisinin*, ilköğretim ¼ğrencileri tarafından en ¼ok kullanılan strateji olduğu saptanmıştır. Ayrıca, ¼ğrencilerin t¼m sorularda kullandıkları stratejilerde, farklı soru tipleri i¼in farklı ¼o¼¼m stratejilerine başvurdukları g¼zlenmektedir. Bilinmeyen değer bulma soru tiplerinde ¼ğrenciler tarafından en sık kullanılan stratejiler; i¼ler-dışlar ¼arpımı ve birim oran stratejileri iken; sayısal karşılaştırma soru tipleri i¼in denklik sınıfı ve toplamsal ilişki stratejileridir. ¼ğrencilerin g¼r¼řmelerde ifade ettikleri d¼ř¼ncelere g¼re; ¼o¼¼m stratejilerini tercih etme nedenlerini bir¼ok fakt¼r etkilemiştir. Bu fakt¼rler, i¼ etkenler ve dış etkenler olmak üzere iki ana başlıkta sınıflandırılmıştır. İ¼ etkenlerin ¼n bilgiler, inan¼lar ve kişisel tercihler; dış etkenlerin ise problemin yapısı ve sunuluğu olduğu belirlenmiştir.

Toklucu (2005) tarafından y¼ksek lisans tezi olarak hazırlanan “7. Sınıflarda Oran, Orantı Ve Y¼zdeler Ünitesinin Kitap İnceleme Kriterlerine G¼re Hazırlanmış Yazılı Materyalle İşlenen Dersin ¼ğrenci Başarisına Etkisi” adlı ¼alıřmada kitap inceleme kriterlerine g¼re oluşturulmuş yazılı materyalle hazırlanan bir ünitenin matematik dersinde kullanımı araştırılmıştır. Yazılı materyal olarak ilköğretim 7. sınıflarda “Oran, Orantı ve Y¼zdeler” ünitesi hazırlanmış ve kullanılmıştır. ¼alıřmanın araştırma desenini “son-test kontrol gruplu model” oluşturmuştur. Bu metotta K¼pl¼ce

İlköğretim Okulu'nda öğrenimlerini sürdüren 7. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu kontrol ve deney grubu öğrencilerinden kontrol grubuna MEB'e bağlı Talim ve Terbiye Kurulunun onayladığı ve halen kullanılmakta olan ücretsiz ders kitabı kampanyası çerçevesinde ilköğretim öğrencilerine dağıtılan matematik ders kitabı ile deney grubuna ise öğretimde etkililiğini araştırmak için daha önceden hazırlanmış yazılı materyalle öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda kitap inceleme kriterlerine göre hazırlanan yazılı materyalle islenmiş öğretimin; öğrencilerinin başarılarını pozitif yönde etkilediği, uygulanan öğretimin diğer öğretime göre öğrencilerin hatırlamaları üzerinde daha etkili olduğu, öğrenci başarılarının cinsiyetlere göre farklılaşmadığı, öğrencilerinin matematik tutumlarının pozitif yönde farklılaşmadığı görülmüştür.

Akkuş ve Duatepe (2006) tarafından yapılan “ Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi ve Teste Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı Geliştirilmesi” adlı çalışmada yerli ve yabancı kaynaklardan yararlanılarak orantısal akıl yürütme becerisini ölçmeye yönelik bir ölçme aracı ve bu ölçme aracını değerlendirmeye yönelik dereceli puanlama anahtarları geliştirmek amaçlanmıştır. Geliştirilen ölçme aracı yedisi “verilmeyen değeri bulma“, üçü “niceliksel karşılaştırma”, dördü “niteliksel karşılaştırma” ve biri “ters orantı” türünde olmak üzere 15 maddeden oluşmaktadır. Bu araca verilen yanıtların değerlendirilmesinde kullanılmak üzere, verilmeyen değeri bulma ve ters orantı sorularına; niceliksel karşılaştırma sorularına ve niteliksel karşılaştırma sorularına verilen yanıtları değerlendirmek için üç dereceli puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Dereceli puanlama anahtarı 11 ilköğretim matematik öğretmen adayı tarafından ölçme aracına uygunluğu açısından kontrol edilmiştir. 304 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisinden toplanan veriler anahtarlar yardımıyla değerlendirilmiştir. Orantısal akıl yürütmeye yönelik hazırlanan ölçme aracındaki maddelerin ortaya koydukları yapıyı belirleme amacıyla faktör analizi yapılmıştır. Sonuçta ilk faktörde toplanan maddeler hesaplama gerektiren maddeler, ikinci faktörde toplanan maddeler ise sayısal verileri kullanmadan orantısal akıl yürüterek yanıtlanabilecek maddelerdir.

Çankaya (2007) tarafından yüksek lisans tezi olarak hazırlanan “Oran-Orantı Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersi Ve Eğitsel Bilgisayar Oyunları Hakkındaki Düşüncelerine Etkisi” adlı çalışmada ilköğretim öğrencilerine yönelik Matematik dersinin oran orantı konusuyla ilgili eğitsel bilgisayar



oyunları geliştirilmiş, bu oyunların öğrencilerin Matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki tutum ve düşüncelerine etkisi incelenmiştir. Bu amaçla oran-orantı konusu ile ilgili "Orantılı Tetris" ve "Orantılı Palyaço" isiminde iki adet oyun geliştirilmiştir. Öğrencilerin Matematik dersi ve bilgisayar oyunları ile eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki tutum ve düşüncelerini belirlemek için likert tipi bir anket kullanılmıştır. Geliştirilen oyunlar ve anket Balıkesir ilindeki iki ilköğretim okulunda toplam 176 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel testlerin sonucunda öğrencilerin Matematik dersi ve bilgisayar oyunları ile eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki tutum ve düşünceleri pozitif çıkmıştır. Ancak geliştirilen Orantılı Tetris ve Orantılı Palyaço oyunlarını oynayan öğrencilerin tutum ve düşüncelerinde anlamlı bir değişim olmadığı görülmüştür.

Küpçü (2008) tarafından doktora tezi olarak hazırlanan “Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımının Orantısal Akıl Yürütmeye Dayalı Problem Çözme Başarısına Etkisi” adlı çalışmada etkinlik temelli öğretimin orantısal akıl yürütme gerektiren kelime problemlerin çözümünde ilköğretim öğrencilerinin problem çözme başarılarına etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda öğrenci problem çözme başarılarının, problem çözme süreçlerin etkileyen faktörlere göre farklılaşma durumları üzerine odaklanılmış, öğrencilerin orantı kelime problemlerini çözerken kullandıkları stratejilerin problem türlerine göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırma öntest-sontest gruplu deneme modelinde gerçekleştirilmiştir. Problem çözme stratejilerinin belirlenmesi amacı çerçevesinde ise alan yazında tanımlı stratejiler ışığı altında öğrenci testlerinden elde edilen veriler nitel analiz teknikleri ile incelenmiştir. Araştırmaya 134 öğrenci katılmıştır. Problem testinde ise 11 orantı problemi, 5'er tane yüzde ve üçgenlerde benzerlik problemi olmak üzere 21 problem yer almıştır. Araştırmanın sonucunda orantısal akıl yürütme becerileri arttıkça daha başarılı oldukları, 8.sınıf alan bağımlı öğrencilerinin bağımsız öğrencilere göre, 7.sınıf alan bağımsız öğrencilerinin bağımlı öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Yıldız (2008) tarafından yüksek lisans tezi olarak hazırlanan “Oran, Orantı ve Yüzdeler Ünitesinin Proje Tabanlı Öğrenme İle Öğrenilmesinin Matematik Dersindeki Başarıya ve Tutuma Etkisi” adlı çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ)Yaklaşımı ile öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarında ve matematik dersine karşı

olan tutumlarında fark oluşturup oluşturmadığını incelenmiştir. İstanbul İli, Eminönü İlçesi, Atatürk İlköğretim Okulu'nun 7. sınıflarında okuyan toplam 70 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu okulda 7. sınıflar iki şube olup; 7-A şubesinde öğrenim gören 36 öğrenci deney grubu olarak, 7-B şubesinde öğrenim gören 34 öğrenci ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına ön test ve matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Deney grubuna Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubuna klasik yöntemle ders işlenmiştir. Çalışma sonunda her iki gruba son test ve matematik tutum ölçeği testi uygulanmış, deney grubuna özel olarak “Etkinlik Değerlendirme Formu”, “Kendini Değerlendirme Formu”, “Öğrenci Gözlem Formu” uygulanmıştır. Araştırma sonucunda PTÖ Yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu, öğrencilerin bu yaklaşım sayesinde matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdiği ortaya çıkarken elde edilen sonuçların öğrencilerin cinsiyetine göre farklılaşmadığı görülmüştür.

### **2.8.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar**

Heler, Post, Behr ve Lesh (1989) tarafından yapılan “Proportional Reasoning: The Effect of Two Context Variables, Rate Type and Problem Setting” adlı çalışmada orantısal akıl yürütme testi kullanılmış olup oran türü ve problem yapısı gibi iki değişkenin öğrenci başarıları üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışma 254 tane 7.sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Problem testinde bilinmeyen değeri bulma ve sayısal karşılaştırma soru türleri yer almaktadır. Hız, satın alma ve tüketim ise bu çalışma için belirlenen oran türleridir. Çalışmanın sonucunda beklenildiği üzere, oran tiplerinin orantısal akıl yürütme üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür.

Yoshida, Verschaffel ve De Corte (1997) tarafından yapılan “Realistic Considerations In Solving Problematic Word Problems: Do Japanese and Belgian Children Have The Same Difficulties?” adlı çalışmada ve Japon ve Belçikalı ilköğretim okulu öğrencilerinin matematiksel sözel problemlerin çözümünde gerçek hayat bilgilerini kullanma süreçlerini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmaya 5.sınıftan 91 öğrenci katılmıştır. Araştırmada kullanılan problem testinde bir veya iki aritmetik işlemin doğru kullanılmasıyla çözülebilecek 10 tane sözel problem ile bu problemlere paralel olan ve gerçekçi durumlar içeren 10 tane sözel problem yer almaktadır. Araştırma sonunda Japon öğrenciler ile Belçikalı öğrencilerin sözel

problemlere verdikleri cevaplar ile bunlara uygun işlem seçimlerinin, gerçekçi matematiksel modellemelerinin benzer olduğu görülmüştür. Aynı zamanda Japon öğrencilerin de Belçikalı öğrenciler gibi gerçekçi olmayan cevaplar vermeye eğilimli oldukları görülmüştür.

Gregory (1999) tarafından yapılan “Studying Proportions Using The Capture-Recapture Method” adlı araştırmada orantıyı kullanarak yakalama metodunu ile çalışma yapılmıştır. Araştırmanın amacı orantıyı kullanarak belirli popülasyonların büyüklüklerini tahmin etmedir. Bu amaçla birkaç grup öğrenci ile ders aktivitesi olarak çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan birinde öğrenciler gölden yakalanan 32 kurbağaya işaret koymuştur. İki hafta sonra öğrenciler gölden 40 kurbağa yakalamışlar ve bunların 18’inin işaretli olduğunu görmüşlerdir ve aralarındaki orandan yararlanarak ilk başta gölde kaç kurbağa olduğunu tahmin etmeye çalışmışlardır.

Parker (1999) tarafından yapılan “Building On "Building Up": Proportional-Reasoning Activities For Future Teachers” adlı çalışmada geleceğin öğretmenlerine orantısal düşünme aktivitelerinin nasıl inşa edilebileceği yönünde bilgiler verilmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak geleceğin öğretmenlerinin orantılı düşünme yeteneklerini geliştirmeleri için bütün seviyelerdeki (formal ve informal) orantılı durumları anlamak için cesaretli olmaları, başka alternatif çözümleri sınıfta tartışılmaları önerilmiştir.

Singh (2000) tarafından yapılan “Understanding The Concepts Of Proportion and Ratio Constructed By Two Grade Six Students”, adlı araştırmada öğrencilerin oran-orantı konularını anlamaları için hangi bilgilerin kritik olduğu belirlenmiş, orantısal akıl yürütmenin doğası incelenmiştir. Bu amaçla iki altıncı sınıf öğrencisi ile görüşme tekniği ile veri toplanmıştır. Her iki öğrenciye de görüşme esnasında 5 adet orantısal akıl yürütme gerektiren soru sorulmuştur. Yapılan analizler sonucunda iki öğrencinin de orantısal akıl yürütmeye ait zihinsel şemalarının birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin matematiği yapılan aktivitelerin anlamlı olması için bir araç olarak değil de cevabı bulmak için gerekli metotları kullanabilecekleri bir yol olarak gördükleri de tespit edilmiştir.

Asman ve Markowitz (2001) ; okul içinde öğretilen matematik ile okul dışında kullanılan matematik, öğretmen gerçekleri - öğrenci gerçekleri ve teori ile uygulama

arasındaki boşluğu inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçla farklı profesyonel geçmişe, bilgi ve inanışlara sahip otuz öğretmen (on tanesi dördüncü ve besinci sınıf öğretmeni, on tanesi matematik eğitimi programına katılmış dördüncü ve besinci sınıf öğretmeni, on tanesi ise aday öğretmen) ve 265 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, onlara bazı kişisel bilgilerden sonra, problemle ilgili genel inanışları ve görüşleri ile ilgili birkaç soru sorulmuştur. Daha sonra her öğretmene 11 rutin olmayan problem teker teker sorulmuş ve cevapları kaydedilmiştir. Öğrenciler ise bu 11 problemi sınıfta çalışmışlardır. Bunlardan iki tane altıncı sınıfın öğrencilerinin ve öğretmenlerinin dört probleme verdikleri cevaplar ayrıntılı olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda okul içi - okul dışı matematik, öğrenci gerçekleri – öğretmen gerçekleri ve teori – uygulama arasındaki boşlukların oldukça net olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrenci ve öğretmenler ders kitaplarındaki problemleri basmakalıp bulmuşlar, gerçekçi olmayan ve sıkıcı problemler olduklarını belirtmişlerdir.

Nosegbe (2001) tarafından doktora tezi olarak hazırlanan “Middle School Students’ Sense Making Of Their Solutions To Mathematical Word Problems” adlı çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel sözel problemlere verilen sayısal cevapları nasıl algıladıkları incelenmiştir. Bu deneysel çalışmaya 6. sınıflardan 72 öğrenci katılmıştır. Öntest, sontest ve hatırlama testleri boyunca öğrencilere 5 problem çözdürülmüştür. Öntesti takiben eğitimsel aşamada iki hafta boyunca 27 problem kullanılmıştır. Çalışma aynı zamanda öntestte ve sontestte öğrencilerin sözel problem çözümlerini nasıl seçtiklerine karar vermek için ön ve sontest görüşme oturumlarını içermiştir. Araştırmanın sonunda, öğrencilerin, okulda karşılarına matematiksel sözel problem çıktığında, günlük deneyimlerinden elde ettikleri tecrübe bilgilerini kendiliğinden kullanmadıkları ve çözümlerini doğrulamaları ve problemleri nasıl yaptıklarını açıklamaları istendiğinde öğrencilerin çözümlerini haklı çıkaramadıkları belirtilmektedir. Ayrıca, okulda problem çözme aktivitelerinde öğrencilerin günlük durumlardaki tecrübelerinden yararlanılmasını gerektiren sözel problemlerin bulunması gerektiği vurgulanmaktadır.

Bock, Dooren, Janssens ve Verschaffel (2002) tarafından yapılan “Improver Use Of Linear Reasoning: An In-Depth Study Of The Nature And The Irresistibility Of Secondary School Students’ Errors” adlı çalışmada yanlış doğrusal mantıklarının altında

yatan düşünce ve süreçlerini ve bu sürecin öğrencilerin matematiksel kavrayış, inanç ve alışkanlıklarından ne kadar etkilendiğini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmaya 20 yedinci sınıf ve 20 onuncu sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada öğrencilere (farklı deneysel koşullar altında) düzgün olan ve olmayan farklı şekillerin uzunluk, alan ve hacimleri üzerine orantısal ve orantısal olmayan sözel problemlerinden oluşan yazılı bir test uygulanmıştır. Araştırma beş aşamadan oluşmuştur. Araştırmanın sonunda öğrencilerin problem çözme ile ilgili çözümünü kolaylaştırabilecek buluşsal yöntemleri ve gerçekçi çözümleri kendiliklerinden kullanmadıkları belirtilmiştir. Hatta öğrencilerin bu tür yöntemlere güvensizlik duydukları, bunun sebebinin okulda öğretmenlerinden bu yönde bir eğitim almadıkları olabileceği vurgulanmıştır. Hatırı sayılır destek aldıklarında bile sadece birkaç öğrenci doğru, orantısal olmayan mantığa geçiş yapmışlardır.

Cooper ve Harries (2002) tarafından yapılan “Children’s Responses To Contrasting ‘Realistic’ Mathematics Problems: Just How Realistic Are Children Ready To Be Mathematics”, adlı çalışmada öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren matematik problemlerine verdikleri gerçek hayatla çelişen cevaplar incelenmiştir. Bu amaçla araştırma 11–12 yaşlarındaki 121 öğrenci ile yapılmıştır. Bu öğrencilere iki çeşit gerçekçi cevap gerektiren türde problemler uygulanmıştır. Bunlardan ilki Ulusal İngiliz Testlerinden alınmış problemlerdir. İkincisi ise bu problemlerin yeniden düzenlenmiş şekilleridir. Araştırma sonunda öğrencilerin metinle ilgili sunulan bazı aritmetik işlemlerin içine günlük içeriğin yerleştirildiği kısa sözel problemleri cevaplarırken gerçekçi düşüncelere dikkat etmedikleri ve aritmetik işlemlere yöneldikleri belirtilmiştir. Gerçekçi cevap gerektiren iki çeşit problem türü karşılaştırıldığında öğrenciye uygun gerçekçi problemler sunulduğu zaman çoğu öğrencinin bu tür problemlere daha gerçekçi cevap verdiği ve bu tür problemleri çözmeye daha istekli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Nesher, Hershkovitz ve Novotna (2003) tarafından yapılan “Situation Model, Text Base And What Else? Factors Affecting Problem Solving” adlı çalışmada çarpımsal durumlar içeren problemlerin çözümüne etki eden faktörler araştırılmıştır. Deneysel çalışma 167 öğretmen ve 15 yaşındaki 132 öğrenciye uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak 12 adet problemden oluşan problem seti kullanılmıştır.

Araştırmada katılımcılar problemleri ayrı oluşumlar gibi görmüştür. Öğrenci ve öğretmenlerin çözümleri modelin evreleri ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak problem metninin yüzeysel yapısının strateji seçimini ve en küçük değişkenin bağımsız değişken olarak seçilmesini etkilediği ortaya çıkmıştır.

Pape (2003) tarafından yapılan “Compare Word Problems: Consistency Hypothesis Revisited” adlı çalışmada 6. ve 7 sınıf öğrencilerinin bir ve iki basamaklı aritmetik işlemleri içeren sözel problemleri çözme başarısı, hata şablonları, problem çözme davranışı ve tekrar okuma sayıları incelenmiştir. Bu amaçla araştırmaya 100 öğrenci katılmıştır. Araştırmada öğrencilere 12 sözel problem sorulmuştur. Araştırmaya katılan 8 öğrenci ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Bu araştırmanın sonunda öğrencilerin, problem metnindeki ifade ile problemi çözmek için gerekli aritmetik işlemlerin tutarlı olduğu problemleri çözmeye problem metnindeki ifade ile problemi çözmek için gereken aritmetik işlemlerin tutarlı olmadığı problemlere nazaran daha başarılı oldukları belirtilmiştir.

Inoue (2005) tarafından yapılan “The Realistic Reasons Behind Unrealistic Solutions: The Role Of Interpretive Activity In Word Problem Solving” adlı çalışmada sözel problemleri çözmeye yorumlamanın rolü araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmaya gönüllü 60 üniversite öğrencisi katılmıştır. Çalışma için, gerçekçi cevap gerektiren 12 matematiksel sözel problem geliştirilmiştir. Araştırmada lisans öğrencilerinin verdikleri cevapların gerçekçi düşüncüyü yansıtmadığı belirtilmiştir. Araştırmada gerçekçi olmayan yanıtların altında yatan sebebin ise akıl yürütmemeden değil öğrencilerin farklı akıl yürütmelerinden kaynaklı olduğu vurgulanmaktadır. Bu araştırma deneklerin yaptıkları matematiksel problem çözme işinin gerçekteki deneyimlerinden ayrılmamasının gerektiğini deneysel olarak teyit etmiştir. Aynı zamanda bu araştırmada öğrencilerden gelen farklı yanıtların okul ile günlük deneyimler arasındaki bir uyumsuzluktan kaynaklandığı görülebilir. Çünkü okul deneyimleri öğrencilere problem çözümleri ile ilgili informal anlayışları dikkate almamaları gerektiğini söylerken; okul dışındaki günlük yaşamları, gerçekçi ve anlamlı cevaplar verebilmek için mümkün olan tüm durumların dikkate alınmasını söyler.

Dooley (2006) tarafından doktora tezi olarak hazırlanan “An Investigation Of Proportional Thinking Among High School Students” adlı çalışmada yüksek okul öğrencilerinin orantısal düşünme kabiliyetlerini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmaya Southeastern Üniversitesi’nden seçilen 107 öğrenci katılmıştır, öğrencilerle 8 adet orantısal problemden oluşan setle çalışılmış, 21 öğrenci ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda sadece 2 öğrencinin ileri düzeyde orantısal akıl yürütme becerisini kullandığı, 19 öğrencinin ise problemlerde içler-dışlar çarpımı algoritmasını kullanmayı dahi beceremedikleri görülmüştür. Sonuç olarak NCTM’nin orantısal becerilerin açık şekilde 5.-8. seviye öğrencilerinde görüldüğünü önermesine rağmen çalışmanın yüksek okullarda devam edilmesinde yarar olabileceği belirtilmiştir. Çünkü öğrenciler orantısal düşünme becerilerini yüksek okulda kullanmaya da ihtiyaç duyabilirler.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri ve orantısal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarıları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma betimsel bir çalışmadır. Çalışmada orantısal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemler, gerçekçi cevap gerektiren problemler olarak tanımlanmıştır. Araştırma 8 araştırma sorusuna cevap vermek amacıyla iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında (nicel kısmında) problem testi için belirlenen dört orantısal akıl yürütme problemi ve dört gerçekçi cevap gerektiren problem uygulanmıştır. Araştırmanın bu aşamasındaki değişkenleri; öğrencilerin orantısal akıl yürütme problemleri ile gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarıları, çözümde kullanılan stratejiler, sınıf düzeyi ve problemin türü-içeriği oluşturmaktadır.

Öğrencilerin orantısal akıl yürütme problemleri ve gerçekçi cevap gerektiren problemleri cevaplamalarından sonra araştırmanın ikinci aşaması (nitel kısım) için rasgele 30 öğrenci seçilmiş ve bu öğrencilerden görüşme yöntemi ile veri toplanmıştır. Çalışmada öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren problemlerin çözümünde kişisel düşüncelerin rolünü öğrenmek, incelemek amacıyla nitel veri toplamaya da yer verilmiştir. Nitel araştırmalarda, nitel veri toplamak için öğrencilerin düşüncelerini derinlemesine incelemek amacıyla yapılan görüşmeler mülakat yöntemi diye tanımlanmaktadır ( Karataş ve Güven, 2003). Bu nedenle veri toplama yöntemi olarak mülakat yöntemi kullanılmıştır.



### 3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışma 2008-2009 eğitim-öğretim yılı Adana ili Seyhan ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi ilköğretim okullarının 6., 7. ve 8. sınıflarında okuyan öğrenciler arasından tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 570 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmaya katılan ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin cinsiyete ve sınıf düzeylerine göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1:** Araştırmaya Katılan İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Cinsiyete ve Sınıf Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Sınıf Düzeyi	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
6. Sınıf	89	15,5	101	17,5	190	33
7. Sınıf	97	16,8	93	16,2	190	33
8. Sınıf	104	18,1	86	14,9	190	33
<b>Toplam</b>	290	50,4	280	48,6	570	100

Tablo 1'de görüldüğü gibi ilköğretim ikinci kademedeki problem testi uygulanan toplam öğrenci sayısı 570'dir. Toplam öğrenci sayısının %50,4'ü kız, %48,6'sı erkektir. Bu verilere göre problem testi uygulanan öğrenci sayılarının, sınıf düzeyine ve cinsiyete göre dağılımlarının birbirine oldukça yakın olduğu söylenebilir.

Bu araştırmada her bir sınıf düzeyinden 10 öğrenci olmak üzere toplam 30 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Görüşmeye katılan ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin, cinsiyete ve sınıf düzeylerine göre dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2:** Görüşmeye Katılan İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Cinsiyete ve Sınıf Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Sınıf Düzeyi	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
6. Sınıf	3	9,9	7	23,1	10	33
7. Sınıf	6	19,8	4	13,2	10	33
8. Sınıf	5	16,5	5	16,5	10	33
<b>Toplam</b>	14	46,2	16	52,8	30	100

Tablo 2’de görüldüğü gibi ilköğretim ikinci kademedeki görüşme yapılan toplam öğrenci sayısı 30’dur. Toplam öğrenci sayısının %46,2’si kız, %52,8’i erkektir. Bu verilere göre, görüşme yapılan öğrenci sayılarının, sınıf düzeyine ve cinsiyete göre dağılımlarının birbirine oldukça yakın olduğu söylenebilir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma için veri toplama araçları olarak, ilköğretim ikinci kademe yönelik orantısal akıl yürütme problemleri ile gerçekçi cevap gerektiren problemler içeren problem testi uygulanmış ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Aşağıda veri toplama araçlarının geliştirilme süreci ile ilgili ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

#### 3.3.1. Problem Testi

Problem testi, dört orantısal akıl yürütme gerektiren ve dört gerçekçi cevap gerektiren problemler olmak üzere toplam 8 problemden oluşmaktadır (Bkz. Ek-1). Problem testinde yer alan problemlerle ilgili örnek ve açıklamalar şöyledir:

##### 3.3.1.1. Problem Testindeki Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemler

Orantısal akıl yürütme ile ilgili literatüre bakıldığı zaman öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin değerlendirilebilmesi için bazı tipte soru türlerinin geliştirildiği görülmektedir (Cramer ve Post, 1993; Cramer, Post ve Currier 1993; Duatepe ve Akkuş, 2002).

Problem testinde yer alan problemlerin 4 tanesi öğrencilerin orantısal akıl yürütmesini gerektiren türde problemlerdir. Orantısal akıl yürütme gerektiren problemler de kendi aralarında “Bilinmeyen değeri bulma problemleri”, “Niteliksel karşılaştırma problemleri”, “Sayısal karşılaştırma problemleri”, “Niteliksel tahmin problemleri” olmak üzere ayrılmışlardır (Duatepe, Akkuş ve Kayhan, 2005). Sorular Rasyonel Sayı Projesi (RNP) kapsamında yapılan araştırmalarda belirlenen her soru tipinden örnek alınarak hazırlanmıştır (Cramer ve Post, 1993; Cramer, Post ve Currier, 1993). Bu nedenle testteki her sorunun bu proje kapsamında yer alan araştırmalarda kullanılan soru türlerinden en az birini temsil etmesine dikkat edilmiş, 2005 matematik programı çerçevesinde bu sorular uyarlanarak problem testinde yer alan problemler oluşturulmuştur.

Bu doğrultuda araştırmada kullanılan orantısal akıl yürütme gerektiren problemler aşağıdaki gibidir:

**1.Problem;** *bilinmeyen değeri bulma* soru türlerinden biri olup “30 kişilik limonata yapmak için 10 bardak limonata konsantresine ihtiyaç vardır. 2 bardak limonata konsantresi ile kaç kişilik limonata elde edilir?” şeklindedir.

Görüldüğü gibi bilinmeyen değeri bulma problemlerinde eldeki 4 çeşit verinin 3’üne ait değer bilinmektedir ve 4. değer bulunması istenmektedir. Öğrencilerin bu problemde orantısal akıl yürütüp 30 kişilik limonatanın hazırlanması için 10 bardak limonata konsantresine ihtiyaç varsa 2 bardak limonata konsantresi ile 6 kişilik limonata elde edilir cevabına ulaşmaları beklenmektedir.

**2.Problem;** *niteliksel karşılaştırma* soru türlerinden biri olup; “Bir koşu parkurunda Efe, Can’dan daha kısa zamanda daha çok tur koşmuştur. Hangisi daha hızlı koşucudur?” şeklindedir.

Niteliksel karşılaştırma tipindeki problemler belirli sayısal değerlere bağlı karşılaştırmalar içermez, sadece öğrencilerin niteliksel karşılaştırma yapmaları istenmektedir. Öğrencilerin bu problemde daha kısa zamanda daha çok tur koşan Efe’nin daha hızlı koşucu olduğu cevabına ulaşmaları beklenmektedir.

**3.Problem;** *sayısal karşılaştırma* soru türlerinden bir olup; “ A torbasında 12 bilye vardır, bu bilyelerden 9’u beyaz, 3’ü siyah renktedir. B torbasında ise 21 bilye vardır ve bu bilyelerden 7’si beyaz, 14’ü siyah renktedir. Torbaların hangisinde siyah bilyeye oranla daha fazla beyaz bilye bulunmaktadır?” şeklindedir.

Sayısal karşılaştırma problemlerinde iki farklı eksiksiz oran verilir, sayısal olarak oran istenmez, sadece bu oranlar arasındaki ilişkinin betimlenilmesi istenmektedir. Öğrencilerin bu problemde A torbasında 9/12 oranında beyaz, 3/12 oranında siyah bilyenin bulunduğu; B torbasında 7/21 oranında beyaz, 14/21 oranında siyah bilyenin bulunduğunu belirtmeleri, arkasından gerekli cebirsel işlemleri yapıp A torbasında siyah bilyeye oranla daha fazla beyaz bilye bulunduğu cevabına ulaşmaları beklenmektedir.

**4.Problem;** *niteliksel tahmin* soru türlerinden bir olup; “Ahmet bugün, dün koştuğundan daha uzun zamanda daha az tur koşarsa dünkü koşusuna göre hızı nasıldır?” şeklindedir.

Niteliksel tahmin tipindeki problemler de niteliksel karşılaştırma problemlerinde olduğu gibi belirli sayısal değerlere bağlı karşılaştırmalar içermez sadece öğrencilerin niteliksel tahmin yapmaları istenmektedir. Öğrencilerin bu problemde Ahmet bugün dünkü koşusuna göre daha uzun zamanda daha az tur koştuğuna göre dünkü koşusuna göre hızı daha az olmalıdır cevabına ulaşmaları beklenmektedir.

### **3.3.1.2. Problem Testindeki Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemler**

Bu araştırmada gerçekçi cevap gerektiren 4 problem kullanılmıştır. Bu problemler çalışmanın temelini oluşturan orantısal akıl yürütmeye ilgili olan problemler temel alınarak belirlenmiştir. Gerçekçi cevap gerektiren problemler de kendi aralarında “Gömlek problemi”, “Koşu problemi”, “Alan problemi” ve “Çiftçi problemi” olmak üzere ayrılmışlardır.

Bu doğrultuda araştırmada kullanılan gerçekçi cevap gerektiren problemler aşağıdaki gibidir:

**1.Problem;** *gömlek problemi* olarak adlandırılmış olup “1 gömlek çamaşır askısında 10 dakikada kuruyorsa, aynı cins 5 gömlek kaç dakikada kurur?” şeklindedir.

Bu problem türü gömlek sayısının beşe katlanmasının kuruma süresini değiştirmeyeceği, güneşin altında 1 gömleğin de 5 gömleğin de aynı zamanda yani 10 dakikada kuruyacağı cevabını yansıtan gerçekçi düşünceyi gerektirir. Yani bu durumda öğrencilerin orantısal akıl yürütmeyi kullanmadan gerçekçi düşünerek doğru cevaba ulaşmaları gerekmektedir.

**2.Problem;** *koşu problemi* olarak adlandırılmış olup “Ege 100 metreyi 20 saniyede koşuyor. Buna göre 1 km.yi kaç saniyede koşar?” şeklindedir.

Bu problem türü koşu yapılan mesafenin değişmesine bağlı olarak oluşabilecek çeşitli nedenlerden dolayı sürenin değişebileceğini yansıtan gerçekçi düşünceyi gerektirir. Çünkü koşucu, koşuya ilk başladığı gibi aynı şekilde devam edemeyecek, zaman içinde yorulma, yavaşlama faktörleri nedeniyle koşuyu tamamlama süresi uzayacaktır.

**3.Problem;** *alan problemi* olarak adlandırılmış olup “Bir kenarı 200 m. olan kare şeklindeki tarlanın kenar uzunluğu 2 katına çıkarılıyor. Buna göre tarlanın alanı kaç katına çıkar?” şeklindedir.

Bu problem türü kare şeklindeki tarlanın ilk durumdaki alanının, kenar uzunluklarının 2 katına çıkması ile 4 katına çıkacağını yansıtan gerçekçi düşünceyi gerektirir. Çünkü karenin sadece bir kenarının kenar uzunluğu değil tüm kenarlarının kenar uzunlukları 2 katına çıkarılmıştır, dolayısıyla alan da 4 katına çıkacaktır.

**4.Problem;** *Çiftçi problemi* olarak adlandırılmış olup “Çiftçi Ali Amca'nın bir kenarı 200 m. olan kare şeklindeki tarlasını gübrelemek için 6 saate ihtiyacı vardır. Buna göre bir kenarı 600 m. olan kare şeklindeki tarlayı gübrelemek için kaç saate ihtiyaç duyar?” şeklindedir.

Bu problem türü kenarı 200 m. olan tarlanın kenar uzunluğunun 3 katına çıkması ile beraber alanının 9 katına çıkacağını, gübrelenecek kısım ise tarlanın alanı

olduğundan gübreleme süresinin de 9 katına çıkacağını yansıtan gerçekçi düşünceleri gerektirir. Dolayısıyla Çiftçi Ali Amca'nın kenar uzunluğu 600m. olan tarlayı gübrelemesi için  $6 \times 9 = 54$  saate ihtiyacı olacaktır.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Problem testinin yeteri kadar çoğaltılmasından sonra, rasgele seçilen okullardaki öğrencilere uygulanabilmesi için; Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne başvurulmuştur. İl Milli Eğitim Müdürlüğü kanalı ile alınan valilik onay belgesi ile birlikte okullara gidilerek uygulama yapılmıştır.

Problem testi 570 (n= 190, 6. sınıf; n= 190, 7. sınıf; n= 190, 8. sınıf) öğrenciye dağıtılmıştır. Uygulamadan önce öğrencilerle konuşma yapılmıştır. Bu konuşmada öğrencilere araştırmanın amacı, problem testinin içeriği, cevaplama süresi hakkında bilgi verilmiş, problemlere ilişkin herhangi bir soru olduğunda araştırmacıdan rahatlıkla yardım isteyebilecekleri ifade edilmiştir. Ayrıca problem çözümlerinin ayrıntılı olması ve problemi nasıl çözdüklerini cevap kağıdına açıklamaları gerektiği vurgulanmıştır. Araştırma 1 ders saati ile sınırlandırılmıştır.

Bu aşamada 570 öğrenciden sınıflara göre rasgele olarak seçilen bir grup öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin problem testini çözmelerinin ardından her bir sınıf düzeyinden (6., 7. ve 8. sınıflar) 10 öğrenci olmak üzere toplam 30 öğrenci ile görüşülmüştür. Öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme esnasındaki düşüncelerini ve problem durumlarını nasıl yorumladıklarını belirlemek amacıyla öğrenciler her bir sınıf türünden rasgele seçilmiştir.

Yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Görüşme esnasında öğrencilerden problemlere vermiş oldukları cevapları açıkça belirtmeleri istenmiştir. Ayrıca öğrencilerden buldukları çözümlere nasıl ulaştıklarını anlatmaları istenerek "Kullandığınız yöntemi açıklar mısınız?", "Bu yöntemle çözüme gitme sebebin nedir?", "Nasıl düşündünüz?", "Gerçek hayatta bu tür problemlerle karşılaşırdın cevabın nasıl olurdu?" gibi sorularla da görüşme desteklenmiştir. Görüşme süreci boyunca yansız davranılmış, doğru cevabı bulmaya yönelik yönlendirici tavırlardan kaçınılmıştır.

### 3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada nicel verilerin analizi SPSS 11.5 paket programı kullanılarak yapılmış, frekans ve yüzde dağılımları elde edilerek çapraz tablolar oluşturulmuştur.

Veriler analiz edilirken öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri çözerken sahip oldukları düzeyler, düzeylerin adlandırılmalarında geçen sayılar ile kodlanmıştır ve aşağıda Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3:** Orantısal Akıl Yürütmenin Düzeyleri

Kod	Düzeyler
0	<b>Düzyey 0:</b> Orantısal Akıl Yürütmenin Olmaması
1	<b>Düzyey 1:</b> Orantılı Durumlar Hakkında İnfomal Akıl Yürütme
2	<b>Düzyey 2:</b> Orantılı Durumlar Hakkında Niceliksel Akıl Yürütme
3	<b>Düzyey 3:</b> Orantılı Durumlar Hakkında Formal Akıl Yürütme

Öğrencilerin cevap kağıtlarından alınan veriler incelendikten sonra orantısal akıl yürütme testindeki problemlere verdikleri cevaplarda kullandıkları stratejilere göre cevaplar kodlanmıştır ve Tablo 4’de bu stratejilere verilen kodlamalar sunulmuştur.

**Tablo 4:** Orantısal Akıl Yürütme Problemlerinin Çözümünde Kullanılan Stratejilerin Kodları

Strateji Kodu	Kullanılan Strateji
1	Birim Oran Stratejisi
2	Değişim Çarpanı Stratejisi
3	İçler-Dışlar Çarpanı Stratejisi
4	Denk Kesirler Stratejisi
5	Denklik Sınıfları Stratejisi
6	Toplamsal İlişki Stratejisi
7	Duygusal Cevap Verme Stratejisi
8	Veri İhmali Stratejisi
9	Sayıları Kullanma ve İçerik Yok Stratejisi
10	Orantısal Akıl Yürütme Var Ancak Belirgin Bir Strateji Kullanılmamış

Öğrencilerin problem testindeki gerçekçi cevap gerektiren problemlere verdikleri cevaplar incelenmiş, verilen gerçekçi cevapların hepsi doğru olarak, verilen orantısal akıl yürütmeye dayalı cevapların hepsi yanlış olarak kodlanmıştır. Problem testindeki gerçekçi cevap gerektiren problemlerin analizinde kullanılan kodlar Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5:** Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlere Verilen Cevapların Kodları

<b>Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlere Verilen Cevaplar</b>	<b>Cevaplara Verilen Kodlar</b>
Orantısal Düşünerek Verilen Cevap	0
Gerçekçi Cevap	1

Nitel verilerin analizi yapılırken ses kayıt cihazına kaydedilen veriler kağıda bütün ayrıntıları ile yazılmıştır. Nitel verilerin analizi Yıldırım ve Şimşek’in (2006, 227) belirttiği gibi dört aşamada yapılmıştır; verilerin kodlanması, temaların bulunması, verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve bulguların yorumlanması. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır.

Görüşmeler sırasında toplanan verilere dayalı olarak çözüm kodları tayin edilmiştir. Bu kodlar, öğrencilerin orantısal akıl yürütmeyi kullanıp kullanmadığı, çözümlerinin gerçekçi düşünceyi yansıtıp yansıtmadığı ya da problem durumunun yapısal özelliğini anlayıp anlamadığını ayırt etme gibi kriterler göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Otuz öğrenciyle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin çözümlenmesi ile elde edilen verilere ait kodlama tanımları aşağıdaki gibidir:

**1.Orantısal Akıl Yürütmeye Dayalı Cevap (OC) :** Bu kod, öğrencilerin orantısal akıl yürütme stratejilerinden birini kullanıp, verilen sayılarla yapılan işlemler sonucu buldukları çözümleri göstermektedir.

**2. Gerçekçi Cevap (GC) :** Bu kod, öğrencilerin çeşitli hesaplamalar yaparak problemin çözümüne ulaştıktan sonra buldukları sonucu gerçek hayata uyarlayıp bir kez daha gerçekçi düşünüp verdikleri cevapları göstermektedir.



**3. Yapılan Görüşme Esnasında Öğrenciye Özgü Yorum (ÖÖY) :** Bu kod, öğrencilerin orantısal akıl yürütüp işleme dayalı bir cevap verdiği halde öğrencilerle yapılan görüşmeler, yöneltilen sorular sonrasında öğrencilerin kendilerine göre akla yatkın bir gerçekçi cevap vermesi durumunda kodlanmıştır.

**4. Uyumcu Cevap (UC) :** Bu kod, öğrencilerin gerçek hayata uygun cevabı düşündükleri halde matematik dersinde oldukları için hesaplama yapmak zorunda hissettiklerinin ve matematik problemlerinin sonucunun her zaman net çıkmasının gerektiğinin söylenmesi durumunda kodlanmıştır (Öktem, 2009).

Öğrenci görüşlerinden alıntılar yapılırken araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf düzeylerine ve cinsiyetlerine dikkat edilmiştir.

- 6. – 7. – 8. sınıf düzeylerini belirtmektedir.
- E ve K ise cinsiyet belirtmektedir.

Örneğin;

- 6. – K – 1 : 6.sınıftan problem testini çözmüş kız öğrencilerden birincisini,
- 7. – E – 5 : 7.sınıftan problem testini çözmüş erkek öğrencilerden beşincisini,
- 8. – E – 10 : 8.sınıftan problem testini çözmüş erkek öğrencilerden onuncusunu belirtmektedir.

Bu şekilde öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren sözel problemleri çözme performansları belirlenmiştir. Nicel verilerden elde edilen sonuçlar ile nitel verilerden elde edilen sonuçlar birleştirilerek amaçlara yönelik yorumlar bulgular bölümünde verilmiştir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren problemler ile orantısal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarıları, bu problemlerin çözümlerinde kullanılan stratejiler ve sınıf seviyelerine (6., 7. ve 8. sınıf) göre farklılık olup olmadığını inceleme amacıyla yapılan araştırmanın bulguları nicel ve nitel verilere ilişkin bulgular olmak üzere iki grupta sunulmuştur.

#### 4.1.Nicel Verilere İlişkin Bulgular

##### 4.1.1. Problem Çözme Düzeylerinin Sınıf Seviyelerine Göre Nasıl Değiştiğine İlişkin Bulgular

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri çözme düzeylerinin sınıf seviyelerine göre nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla öğrencilerin problem testinde yer alan orantısal akıl yürütme gerektiren problemlere verdikleri cevaplar incelenmiş ve problem testindeki bir probleme her sınıf düzeyinden 190 cevap verildiği görülmüştür. Testte bu türden 4 adet problem yer aldığı için her sınıf düzeyinden 760 (4x190) cevap elde edilmiştir. Araştırma 3 sınıf düzeyi ile yapıldığından genel toplamda ise 2280 (760+760+760) cevaba ulaşılmıştır. Elde edilen cevaplardan öğrencilerin bu problemleri çözme düzeylerinin sınıf seviyelerine göre yüzdeleri hesaplanmıştır. Hesaplanan yüzdeler Tablo 6'da yer almaktadır.

**Tablo 6:** İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemlere İlişkin Çözümlerinin Orantısal Akıl Yürütme Düzeyleri ve Sınıf Seviyelerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

	6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Düzye 0	208	27,3	139	18,2	99	13,1	446	19,6
Düzye 1	394	51,9	393	51,8	403	53,1	1190	52,2
Düzye 2	109	14,3	101	13,2	121	15,9	331	14,6
Düzye 3	29	3,9	113	14,9	126	16,5	268	11,7
Boş	20	2,6	14	1,9	11	1,4	45	1,9
Toplam	760	100	760	100	760	100	2280	100

Tablo 6'da görüldüğü gibi öğrenciler orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri 4 düzeyde çözmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerden elde edilen toplamda 2280 cevabın %52,2'si (1190/2280) 1. Düzey'de, %19,6'sı (446/2280) 0. Düzey'de, %14,6'sı (331/2280) 2. Düzey'de, %11,7'si (268/2280) 3. Düzey'de iken %1,9'u (45/2280) ise boştur.

Problemleri çözme düzeyleri sınıf seviyelerine göre incelendiğinde ise 6.sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %51,9'u (394/760) 1. Düzey'de, %27,3'ü (208/760) 0. Düzey'de, %14,3'ü (109/760) 2. Düzey'de, %3,9'u (29/760) 3. Düzey'de iken %2,6'sı (20/760) boştur. Yedinci sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %51,8'i (393/760) 1. Düzey'de, %18,2'si (139/760) 0. Düzey'de, %14,9'u (113/760) 3. Düzey'de, %13,2'si (101/760) 2. Düzey'de iken %1,9'u (14/760) boştur. Sekizinci sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %53,1'i (403/760) 1. Düzey'de, %16,5'i (126/760) 3. Düzey'de, %15,9'u (121/760) 2. Düzey'de, %13,1'i (99/760) 0. Düzey'de iken %1,4'ü (11/760) boştur. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bu tür problemlere verdikleri cevaplar çoğunlukla 1. Düzey'dedir. Sınıf seviyesi artarken 0. Düzey'de verilen cevaplar azalmış, 1. Düzey, 2. Düzey ve 3. Düzey'de verilen cevaplar artmıştır.

#### 4.1.2. Problemlerde Kullanılan Stratejilerin Sınıf Seviyelerine Göre Nasıl Değiştiğine İlişkin Bulgular

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerde kullandıkları çözüm stratejilerinin sınıf seviyelerine göre nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla öğrencilerin problem testinde yer alan orantısal akıl yürütme gerektiren problemlere verdikleri cevaplar incelenmiş ve problem testindeki bir probleme her sınıf düzeyinden 190 cevap verildiği görülmüştür. Testte bu türden 4 adet problem yer aldığı için her sınıf düzeyinden 760 (4x190) cevap elde edilmiştir. Araştırma 3 sınıf düzeyi ile yapıldığından genel toplamda ise 2280 (760+760+760) cevaba ulaşılmıştır. Elde edilen cevaplardan öğrencilerin bu problemlerin çözümünde kullandıkları stratejilerin sınıf seviyelerine göre yüzdeleri hesaplanmıştır. Hesaplanan yüzdeler Tablo 7’de yer almaktadır.

**Tablo 7:** İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemlere İlişkin Çözümlerinde Kullandıkları Stratejiler ve Sınıf Seviyelerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

	6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Birim Oran	126	16.6	91	11.9	190	25.1	407	17.9
Değişim Çarpanı	7	0.9	14	1.9	125	16.4	146	6.4
İçler-Dışlar Çarpanı	34	4.5	279	36.9	154	20.2	467	20.7
Denk Kesirler	17	2.2	9	1.2	12	1.6	38	1.6
Denklik Sınıfları	5	0.7	9	1.2	7	0.9	21	0.9
Toplamsal İlişki	58	7.7	36	4.7	13	1.8	107	4.7
Duygusal Cevap Verme	51	6.7	40	5.2	38	5.0	129	5.6
Veri İhmali	28	3.7	34	4.4	32	4.3	94	4.1
Sayıları Kullanma ve İçerik yok	53	7.0	29	3.9	17	2.2	99	4.3
Belirgin Bir Strateji Yok	357	46.9	205	26.9	161	21.1	723	31.7
Boş	24	3.1	14	1.8	11	1.4	49	2.1
Toplam	760	100	760	100	760	100	2280	100

Tablo 7’de görüldüğü gibi öğrenciler orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri 10 çeşit strateji kullanarak çözmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerinden elde edilen toplamda 2280 cevabın %31,7’sinde belirgin bir strateji kullanılmamış, %20,7’sinde içler-dışlar çarpanı stratejisi, %17,9’unda birim oran stratejisi, %6,4’ünde değişim çarpanı stratejisi, %5,6’sında duygusal cevap verme stratejisi, %4,7’sinde toplamsal ilişki stratejisi, %4,3’ünde sayıları kullanma ve içerik yok stratejisi, %4,1’inde veri ihmali stratejisi, %1,6’sında denk kesirler stratejisi, %0,9’unda denklik sınıfları stratejisi kullanılmış, %2,1’i ise boş bırakılmıştır. Yani genel toplamda öğrencilerin verdikleri cevaplarda çoğunlukla belirgin bir strateji kullanılmamıştır.

Öğrencilerin problemlerin çözümünde kullandıkları stratejiler sınıf seviyelerine göre incelendiğinde ise 6.sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %46,9’unda belirgin bir strateji kullanılmamış, %16,6’sında birim oran stratejisi, %7,7’sinde toplamsal ilişki stratejisi, %7’sinde sayıları kullanma ve içerik yok stratejisi, %6,7’sinde duygusal cevap verme stratejisi, %4,5’inde içler-dışlar çarpanı stratejisi, %3,7’sinde veri ihmali stratejisi, %2,2’sinde denk kesirler stratejisi, %0,9’unda değişim çarpanı stratejisi, %0,7’sinde denklik sınıfları stratejisi kullanılmış, %3,1’i ise boş bırakılmıştır. Yani 6.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevaplarda çoğunlukla belirgin bir strateji kullanılmamıştır. Yedinci sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %26,9’unda belirgin bir strateji kullanılmamış, %36,9’unda içler-dışlar çarpanı stratejisi, %11,9’unda birim oran stratejisi, %5,2’sinde duygusal cevap verme stratejisi, %4,7’sinde toplamsal ilişki stratejisi, %4,4’ünde veri ihmali stratejisi, %3,9’unda sayıları kullanma ve içerik yok stratejisi, %1,9’unda değişim çarpanı stratejisi, %1,2’sinde denk kesirler stratejisi, %1,2’sinde denklik sınıfları stratejisi kullanılmış, %1,8’i ise boş bırakılmıştır. Yani 7.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevaplarda çoğunlukla içler-dışlar çarpanı stratejisi kullanılmıştır. Sekizinci sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %21,1’inde belirgin bir strateji kullanılmamış, %25,1’inde birim oran stratejisi, %20,2’sinde içler-dışlar çarpanı stratejisi, %16,4’ünde değişim çarpanı stratejisi, %5’inde duygusal cevap verme stratejisi, %4,3’ünde veri ihmali stratejisi, %2,2’sinde sayıları kullanma ve içerik yok stratejisi, %1,8’inde toplamsal ilişki stratejisi, %1,6’sında denk kesirler stratejisi, %0,9’unda denklik sınıfları stratejisi kullanılmış, %1,4’ü ise boş bırakılmıştır. Yani 8.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevaplarda çoğunlukla birim oran stratejisi kullanılmıştır.

#### 4.1.3. Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlerin Sınıf Seviyelerine Göre Nasıl Değiştiğine İlişkin Bulgular

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarılarının sınıf seviyelerine göre nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla öğrencilerin problem testinde yer alan gerçekçi cevap gerektiren problemlere verdikleri cevaplar incelenmiş ve problem testindeki bir probleme her sınıf düzeyinden 190 cevap verildiği görülmüştür. Testte bu türden 4 adet problem yer aldığı için her sınıf düzeyinden 760 (4x190) cevap elde edilmiştir. Araştırma 3 sınıf düzeyi ile yapıldığından genel toplamda ise 2280 (760+760+760) cevaba ulaşılmıştır. Elde edilen cevaplardan öğrencilerin bu problemleri çözme başarılarının sınıf seviyelerine göre yüzdeleri hesaplanmıştır. Hesaplanan yüzdeler Tablo 8’de yer almaktadır.

**Tablo 8:** İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemleri Çözme Başarılarının Sınıf Seviyelerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

	6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap	625	82.2	614	80.8	561	73.8	1800	78.9
Gerçekçi cevap	111	14.7	131	17.3	192	25.3	434	19.1
Boş	24	3.1	15	1.9	7	0.9	46	2.0
Toplam	760	100	760	100	760	100	2280	100

Tablo 8’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerden elde edilen toplamda 2280 cevabın %78,9’u orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap, %19,1’i gerçekçi cevaptır, %2’si boştur.

Öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarıları sınıf seviyelerine göre incelendiğinde ise 6.sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %82,2’si (625/760) orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap, %14,7’si (111/760) gerçekçi cevaptır, %3,1’i (24/760) ise boştur. Yedinci sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %80,8’i (614/760) orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap, %17,3’ü (131/760)

gerçekçi cevaptır, %1,9'u (15/760) ise boştur. Sekizinci sınıf öğrencilerinden elde edilen 760 cevabın %73,8'i (561/760) orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap, %25,3'ü (192/760) gerçekçi cevaptır, %0,9'u (7/760) ise boştur. Bu tip problemlerde sınıf seviyesi artarken gerçekçi cevap verme yüzdesi de artmış, dolayısıyla orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap verme yüzdesi azalmıştır.

#### **4.1.4. Öğrencilerin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemlerdeki Başarıları İle Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlerdeki Başarılarının Sınıf Seviyesine Göre Karşılaştırılması İle İlgili Bulgular**

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerdeki başarıları ile gerçekçi cevap gerektiren problemlerdeki başarılarının sınıf seviyelerine göre nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla öğrencilerin problem testindeki orantısal akıl yürütme gerektiren problemler ile gerçekçi cevap gerektiren problemlere verdikleri cevaplar incelenmiş ve problem testinde yer alan orantısal akıl yürütme gerektiren bir probleme her sınıf düzeyinden 190 cevap verildiği görülmüştür. Testte bu türden 4 adet problem yer aldığı için her sınıf düzeyinden 760 (4x190) cevap elde edilmiştir. Araştırma 3 sınıf düzeyi ile yapıldığından genel toplamda ise 2280 (760+760+760) cevaba ulaşılmıştır. Yine aynı şekilde problem testinde yer alan gerçekçi cevap gerektiren bir probleme her sınıf düzeyinden 190 cevap verildiği görülmüştür. Testte bu türden 4 adet problem yer aldığı için her sınıf düzeyinden 760 (4x190) cevap elde edilmiştir. Araştırma 3 sınıf düzeyi ile yapıldığından genel toplamda ise 2280 (760+760+760) cevaba ulaşılmıştır. Elde edilen cevaplardan öğrencilerin bu tür problemleri çözme başarılarının sınıf seviyelerine göre yüzdeleri hesaplanmıştır. Hesaplanan yüzdeler Tablo 9'da yer almaktadır.

**Tablo 9:** İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Problemler İle Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemleri Çözme Başarılarının Sınıf Seviyelerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

	6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri başarılı çözme	532	70	607	79,8	650	85,5	1803	79,1
Gerçekçi cevap gerektiren problemleri başarılı çözme	111	14,7	131	17,3	192	25,3	434	19,1

Tablo 9’da görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerden orantısal akıl yürütme problemlerine ait elde edilen toplamda 2280 cevabın 1803’ü orantısal akıl yürütmeye dayalı cevaptır. Bu tür problemlerin çözümünden elde edilen toplam başarı %79,1’dir (1803/2280). Bu tür problemleri çözme başarıları sınıf seviyelerine göre incelendiğinde ise 6.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevapların %70’i (532/760), 7.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevapların %79,8’i (607/760), 8.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevapların %85,5’i (650/760) doğru olarak belirlenmiştir. Orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı sınıf seviyesi artarken artmış olup en başarılı sınıf seviyesinin 8.sınıf olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerden gerçekçi cevap gerektiren problemlere ait elde edilen toplamda 2280 cevabın 434’ü gerçekçi cevaptır. Bu tür problemlerin çözümünden elde edilen toplam başarı %19,1’dir (434/2280). Bu tür problemleri çözme başarıları sınıf seviyelerine göre incelendiğinde ise 6.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevapların %14,7’si (111/760), 7.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevapların %17,3’ü (131/760), 8.sınıf öğrencilerinin verdikleri cevapların %25,3’ü (192/760) doğru olduğu görülmüştür. Gerçekçi cevap gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı sınıf seviyesi artarken artmış olup en başarılı sınıf seviyesinin 8.sınıf olduğu görülmüştür.

Orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı sınıf seviyesi artarken artmış, aynı şekilde gerçekçi cevap gerektiren problemlerin



çözümünden de elde edilen başarı sınıf seviyesi artarken artmıştır. Her sınıf seviyesinde orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı yüzdesi gerçekçi cevap gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı yüzdesinden daha yüksektir.

## 4.2.Nitel Verilere İlişkin Bulgular

### 4.2.1. Öğrencilerin Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlerin Çözümünde Yaptıkları Kişisel Yorumlar İle İlgili Bulgular

Öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren problemlere verdikleri cevapların cevap türlerine göre dağılımı Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo 10:** Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemlere Verilen Cevapların Cevap Türlerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

	Cevap Türleri								Toplam	
	OC		GC		ÖÖY		UC			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Gömlek Problemi	9	7,5	8	6,6	6	5	7	5,9	30	25
Koşu Problemi	16	13,4	3	2,5	6	5	5	4,1	30	25
Alan Problemi	15	12,5	9	7,5	4	3,3	2	1,7	30	25
Çiftçi Problemi	20	16,7	5	4,1	2	1,7	3	2,5	30	25
Toplam	60	50,1	25	20,7	18	15	17	14,2	120	100

• OC : Orantısal Akıl Yürütmeye Dayalı Cevap

GC : Gerçekçi Cevap

ÖÖY : Yapılan Görüşme Esnasında Öğrenciye Özgü Yorum

UC : Uyumcu Cevap

Tablo 10'da görüldüğü gibi 30 öğrenci ile yapılan görüşme sonucunda elde edilen toplamda 120 cevabın %20,7'si gerçekçi cevap, %50,1'i orantısal akıl yürütmeye dayalı cevaptır. Geriye kalan %29,2'lik kısmın gerçekçi olmayan cevap olduğu

düşünülse de öğrencilere yöneltilen sorular sonrasında bu cevapların %15'inde öğrencilerin çözümlere kendilerine göre akla yatkın bir gerçekçi cevap verdikleri ortaya çıkmıştır. Cevapların %14,2'sinde ise öğrencilerin gerçekçi çözümü düşündükleri halde matematik dersinde olduklarından hesaplama yapmak zorunluluğu hissedip uyumcu cevap verdikleri görülmüştür.

Problemlere orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap veren öğrencilerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

- *(Koşu Problemi) “Orantı problemlerinde ve fen bilgisi derslerinde zaman arttıkça alınan yol da artar diye öğrenmiştik. Aralarında doğru orantı var, içler-dışlar çarpımı yaparsak 200 sn. de koşar.” (7. – K – 2)*
- *(Alan Problemi) “Niceliklerden biri artarken diğeri de aynı oranda artıyor ya da azalıyorsa bu nicelikler orantılıdır. O yüzden cevabım alanı da kenar uzunluğu gibi 2 katına çıkar oldu.” (7. – K – 10)*
- *(Çiftçi Problemi) “Kenar uzunluğu 200 m. den 600 m. ye yani 3 katına çıkmış, doğru orantılı olduğu için tarlayı gübrelemek için gereken süre de aynı oranda artar. O yüzden  $6 \times 3 = 18$  saatte tarla gübrenir.” (6. – K – 10)*
- *(Koşu Problemi) “Bu da doğru orantı sorusu gibi gözüküyor. 1 km. = 1000 m. eder, koşulan mesafede 10 katlık bir artış var, o zaman koşulan saniye de 10 katına çıkar ve  $20 \times 10 = 200$  sn. olur.” (6. – E – 4)*
- *(Çiftçi Problemi) “Niceliklerden biri artarken, diğeri de artıyor ise aralarında doğru orantı vardır ve aralarında içler-dışlar çarpımı yapılır. Verilenlerden aynı cins olanları alt alta yazalım, bilinmeyene a diyelim.  $600 \times 6 = 200 \times a$  ise  $a = 18$  sa. çıkar.” (8. – E – 7)*
- *(Gömlek Problemi) “Doğru orantılı nicelikler var burada. Gömlek sayısı artarsa kuruma süresi de artar. 1 gömlek 10 dak. kurursa, 5 gömlek iç-dış çarpımından 50 dak. kurur olur.” (7. – K – 2)*

Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında gerçekçi cevap gerektiren problemlerin yapısal olarak orantısal akıl yürütme problemlerine benzemesinden ötürü öğrencilerin gerçekçi cevap vermek yerine orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap verdikleri söylenebilir. Öğrenciler problemleri orantısal akıl yürütme problemi gibi

algılayıp, çözüm için kendilerine göre bir strateji belirledikten sonra işlem yaparak cevaba ulaşmışlardır.

Problemlere gerçekçi cevap veren öğrencilerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

- (Koşu Problemi) “Dış faktörler bu koşuda etkili olabilir, mesela yağmur yağabilir, koşucu ıslandığı için üstündeki kıyafet ağırlaşır ve daha yavaş koşar. O koşulda dolayısıyla koşunun toplam süresi artar, cevabım bu yarış daha uzun bir zamanda bitirir olur.” (7. – K – 7)
- (Gömlek Problemi) “Değişen hiçbir şey olmaz ki, 1’de sersen 5’te sersen yine aynı zamanda kurur.” (6. – K – 5)
- (Alan Problemi) “İlk alan  $200 \times 200 = 40000$ . Sonra kenar 2 katına çıkarılıyor,  $200 \times 2 = 400$ m., yeni alanı ise  $400 \times 400 = 160000$ . Sonuçta alanı 4 katına çıkılmış olur.” (8. – E – 10)
- (Çiftçi Problemi) “ $200 \times 200 = 40000$  alanı gübrelemek için 6 saate ihtiyaç varsa  $600 \times 600 = 360000$  alanda içler dışlar çarpımı yapalım. Doğru orantı var aralarında diğer tarafta 9 kat artacak, cevap 54 olur.” (7. – E – 1)
- (Gömlek Problemi) “Kuruma süresi değişmez, hava koşulları aynı olursa güneş tüm çamaşırları aynı anda kurutur.” (6. – K – 7)
- (Koşu Problemi) “Burada her 100 m. yi 20 sn. de koştuğu bilgisi kesin olarak belli değil. Yani koşunun sonlarına doğru koşma süresi değişebilir. O zaman toplamda sabit bir zaman olamaz. Yani toplamda kesin bir cevap yoktur bu durumda, yani koşunun toplam süresi 200 sn. den farklı olur.” (8. – K – 8)

Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında gerçekçi cevap gerektiren problemlere öğrencilerin kendi düşüncelerine göre gerçekçi cevaplar verdikleri görülmektedir. Öğrenciler yorum yapılarak sonuca ulaşılması gereken “gömlek problemi” ile “koşu problemi”nde gerçekçi düşünüp yorum yaparak cevaba ulaşırken, gerçekçi düşünüp işlem yaparak sonuca ulaşılması gereken “alan problemi” ile “çiftçi problemi”nde de işlem yaparak gerçekçi cevaba ulaşmışlardır.

Yapılan görüşme esnasında “Gerçek hayatta bu tür problemlerle karşılaşırsaydın cevabın nasıl olurdu?” sorusunun yöneltilmesi sonrasında problemlere kendilerine özgü yorum getirip gerçekçi cevaba ulaşan öğrencilerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

- (Koşu Problemi) “İçler-dışlar yaparak bilinmeyene ulaşmaya çalıştım ve 200 sn. buldum. Gerçek hayatta bu soruyla karşılaşırsaydım böyle cevap vermezdim, yani işlem yaparak. Çünkü koşu sırasında bazı aksaklıklar çıkabilir, mesela koşucu yorulup hızını düşürebilir, ya da tam tersi daha tempolu koşabilir. Bu durumda böyle net bir saniye söyleyemezdim.” ( 8. – K – 1 )
- (Gömlek Problemi) “İçler-dışlar çarpımından 50 dak. kurur. Ama gerçek hayatta bu problem bana sorulsaydı aynı anda kurur derdim. Çünkü güneş gömleğin kaç adet olduğu ile ilgilenmez, aynı anda kurutur.” ( 7. – K – 9 )
- (Çiftçi Problemi) “200 m., 600 m. nin 3 katı olduğu için gübrelemek için gereken saatte 3 katına çıkmalıdır. Gerçek hayatta tarlanın gübrelenen kısmı tarlanın alanı olacağı için ayrı ayrı alan hesabı yapmam gerekir. 1. alan  $200 \times 200 = 40000$ , 2. alan  $600 \times 600 = 360000$  olur. Alan 9 katına çıktı, o zaman gübrelemek için gereken saatte 9 katına çıkar ve gübrelemek için  $6 \times 9 = 54$  saat gerekir.” ( 6. – E – 1 )
- (Alan Problemi) “Doğru orantı gibi bir şey var burada ama düşününce kenar uzunluğu 2 kat artırılınca karenin tüm kenarlarının uzunluğu 2 kat artacağından alanı daha fazla artar gibi hissediyorum. Her kenarda 2 katlık artış olursa alan karenin iki kenarının çarpımı olduğu için  $2 \times 2 = 4$  katına çıkar.” ( 7. – E – 3 )
- (Gömlek Problemi) “Orantı problemi gibi görünüyor ve 5 gömlek 50 dak. kurur diyeceğim. Ben bu soruyu gerçek hayatta nasıl olurdu diye hiç düşünmedim ki. Eğer soruda gerçek hayata göre düşünüp cevap verin denilseydi 50 dak. kurur demezdim aynı sürede kurur cevabını verirdim.” ( 8. – E – 3 )
- (Koşu Problemi) “İçimden 1 km.=1000 m. eder, koşulan mesafe 10 katına çıkmış, içler-dışlar çarpımından da koşu süresi de  $20 \times 10 = 200$  sn. eder demek geliyor ama gerçek hayatta bu soruyla karşılaşırsam bu cevabı vermezdim çünkü günlük koşularda ani şeyler olabilir mesela hava şartları, koşu zemini... değişebilir ve buda koşunun süresini etkileyebilir. O zaman gerçekçi düşünürsem az önce verdiğim cevap yanlış olur.” ( 6. – K – 7 )

Öğrencilerin verdikleri cevaplar orantısal akıl yürütmeye dayalı cevaplar gibi görünmesine rağmen yapılan görüşmeler esnasında yöneltilen “Gerçek hayatta bu tür problemlerle karşılaşsaydın cevabın nasıl olurdu?” sorusu sonrasında öğrenciler bir kez daha düşünmüşler ve kendilerine özgü yorumlarıyla gerçekçi cevaba ulaşabilmişlerdir.

Problemlere uyumlu cevap veren öğrencilerden bazılarının cevapları şu şekildedir:

- *(Gömlek Problemi)* “Gömleğin sayısı artmış kuruma süresi de artar, içler-dışlar çarpımından gömlekler 50 dakikada kurur. Gerçek hayatta bu sorulsa cevabım aynı olmazdı belki çünkü güneş gömlek sayısı ile ilgilenmez ki. Ama matematik problemi olduğu için yaptığım işlem sonucunda bulduğum 50 dakikada kurur cevabını vereceğim.” (6. – E – 1)
- *(Koşu Problemi)* “1 km=1000 m., 100 m. 20 sn. de koşulursa, 1000 m. 200 sn.de koşulur. Burada orantılı durumlar var ve içler-dışlar kolay geldiği için böyle sonuca ulaştım. Gerçek hayatta bazen bilgi yarışmalarında böyle sorular soruluyor ama onlar mantık sorusu bu matematik problemi, mutlaka işlem yapmam gerekir. Yani bulduğum sonuç doğru olur.” (6. – E – 6)
- *(Alan Problemi)* “Normalde kenar uzunluğunun 2 katına çıkarılması demek tüm kenar uzunluğunun büyümesi demektir ve alanı da her kenar uzunluğu arttığı için daha fazla artar. Niceliklerden biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa aralarında doğru orantı vardır. Kenar 2 katına çıkarılırsa, alanı da 2 katına çıkar.” (6. – E – 3)
- *(Çiftçi Problemi)* “Bu da doğru orantı sorusu gibi gözükiyor. Koşucu sabit hızla koşuyor bilgisi yok. Yarışmalarda görüyorum, son metrelerde saniyeler uzuyor ve son anda toplam süre değişebiliyor yani ama bu soruda nasıl cevap vereceğimi bilmiyorum çünkü bu matematik sorusu ve mutlaka işlem yapmam gerek, o zamanda cevap içler-dışlardan her durumda 200 sn. olur derim.” (7. – K – 4)
- *(Gömlek Problemi)* “Aynı sürede kuruması lazım normalde. Ama testte hiç kuruma süresi değişmez diye bir şık olmaz ki, çünkü matematik testi şıklarında hep sayılar olur. O zaman ben de bir sayıya ulaşabilmek adına

*içler-dışlar çarpımından 50 dakikada kurur cevabını vereceğim.” (7. – E – 3)*

Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında, gerçekçi cevap gerektiren problemlerin gerçekçi çözümlerinin farkında olmalarına rağmen problemlerin matematik problemi olmasının öğrenciyi işleme dayalı çözüm yapmaya ittiği söylenebilir. Çünkü görüşmelerde öğrenciler matematik problemlerinin sonuçlarının mutlaka net çıkması gerektiğini düşünmekte ve gerçekçi çözümü düşündükleri halde yaptıkları işlemler sonucu buldukları sonuçlara yönelmektedirler.

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA VE YORUM

Bu çalışma ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren sözel problemler ile orantısal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme düzeyleri ve bu problemlerin çözümlerinde kullandıkları stratejilerin sınıf seviyelerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ilköğretim ikinci kademe öğrencileriyle yapılmıştır.

Bu çalışmada öğrenciler orantısal akıl yürütme gerektiren problemlere toplamda 4 düzeyde cevap vermiştir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin toplamda problemlere verdikleri cevapların çoğunlukla 1. Düzey’de (%52,2) olduğu görülmüştür. Bu bağlamda öğrenciler problemleri çözerken niteliksel karşılaştırmalar yapmışlar, somut materyaller, şekiller, resimler ve modeller kullanmışlardır. Tezer, Ayda, Karasel (2008) çalışmalarında öğrencilerin şekil çizerek problem çözdükleri zaman daha başarılı olduklarını ortaya koymuşlardır. Bu yönüyle Tezer, Ayda, Karasel’in (2008) çalışmaları kısmen bu araştırmanın sonucu ile paralellik göstermektedir.

Problemleri çözme düzeyleri sınıf seviyelerine göre incelendiğinde ise 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin problemlere verdikleri cevapların tüm sınıf seviyelerinde çoğunlukla 1. Düzey’de olduğu görülmüştür. Sınıf seviyesi artarken 0. Düzey’de verilen cevaplar azalmış, 1. Düzey, 2. Düzey ve 3. Düzey’de verilen cevap sayısı artmıştır. Bunun nedeni sınıf seviyesi arttıkça orantısal akıl yürütmeye dayalı içeriğin de artıyor olması ve buna bağlı olarak öğrencide orantısal akıl yürütme becerisinin gelişiminin desteklenmesi olabilir.

Bu çalışmada öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren problemlerin çözümünde 10 farklı strateji kullandıkları görülmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencileri problemlerin çözümünde çoğunlukla (%31,7) belirgin bir strateji kullanmamıştır. Bunun bir nedeni orantısal akıl yürütme problemlerinin içinde niteliksel karşılaştırma ve niteliksel tahmin yapılması gereken sözel problemlerin bulunması olabilir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde 7.sınıftan bir öğrencinin “*Bugün daha az yolu daha uzun zamanda koşmuş. Yol=hız. zaman bağıntısından düşünürsek o zaman*

*hızını düşürmesi gerekir. Yani dünkü koşusuna göre performansı düşüktür, hızı da azalmıştır.*” biçimindeki cevabından, bu tür problemlerin çözümünde çözüm için herhangi bir strateji seçip işlem yapmak yerine öğrencilerin zihinde orantı kavramını düşünüp karşılaştırmalar yaparak sözel cevap verme eğilimi göstermiş oldukları anlaşılabilir. Problemlerin çözümünde belirgin bir strateji kullanılmamasının bir diğer nedeni ise “Bilinmeyen Değeri Bulma” ve “Sayısal Karşılaştırma” türündeki problemlerde öğrencilerin herhangi bir çözüm yapmayı cevap olarak sadece sonucu yazma eğilimi göstermiş olmaları olabilir.

Öğrencilerin problemlerin çözümünde kullandıkları stratejilere sınıf düzeyinde bakıldığında ise 6.sınıf öğrencileri çoğunlukla (%46,9) belirgin bir strateji kullanmamayı, 7.sınıf öğrencileri çoğunlukla (%36,9) içler-dışlar çarpımı stratejisini kullanmayı, 8.sınıf öğrencileri çoğunlukla (%25,1) birim oran stratejisini kullanmayı tercih etmişlerdir. Altıncı sınıf öğrencilerinin problemlerin çözümünde belirgin bir strateji kullanmamış olmaları orantısal akıl yürütme problemlerini çözmeye yönelik stratejiler ile sınıf seviyeleri gereği henüz karşılaşmamalarından kaynaklanabilir. Yedinci sınıf öğrencilerinin içler-dışlar çarpımı stratejisine ait bilgileri detaylı olarak bu sınıf seviyesinde görmelerinden ötürü öğrenciler orantısal akıl yürütme problemlerini içler-dışlar stratejisi ile çözmeye yönelmiş olabilir. Yedinci sınıflara ait bu bulgu yapılan diğer araştırmalarda da problemlerin çözümünde çoğunlukla tercih edilen stratejinin içler-dışlar çarpımı stratejisi olması bakımından tutarlılık göstermektedir (Duatpe ve Akkuş-Çıkla, 2002; Kayhan, 2005). Sekizinci sınıf öğrencilerinin pratik olarak hesaplama yapıp, hızlıca sonuca ulaşabilme istekleri orantısal akıl yürütme problemlerini sonuca kolay ve hızlı ulaştıran bir yöntem olan birim oran stratejisi ile çözmeye yöneltmiş olabilir. Sekizinci sınıflara ait bu bulgu yapılan diğer araştırmalarda da problemlerin çözümünde çoğunlukla tercih edilen stratejinin birim oran stratejisi olması bakımından tutarlılık göstermektedir (Singh, 2000; Cramer ve Post, 1993; Cramer, Post ve Currier, 1993).

Bu çalışmada öğrencilerin problemlerin çözümünde kullandıkları strateji türlerine ait elde edilen bir diğer bulgu da orantısal akıl yürütme problemlerine ait hatalı çözüm stratejilerinden olan toplamsal ilişki stratejisi, duygusal cevap verme stratejisi, sayıları kullanma ve içerik yok stratejisinin sınıf seviyeleri arttıkça kullanım oranının azalmasıdır. Bu sonuç yapılan diğer araştırmalarla tutarlılık göstermektedir (Cramer ve



Post, 1993; Cramer, Post ve Currier, 1993; Kayhan, 2005). Bu durum öğrencilerin sınıf seviyesi arttıkça orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştiği ve dolayısıyla problemlerin çözümü için hatalı strateji seçiminin en aza indirildiği şeklinde açıklanabilir.

Bu çalışmada öğrencilerin orantısal akıl yürütme problemi gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarılarının düşük (%19,1) olduğu belirlenmiş, bu tür problemlerin yapısal özelliklerine bakılarak hatalı çözüm olan orantısal akıl yürütmeye dayalı cevaplar (%78,9) verildiği görülmüştür. Problem testindeki bu tür problemler orantısal akıl yürütmeye dayalı problem gibi görünse de gerçekçi cevap gerektiren türde sözel problemlerdir. Öğrenciler bu tür problemlerde gerçekçi düşünüp cevap vermek yerine orantısal akıl yürütüp cevaba ulaşma eğilimi göstermişlerdir. Bock, Dooren, Janssens ve Verschaffel'a (2002) göre hem psikolojik hem matematiksel bakış açılarında doğrusallık fikri doğal kolaylığı ve kendini doğrulayışıyla birlikte önce gelir. Bu çalışmada da öğrenciler benzer şekilde gerçekçi cevap gerektiren problemlerin gerçekçi doğasını düşünmeden, problemlerin yapısal özelliklerine bakarak doğal kolaylığı nedeniyle orantısal akıl yürütüp sonuca ulaşmış olabilirler. Diğer yandan elde edilen bu sonuç öğrencilerin matematik derslerinde sunulan sözel problemlere gerçekçi olmayan, hesapsal yolla yaklaşma eğilimlerinin güçlü olduğunu gösteren araştırmalarla da tutarlılık göstermektedir (Artut ve Tarım, 2007; Yoshida, Verschaffel, De Corte, 1997; Reusser ve Stebler, 1997; Cooper ve Harries, 2002; Inoue, 2005).

Bu çalışmada öğrencilerin orantısal akıl yürütme problemi gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarılarına sınıf düzeylerinde bakıldığında ise 6.sınıf (%14,7), 7.sınıf (%17,3), 8.sınıf (%25,3) öğrencilerinin bu tür problemlere gerçekçi cevap verme başarılarının düşük olduğu görülmektedir. Bu tip problemlerde sınıf seviyesi artarken gerçekçi cevap verme yüzdesi de giderek artmıştır. Bu sonuç öğrencilerde sınıf seviyesinin artmasıyla beraber gerçek hayat tecrübelerinin artması ve gerçekçi durum içeren problemlerde gerçekçi düşünüp çözüme ulaşabilme becerilerinin gelişmesi ile açıklanabilir. Öğrencilerin bu tür problemlerin çözümlerine gerçekçi yoldan yaklaşamamalarının sebebi gerçek hayat bilgilerini okuldaki matematik bilgileri ile kaynaştıramamaları ve bu deneyimlerini problemlerin çözümüne taşıyamamaları olabilir. Bu sonuç Yoshida, Verschaffel, De Corte (1997); Reusser ve

Stebler (1997); Cooper ve Harries (2002)'in çalışmalarından elde edilen sonuçlar ile tutarlılık göstermektedir.

Orantısal akıl yürütme gerektiren problemler ile orantısal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarıları sınıf seviyelerine göre incelendiğinde ise 6.sınıf öğrencilerinin %71,9 başarılı çözüm oranıyla orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerde daha başarılı, 7.sınıf öğrencilerinin %79,8 başarılı çözüm oranıyla orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerde daha başarılı, 8.sınıf öğrencilerinin %85,5 başarılı çözüm oranıyla orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerde daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu durum sınıf seviyesinin artması ile birlikte öğrencilerde orantısal akıl yürütme becerilerinin gelişmesi ile açıklanabilir. Öğrencilerin her iki problem türünü ayrı ayrı çözme başarıları sınıf seviyesi artarken artmıştır. Ancak her sınıf seviyesinde orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı yüzdesi gerçekçi cevap gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı yüzdesinden daha yüksektir.

Araştırmada öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme sırasındaki düşüncelerini ve problem durumlarını nasıl yorumladıklarını belirlemek amacıyla yapılan görüşmeler sonrasında öğrencilerden elde edilen cevapların %20,7'si gerçekçi cevaptır. Öğrenciler çeşitli hesaplamalar yaparak problemin çözümüne ulaştıktan sonra buldukları sonucu gerçek hayata uyarlayıp bir kez daha gerçekçi düşünüp, günlük yaşamın etkilerinin de problem durumuna yansıtılması ile birlikte doğru cevaba ulaşmışlardır. Bunun yanında gerçek hayat durumlarını gerçekçi cevap gerektiren problemlerin çözümüne taşıyamayıp orantısal akıl yürüterek sonuca ulaşan öğrenciler de vardır.

Görüşmede gerçekçi cevap gerektiren problemlere öğrencilerin verdikleri cevapların %50,1'inin orantısal akıl yürütmeye dayalı olduğu görülmüş ve yapılan görüşmelerde öğrenciler bu tür problemlerle gerçek hayatta da karşılaşsalar yine aynı cevabı vereceklerini belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin, gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözümedeki yetersizlikleri ve problemlerin orantısal akıl yürütmeye dayalı gibi görünen yanıltıcı yapısal özelliğine bakıp hemen orantısal akıl yürütme eğilimi göstermiş olmaları ile açıklanabilir.

Görüşme sırasında verilen cevapların %15'i öğrenciye özgü yorum içermektedir. Öğrenciler orantısal akıl yürütüp işleme dayalı bir çözüm belirttikleri halde yapılan görüşmeler, yöneltilen sorular sonrasında akla yatkın bir gerçekçi cevaba ulaşabilmişlerdir. Bu durum gerçekçi problemlerin çözümünde yalnız düşünüp orantısal cevap veren öğrencilerin dışarıdan yöneltilen bir soruyla doğru cevaplara yaklaşabileceğinin göstergesidir. Öğrenciler görüşme sırasında "Gerçek hayatta bu durumla karşılaşırdın cevabın ne olurdu?" sorusunun yöneltilmesinden sonra aslında kendilerinin de problemlerdeki gerçekçi durumları düşündüklerini ancak yöneltilen sorular sonrasında kendilerinden emin olup gerçekçi durumu çözüme yansıtılabildiklerini söylemişlerdir. Yani öğrencilerin gerçek hayat durumlarını göz önüne almaları gereken çözümleri kendiliğinden kullanamadıkları görülmüştür. Bu durum okulda öğretmenlerin gerçekçi düşünceyi gerektiren problemlerle öğrencileri karşılaştırmadıkları veya karşılaşmaları durumunda öğrencilerin kendiliğinden sonuca ulaşma aşamalarına zaman tanımadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Yapılan görüşmeden elde edilen bir diğer bulgu ise verilen cevapların %14,2'sinde öğrencilerin gerçek hayata uygun cevabı düşündükleri halde matematik dersinde oldukları için hesaplama yapmak zorunda hissettikleri ve matematik problemlerinin sonucunun her zaman net çıkmasının gerektiği yönündeki yanlış inançlarıdır. Bu bulgu Reusser ve Stebler (1997), Artut ve Tarım'ın (2007) yaptıkları çalışmaların bulgularıyla da benzerlik göstermektedir. Öğrenciler matematik derslerinde bu tür problemleri (burada kastedilen orantısal akıl yürütme problemleri) hesapsal işlem yaparak çözdükleri için orantısal akıl yürütme problemi gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemlerde de aynı yaklaşımla çözüme ulaştıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler problemlerde gerçek hayat durumlarının göz önünde bulundurulması gerekiyorsa problemde ayrıca belirtilmesi gerektiğini, ayrıca belirtilmediği için böyle durumların hesaplamaya dahil edilmeyeceğini ve böylece sonucun da hep net çıkacağını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin gerçekçi düşünmeyi içeren problemleri çözmek için derinlemesine ve detaylı olarak düşünmek yerine matematik problemi olduğu için verilen sayılarla işlem yapıp net bir sonuç çıkarabilme yoluna gittikleri şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak bu araştırmada öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünde başarılı oldukları, orantısal akıl yürütme problemi gibi

görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemlerin çözümünde gerçek hayat durumlarını bu tür problemlere taşımakta zorlandıkları ve problemlerin orantısal akıl yürütmeye dayalı gibi görünen yanıltıcı yapısal özelliklerine uygun olan cevaplar (orantısal akıl yürütmeye dayalı cevap) verip hatalı çözümler yaptıkları görülmüştür.

## BÖLÜM VI

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren sözel problemler ile orantısal akıl yürütme problemleri gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme düzeyleri, bu problemlerin çözümlerinde kullandıkları stratejiler ve sınıf seviyelerine (6., 7. ve 8. sınıf) göre farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmayla elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar üzerinde durulmuştur. Ayrıca yapılan araştırma bulguları çerçevesinde hem uygulamaya hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

#### 6.1. Sonuçlar

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar, araştırmanın alt amaçları doğrultusunda aşağıda verilmiştir.

1. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlere verdikleri cevaplar çoğunlukla 1. Düzey'dedir ve sınıf seviyelerine göre farklılık göstermemektedir.
2. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerde kullandıkları çözüm stratejileri sınıf seviyelerine göre farklılık göstermektedir. Altıncı sınıf öğrencileri problemlerin çözümünde çoğunlukla belirgin bir strateji kullanmamayı, yedinci sınıf öğrencileri içler-dışlar çarpımı stratejisini kullanmayı, sekizinci sınıf öğrencileri ise birim oran stratejisini kullanmayı tercih etmişlerdir.
3. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarıları sınıf seviyelerine göre farklılık göstermektedir. Öğrencilerin bu tür problemlere gerçekçi cevap verme başarıları düşük olmasına rağmen bu tip problemlerde sınıf seviyesi arttıkça gerçekçi cevap verme yüzdesi de artmıştır.
4. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren

problemlerdeki başarıları ile gerçekçi cevap gerektiren problemlerdeki başarıları sınıf seviyelerine göre farklılık göstermektedir. Her sınıf seviyesinde orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı yüzdesi gerçekçi cevap gerektiren problemlerin çözümünden elde edilen başarı yüzdesinden daha yüksektir.

5. Öğrenciler gerçekçi cevap gerektiren problemlerin mutlaka bir çözümünün olduğunu düşündüklerini belirtmişler, matematiğin gerçek hayatla bağlantısını düşündükleri halde bu durumu çözümlerine yansıtamamışlardır. Görüşme esnasında yöneltilen çeşitli sorular sonrasında bazı öğrencilerin gerçekçi cevabı fark etmeleri sağlanmıştır. Sonuç olarak gerçekçi cevap gerektiren problemlerde orantısal akıl yürütmeye dayalı olarak verilen cevapların yüzdesi gerçekçi düşünceye dayalı olarak verilen cevapların yüzdesinden daha yüksektir.

## 6.2. Öneriler

### 6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre uygulamaya yönelik getirilebilecek öneriler şöyle sıralanabilir:

Öğrenciler farklı yapı ve türde olan problem türleri ile sıkça karşılaştırılmalıdır. Öğrencilere sadece rutin problemler sunmak yeterli değildir. Polya (1957) matematik öğretirken rutin problemlerin gerekli olduğunu, ancak öğrencilere başka tür problem çözdürmemenin affedilemez bir hata olduğunu belirtmektedir. Çünkü ona göre düş gücü ve yargı için öğrenciye bir alan bırakan problem türü rutin olmayan problemlerdir (Akt: Gürcan Töre, 2007). Bu bağlamda matematik derslerinde rutin problemlere yer verildiği oranda rutin olmayan problemlere de yer verilebilir. İlköğretim kitaplarında yer alan problem yapılarına bağlı kalınmayıp öğrenci yaşantısına, ilgi ve alakasına göre problemler yeniden düzenlenebilir.

Orantısal akıl yürütme problemlerinin çözümünde kullanılan strateji repertuarlarını geliştirecek türde düzenlen problemlere yer verilebilir, öğrencilerin farklı stratejileri kullanmaları desteklenebilir. Doğru çözüme ulaşmada stratejiler arasında bir

farklılığın olmadığı, her bir stratejinin kişide orantısal akıl yürütme becerisini geliştirmeye katkı sağladığı belirtilebilir.

Gerçekçi cevap gerektiren problemlerle öğrencilerin daha fazla karşılaşmaları sağlanabilir, bu tür problemlere ders kitaplarında daha fazla yer verilebilir.

### **6.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler**

1. Bu araştırma ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinden toplam 570 kişiden elde edilen verilerle yapılmıştır. Değişik sınıf düzeyleri ve daha büyük bir örnekleme bu konu ile ilgili çalışmalar yapılabilir.
2. Bu araştırmada veri toplama aracı olarak orantısal akıl yürütme problemleri ile orantısal akıl yürütme problemi gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren problemleri içeren problem testi kullanılmıştır. Bu iki problem türünden yalnızca birini konu alan bir çalışma yapıp, konu ile ilgili problem testi oluşturulup kullanılabilir.
3. Araştırmada orantısal akıl yürütme problemi gibi görünen ancak gerçekçi cevap gerektiren türde problemler oluşturulup kullanılmıştır. Başka araştırmalarda matematiğin bir başka temel konusunu içeren gerçekçi problemler oluşturulup kullanılabilir.
4. Araştırmada kullanılan problemlerle ilgili öğretmen görüşlerini inceleyen bir çalışma yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Abrahamson, D., Cigan, C. (2003), "A Design for Ratio and Proportion Instruction, Mathematics Teaching in the Middle School", *Academic Search Premier* 10720839, May 2003, Vol. 8, Issue 9
- Akay, H. (2006), "Problem Kurma Yaklaşımı İle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi", *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akkuş O., Duatepe P. (2006), "Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi ve Teste Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı Geliştirilmesi", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 25.
- Alakoç Z. (2003), "Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları", *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, January 2003 ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 1, Article 7 URL: <http://www.tojet.net/articles/217.htm> (12.02.2008)
- Alkan, H., Sezer, M., Özçelik A.Z., Köroğlu, H. (1996), "Matematik Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirmenin Etkisi", *Atatürk Eğitim Fakültesi, II. Ulusal Eğitim Sempozyumu*, 18-20 Eylül, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Alkan H. (1998), *T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1072*, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 591.
- Alkan H., Altun M. (1998), *Matematik Öğretmenliği Öğretimi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1072.
- Altun, M. (2002a), *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*, Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Altun, M. (2002b), *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7. ve 8. sınıflarda) Matematik Öğretimi*, İkinci Baskı, Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Altun, M. (2005), *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*, Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Altun, M., Sezgin-Memnun, D. ve Yazgan, Y. (2007), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerileri ve Bu Konudaki Düşünceleri", *İlköğretim Online e Dergi*, 6(1), ss. 127-143. URL: <http://ilkogretim.org.tr> (12.02.2008)



- Arslan, Ç. & Altun, M. (2007), “Rutin Olmayan Matematiksel Sözel Problemlerin Çözümünü Öğrenme”, *İlköğretim Online*, 6(1), ss. 50-61, [URL:http://ilkogretim.org.tr](http://ilkogretim.org.tr) (23.12.2007)
- Artut, P.; Tarım, K; Bal, A.P. (2004), “İlköğretim Öğrencilerinin Ordinal (Sıra) Sayılar İçeren Problemleri Çözme Becerileri”, VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 9–11 Eylül, Marmara Üniversitesi, İstanbul, *Bildiriler Cilt II*, Ankara, Devlet kitapları Müdürlüğü-Basımevi, 596–605.
- Artut, P.; Tarım, K. (2006), “İlköğretim Öğrencilerinin Rutin Olmayan Sözel Problemleri Çözme Düzeylerinin, Çözüm Stratejilerinin ve Hata Türlerinin İncelenmesi”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 37-50  
[URL:http://sosyabilimler.cu.edu.tr/dergi/dosyalar/2006.15.2.315.pdf](http://sosyabilimler.cu.edu.tr/dergi/dosyalar/2006.15.2.315.pdf)  
(11.01.2008)
- Artut, P.; Tarım, K. (2007), “Sınıf Öğretmen Adayları Sözel Matematik Problemlerine Ne Kadar Gerçekçi Yaklaşıyor?”, *6. Matematik Sempozyumu*, 29 Kasım-1 Aralık, Ankara: TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi.
- Asman, D. ,Markowitz, Z. (2001), “The Use of Real Word Knowledge in Solving Mathematical Problems” *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Utrecht, Netherlands.
- Baki, A., Karataş, İ. & Güven, B. (2002), “Klinik Mülakat Yöntemi ile Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi”, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*,[URL:http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b1kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t239d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b1kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t239d.pdf) (25.10.2007)
- Balcı G. (2007), “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine Göre Bilişsel Farkındalık Becerilerinin İncelenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Bart, W., Post, T., Behr, M., Lesh, R. (1994), “A Diagnostic Analysis Of A Proportional Reasoning Test Item: An Introduction To The Properties Of A Semi-Dense İtem”, *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 16(3), 1-11

- Baxter, G. P., Junker, B. A. (2001), "Case Study In Proportional Reasoning", *Paper Presented At The Annual Meeting Of The National Council For Measurement In Education Seattle, Washington*
- Baykul, Y. (2002), *İlköğretimde Matematik Öğretimi 6-8. Sınıflar için*, Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2006), *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5. Sınıflar (9. baskı)*, Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Bisbee, Gregory D. (1999), "Proportions Using The Capture Recapture Method By: Mathematics Teacher", 00255769, Mar 99, Vol. 92, Issue 3, *Academic Search Premier*.
- Bock, D., Dooren, W., Janssens, D., Verschaffel, L. (2002), "Improper Use Of Linear Reasoning: An In-Depth Study Of The Nature And The Irresistibility Of Secondary School Students' Errors", *Educational Studies In Mathematics*, 50: 311-334.
- Cooper, B., Harries, T. (2002), "Children's Responses To Contrasting 'Realistic' Mathematics Problems: Just How Realistic Are Children Ready To Be Mathematics", *Educational Studies in Mathematics*, S. 49, ss.1 – 23
- Cramer, K., Post T. (1993), "Connecting Research To Teaching Proportional Reasoning" *Mathematics Teacher*,(86), S. 5, ss. 404 – 407.
- Cramer, K., Post T. and Currier S. (1993), "Learning and Teaching Ratio and Proportion: Research Implications. In D. Owens (Ed.), *Research Ideas For the Classroom*", 159-178. NY: Macmillan Publishing Company.
- Çankaya, S. (2007), "Oran-Orantı Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersi ve Eğitsel Bilgisayar Oyunları Hakkındaki Düşüncelerine Etkisi", *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çömlekoğlu, G., 2001, "Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi", *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir
- Dooley, B. (2006) , "An Investigation Of Proportional Thinking Among High School Students", A Dissertation Presented to the Graduate School of Clemson

- University, *In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy Curriculum and Instruction*, December 2006
- Duatepe A., Akkuş- Çıkla O. (2002), “İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerileri Üzerine Niteliksel Bir Çalışma”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 : 32-40
- Duatepe A., Akkuş-Çıkla O., Kayhan M. (2005), “Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Sorularda Öğrencilerin Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin Soru Türlerine Göre Değişiminin İncelenmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28: 73-81
- Erden, M. (1986), “İlkokulların Birinci Devresine Devam Eden Öğrencilerin Dört İşleme Dayalı Problemleri Çözerken Gösterdikleri Davranışlar”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S. 1, 105-113
- Ersoy, Y. (2006), “İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler- I : Amaç, İçerik ve Kazanımlar”, *İlköğretim Online E-Dergi*, 5(1), 30-44, URL:<http://www.ilkogretim-online.org.tr> (15.01.2008)
- Gür, H. , Korkmaz, E. (2003), “İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi”, *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*. URL: <http://www.matder.org.tr/bilim/i7sopoabb.asp?ID=38> (03.10.2007)
- Gür, H. (2006), *Matematik Öğretimi (Birinci Baskı)*, İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Gürcan Töre, Canan (2007), “İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecini Bilme ve Uygulama Düzeylerinin Araştırılması”, *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Heller, P.; Post, T.; Behr, M.; Lesh, R. (1989), “Proportional Reasoning: The Effect of Two Context Variables, Rate Type and Problem Setting”, *Journal for Research in Science Teaching*, March, 26(1), 205-220.
- Inoue, N. (2005), “The Realistic Reasons Behind Unrealistic Solutions: The Role Of Interpretive Activity In Word Problem Solving”, *Learning and Instruction*, S.15, 69-83.
- İskenderoğlu, T., Akbaba-Altun, S., & Olkun, S. (2004), “İlköğretim 3., 4. Ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Standart Sözel Problemlerde İşlem Seçimleri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 126–134.

- Karataş, D., Güven, B. (2003), “Problem Çözme Davranışlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler: Klinik Mülakatın Potansiyeli”, *İlköğretim Online E- Dergi*, Sayı 2, Sayfa 2-9, URL:<http://www.ilkogretim-online.org.tr> (26.12.2007)
- Karataş, İ., Güven, B. (2004), “8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Özel Durum Çalışması”, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 163.
- Kartallıoğlu, S. (2005), “İlköğretim 3 ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Modellemesi: Çarpma ve Bölme İşlemi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmeni Anabilim Dalı, Bolu.
- Kayhan, M. (2005), “6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Oran-Orantı Konusuna Yönelik Çözüm Stratejilerinin; Sınıf Düzeyine, Cinsiyete ve Soru Tipine Göre Değişiminin İncelenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küpçü, A. (2008), “Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımının Orantısal Akıl Yürütmeye Dayalı Problem Çözme Başarısına Etkisi”, *Doktora Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul
- Langrall, C. W., Swafford, J. (2000), “Three Balloons for Two Dollars: Developing Proportional Reasoning”, *Mathematics Teaching in the Middle School*, (6 – 254)
- Lesh, R., Post, T., Behr, M. (1988), “Proportional Reasoning. J. Hiebert&M.Behr (Eds.) Number Concepts and Operations in the Middle Grades”, 93-118, Reston, VA: Lawrence Erlbaum & National Council of Teachers of Mathematics
- MEB (2005), *İlköğretim Matematik Programı 1-5 Sınıflar*, Ankara: MEB Yayınları
- Miller, J., Lincoln, F., James, T. (2000), “Proportional Reasoning, Study & Teaching Mathematics Teaching in the Middle School”, 5 (5),310 -314
- National Council of Teachers of Mathematics (2000) *Principles and Standards for School Mathematics*, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.

- Nesher P., HersHKovitz S., Novotna J. (2003), "Situation Model, Text Base And What Else? Factors Affecting Problem Solving", *Educational Studies in Mathematics* 52: 151–176.
- Nosegbe, I. C. (2001), "Middle School Students' Sense Making Of Their Solutions To Mathematical Word Problems", Indiana University
- Olkun, S. , Toluk Z. (2003), *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Owens, D. T. (1993), *Research Ideas For The Classroom Middle Grades Mathematics*, NCTM Publications.
- Öktem, P. (2009), "İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Gerçekçi Cevap Gerektiren Matematiksel Sözel Problemleri Çözme Becerileri", *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Özcan, F. M. (2005), "İlköğretim 6-7-8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejileri ve Matematiksel Modellemenin Problem Çözmedeki Yeri ve Önemi", *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özsoy, G. (2006), "Problem Çözme ve Üstbiliş" URL:[www.acikarsiv.gazi.edu.tr/dosya/OZSOYg2006.pdf](http://www.acikarsiv.gazi.edu.tr/dosya/OZSOYg2006.pdf), (03.01.2008 )
- Pape, S.J. (2003), "Compare Word Problems: Consistency Hypothesis Revisited", *Contemporary Educational Psychology*, 28(3), 396–421.
- Parker, M. (1999), "Building On 'Building Up': Proportional-Reasoning Activities For Future Teachers", *Mathematics Teaching in the Middle School* , 10720839, Feb99, Vol. 4, Issue 5.
- Reiss, M.; Behr, M.; Lesh ,R.; Post, T. (1985), "Cognitive Processes and Products in Proportional Reasoning", In L.Streefland, *Proceedings of the Ninth International Conference for the Psychology of Mathematics Education*, July, Holland (352-356)
- Reusser, K., Stebler, R. (1997), "Every Word Problem Has A Solution – The Social Rationality Of Mathematical Modeling In Schools", *Learning and Instruction*, 7, 309 – 327.
- Singh, P. (2000), "Understanding The Concepts Of Proportion And Ratio Constructed By Two Grade Six Students", *Educational Studies In Mathematics*, 43:271-292

- Soylu Y., Soylu C. (2006), “Matematik Dersinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü”, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 7, Sayı 11, 97-111.  
URL:<http://web.inonu.edu.tr/~efdergi/arsiv/soylu%20soylu.doc>,  
(28.11.2007)
- TDK, <http://tdkterim.gov.tr/> (09.07.2008)
- Tezer M., Ayda O., Karasel N. (2008), “İlköğretimde Şekil Çizilerek Yapılan Problem Çözme Öğretiminin Doğru Cevaba Ulaşmaya Etkisinin İncelenmesi”, *XVII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 1-3 Eylül 2008, Sakarya, URL:  
[http://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri\\_detay.aspx?id=37401](http://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=37401)  
(22.08.2009)
- Toklucu M. (2005), “7. Sınıflarda Oran, Orantı ve Yüzdeler Ünitesinin Kitap İnceleme Kriterlerine Göre Hazırlanmış Yazılı Materyalle İşlenen Dersin Öğrenci Başarısına Etkisi” *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Umay, A. (2003), “Matematiksel Muhakeme Yeteneği”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24 : 234-243
- Umay, A., Akkuş, O., & Duatepe-Paksu, A. (2006), “Matematik Dersi 1.-5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensipler ve Standartlarına Göre İncelenmesi” *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 198 – 211.
- Umay, A. (2007), *Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü (Birinci Baskı)*, Ankara: Aydan WEB Tesisleri.
- Yavuz, G. (2006), “Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler ve Erişime Etkisi”, *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Yazgan, Y., Bintaş, J. (2005), “İlköğretim Dördüncü Ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri: Bir Öğretim Deneyi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S.28, 210-218
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006), *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 6.Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, F. (2008), “Oran, Orantı ve Yüzdeler Ünitesinin Proje Tabanlı Öğrenme İle Öğrenilmesinin Matematik Dersindeki Başarıya ve Tutuma Etkisi”,

*Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,  
İstanbul.

Yoshida, H., Verschaffel, L., De Corte, E. (1997), “Realistic Considerations In Solving Problematic Word Problems:Do Japanese and Belgian Children Have The Same Difficulties?”, *Learning And Instruction*, S. 7, 329-338

## EK 1: PROBLEM TESTİ

	Problem Cümlesi	Soru Çeşitleri	Soru Türleri
1	30 kişilik limonata yapmak için 10 bardak limonata konsantresine ihtiyaç vardır. 2 bardak limonata konsantresi ile kaç kişilik limonata elde edilir?	Orantısal Akıl Yürütme Problemi	Bilinmeyen Değeri Bulma Problemi
2	Bir koşu parkurunda Efe, Can'dan daha kısa zamanda daha çok tur koşmuştur. Hangisi daha hızlı koşucudur?	Orantısal Akıl Yürütme Problemi	Niteliksel Karşılaştırma Problemi
3	A torbasında 12 bilye vardır, bu bilyelerden 9'u beyaz, 3'ü siyah renktedir. B torbasında ise 21 bilye vardır ve bu bilyelerden 7'si beyaz, 14'ü siyah renktedir. Torbaların hangisinde siyah bilyeye oranla daha fazla beyaz bilye bulunmaktadır?"	Orantısal Akıl Yürütme Problemi	Sayısal Karşılaştırma Problemi
4	Ahmet dün koştuğundan daha uzun zamanda daha az tur koşarsa çünkü koşusuna göre hızı nasıldır?	Orantısal Akıl Yürütme Problemi	Niteliksel Tahmin Problemi
5	1 gömlek çamaşır askısında 10 dakikada kuruyorsa, aynı cins 5 gömlek kaç dakikada kurur?	Orantısal Akıl Yürütme Problemi Gibi Görünen Ancak Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemler	Gömlek Problemi
6	Ege 100 metreyi 20 saniyede koşuyor. Buna göre 1 km. yi kaç saniyede koşar?"	Orantısal Akıl Yürütme Problemi Gibi Görünen Ancak Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemler	Koşu Problemi
7	Bir kenarı 200 m. olan kare şeklindeki tarlanın kenar uzunluğu 2 katına çıkarılıyor. Buna göre tarlanın alanı kaç katına çıkar?	Orantısal Akıl Yürütme Problemi Gibi Görünen Ancak Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemler	Alan Problemi
8	Çiftçi Ali Amca'nın bir kenarı 200 m. olan kare şeklindeki tarlasını gübrelemek için 6 saate ihtiyacı vardır. Buna göre bir kenarı 600 m. olan kare şeklindeki tarlayı gübrelemek için kaç saate ihtiyaç duyar?	Orantısal Akıl Yürütme Problemi Gibi Görünen Ancak Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemler	Çiftçi Problemi



**EK 2: İZİN BELGESİ**

T.C.  
ADANA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.04.MEM.4.01.00.05.040 52423  
Konu : Tez Çalışması

40/11/2008

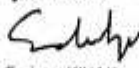
**VALİLİK MAKAMINA**  
**ADANA**

Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Asuman ALADAĞ'ın danışmanı Yrd.Doç.Dr.Perihan Dinç ARTUT yönetiminde hazırlamakta olduğu "İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Problemleri ile Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemleri Çözme Düzeylerinin İncelenmesi" konulu Tez Çalışmasını ekli listede belirtilen Okullarda yapmak isteğine dair Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün 27/10/2008 tarih ve 3047 sayılı yazısı ilişikte sunulmuştur.

Adı geçen "Bakanlığımıza Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi"ne istinaden ekli listede belirtilen okullarda, okul müdürlüklerinin denetiminde 22 Şubat 2008 tarihine kadar uygulaması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

  
Abdulkadir BÜYÜKFIRAT  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
7.../11/2008  
  
Erdem KIYAK  
Valî a.  
Valî Yardımcısı



Adana İl Millî Eğitim Müdürlüğü  
Kültür Şubesi

Telefon: 0322 4588372 Dahili: 1668  
Faks : 0322 4588395

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı ve Soyadı** : Asuman ALADAĞ  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Kozan / 20.09.1985  
**Adres (İş)** : Evrenpaşa İlköğretim Okulu Ceylanpınar/ŞANLIURFA  
**(Ev)** : Huzurevleri Mahallesi 77162 sok. A.Kalak Apt. 4/7  
Çukurova/ADANA  
**E-mail** : [asumanaladag@hotmail.com](mailto:asumanaladag@hotmail.com)

### ÖĞRENİM DURUMU

**2006 – 2009** : Yüksek Lisans Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı, ADANA  
**2002 – 2006** : Lisans Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim  
Matematik Öğretmenliği Bölümü, MERSİN  
**1998 – 2002** : Lise Danişment Gazi Anadolu Lisesi, Seyhan/ ADANA  
**1995 – 1998** : Ortaokul Meryem Abdurrahim Gizer İlköğretim Okulu  
Seyhan/ADANA  
**1992 – 1995** : İlkokul Gazeteci Adem Yavuz İlkokulu, Yüreğir/ADANA  
**1990 – 1992** : Yeni Akça Köyü İlkokulu, Pozantı/ADANA

### İŞ TECRÜBESİ

**2007-** : Evrenpaşa İlköğretim Okulu Ceylanpınar/ŞANLIURFA