

## İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZMEDEKİ KAVRAM YANILGILARI

Kürşat YENİLMEZ\*  
Senem YILMAZ\*\*

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin problem çözmedeki kavram yanlışları ile bununla ilişkili olabilecek demografik değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemektir. Bu araştırma; ilköğretimde problem çözmede öğrencilerin karşılaştıkları kavram yanlışlarını tespit etmek, problem çözmedeki kavram yanlışları ile ilgili gelecekte yapılacak çalışmalara örnek teşkil etmek ve problem çözmedeki kavram yanlışlarını en aza indirgeyebilmek açısından önemli görülmüştür. Araştırmanın örneklemini Sakarya ili merkezindeki ilköğretim okullarında okumakta olan ikinci kademe öğrencilerinden tabakalama yöntemi ile rastlantısal olarak seçilen 960 öğrenci oluşturmaktadır. İlköğretimin ikinci kademesindeki öğrenciler 3 ay süreyle gözlemlenmiş, problem çözerken karşılaştıkları kavram yanlışları not edilmiştir. Uygulama yapılan okullardaki öğretmenlerle nitel görüşmeler yapılarak; ilköğretimde öğrencilerin problem çözerken karşılaştıkları kavram yanlışları belirlenmiştir. Veri toplama aşamasında; araştırmacılar tarafından hazırlanmış İlköğretim Matematik Öğretimi programında belirtilen amaç ve davranışları kapsayan her bir sınıf düzeyi için 12 sorudan oluşan testler uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin en fazla yanlışya problemde birimlerin değişmesi durumunda düştükleri görülmüştür.

**Anahtar sözcükler:** Matematik eğitimi, Problem çözme, Kavram yanlışlığı.

### ABSTRACT

The purpose of this research was to determine second-degree primary education students' misconceptions about problem solving and relations between these misconceptions and the demographical variables which can be related to this. This research is seemed important about determining misconceptions which students come upon problem solving in primary education, illustrating to studies made in future with misconceptions about problem solving and minimizing misconceptions in problem solving. The sample of the study consists of 960 students, chosen with cluster method randomly from second-degree students in primary education schools in center of Sakarya. Primary education's students in second-degree have observed for three months. Misconceptions confronted with when they solve a problem are noted down. The misconceptions were determined by meeting with mathematics teachers about students' misconceptions in problem solving. Data were collected by the tests in twelve questions is applied to each class-degrees which contain objectives and behaviors that are made clear in mathematics curriculum of prima-

\* Yard. Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

\*\* Öğretmen, Dr. Nuri Bayar İÖO Adapazarı / SAKARYA

ry education which prepared by the researchers. According to the results of the research, it is found that students are mistaken at most changing units in problem.

**Key Words:** mathematics education, problem solving, misconceptions.

## 1. GİRİŞ

Problem ve problem çözenin yapısı hakkında yapılan açıklamalar, problem çözüme ile matematikteki kavramların kazanılması arasında bir yakınlığın bulunduğunu göstermektedir. Matematikteki kavramların kazanılması nasıl kavramların ve işlemlerin arasında bir bağ kurma ise, bir problemin çözülmesi de verilenler ve istenenler arasında bir bağ kurmadır. Eğer verilenler ve istenenler kavranmamış ise problemin çözülmesi mümkün olmaz. Şüphesiz verilenler ve istenenlerin anlaşılabilmesi için bunlarla ilgili kavramların bilgisi de gereklidir. Bu kavramlar problemi çözmeye başlamadan önce kazandırılmamışsa, problemin çözümü zorlaşır, hatta çoğu durumda imkansızlaşır. Bu bakımdan problemin o zamana kadar öğretimi yapılan davranışlarla çözülebilir olması gerekir. Buradaki kavramlar bilgisine işlemler ve işlemlerin yapılarıyla ilgili bilgiler de dahildir. Çözüm için bir diğer öge de verilenler ile istenen ya da istenenler arasındaki bağın kurulmasıdır. Bu bağ; verilenleri, istenenleri ve bu ikisi arasında yapılan işlemleri içeren matematiksel bir ifadedir (Baykul'dan aktaran Özsoy, 2002, s.9).

İlköğretim öğrencileri öğrendikleri konuyu ne kadar iyi bilirlerse bilinirler konu ile ilgili problemleri çözememektedirler. Bunun sebebi, öğrencilerin daha önceki ön öğrenmelerindeki eksiklikler ve problem çözerken karşılaştıkları kavram yanlışlarıdır.

Sahip oldukları ön birikimler bazen yeni kavramların öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere neden olurlar. Bir problemin çözümü veya bir işlemin yürütülmesi öğrencinin mantığına; önceki birikimlerine uygun düşebilir ve yaptıklarının matematiksel geçerliliğinin olmadığını da bilmeyebilir. İşte bu durumda kavram veya işlem yanlışlarının gelişmesi söz konusudur (Baki & Bell, 1997). Örnek olarak, "küçük sayıdan büyük sayının çıkmadığı" düşüncesi verilebilir. Doğal sayılarda doğru olan bu düşünce, tam sayılar ve rasyonel sayılar öğrenildiğinde kolaylıkla kavram yanlışına dönüşebilir.

Çalışmalar kavram yanlışlarının kalıcı ve süreğen olmasından dolayı geleneksel öğretim yöntemleri ile giderilmesinin güç olduğunu aynı zamanda öğrencilerin doğru kavramları geliştirmesinde de yeterli olmadığını göstermiştir (Lawson & Thompson, 1988).

Literatürde konu ile ilgili bazı araştırmalara rastlanmaktadır. Erden, "İlkokulların Birinci Devresinde Devam Eden Öğrencilerin Dört İşleme Dayalı Problemleri Çözerken Gösterdikleri Davranışları" adlı doktora tezinde, sonuç

olarak 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin, problemin çözümünde kullanılacak verileri yazma, problemde istenenleri yazma, problemi kendi ifadesiyle kısaltarak yazma, problemin çözümünde kullanılacak işlem ya da kuralları yazma ve problemin çözümünde kullanılan işlemleri doğru olarak yapma davranışlarını kazanmaları halinde, problemi kavrama yoluyla çözebileceklerini ve problem çözme davranışlarının öğretiminin başarıyı arttırdığını tespit etmiştir (Erden, 1984, s.67).

Saygı, matematik yeteneği, okuduğunu anlama ve matematiğe karşı tutum değişkenlerinin matematikte problem çözme becerisi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının problem çözerken sonucun doğruluğunu, okuduğunu anlama yeteneğinin varyansa anlamlı katkıda bulunduğunu ve matematik dersine karşı tutumun varyansa katkısının anlamlı olmadığını tespit etmiştir (Saygı, 1990, s.29).

Dickson ve diğerleri (1984)'nin belirttiğine göre Newman, problem çözmeye yapılan hataların tespiti ile ilgili araştırmasında, 31 farklı sınıftan 917 öğrenciye yazılı sınav uygulamış ve her sınıfta en düşük başarıyı gösteren 4 öğrenci ile görüşmüştür (12 yaşındaki 124 öğrenci). Sonuçta, 124 düşük düzeydeki öğrenci uygulanan sınavda 3002 hata yapmış ve bu öğrencilerin %70'i görüşme sırasında da (her türlü dikkate rağmen) aynı hataları tekrarlamışlardır. Ayrıca bu hataların %50'sinin uygulama aşamasından önce yapıldığı, özellikle de sembollerini okuma ve anlama hataları olduğu gözlenmiştir.

Kennedy (1980, s.93) ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye karşılaştıkları temel güçlükleri; problemi okuma, problemde yer alan işlemleri tanıma, problemin çözümünü hayalinde canlandırma, uygun işlemleri kararlaştırma olarak belirtmiştir.

Silver, problem çözmeye başarılı ve başarısız olan öğrenciler üzerinde yaptığı incelemede başarılı olanların başarısızlara göre problemdeki benzerlikleri daha kolay fark ettiklerini, benzer problemlerin çözümleriyle ilgili genellemeleri daha çabuk elde ettiklerini belirtmiştir (aktaran Saygı, 1990, s.29).

Kılıç (2003), "ilköğretim İkinci Kademe Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Gösterdiği Problem Çözme Yaklaşımı ve Becerilerinin İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinde, ilköğretim ikinci kademe son sınıf öğrencilerinin yeni bir problemle karşılaştıklarında önceden çözdükleri problemlerle ilgi kurmaya çalıştıklarını ve öğrencilerin büyük bir kısmında problemi çözdükten sonra geriye dönüp, sonucu kontrol etme alışkanlığı olmadığını belirtmiştir.

Özsoy (2002), "İlköğretim 5. Sınıf Matematik Başarısı ile Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişki" adlı yüksek lisans tezinde, ilköğretim ma-

tematik başarısı ile problem çözme becerisi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Sertsöz (2003), "İlköğretim Okullarının 6. Sınıflarında Okuduğunu Anlama Davranışının Kazandırılmasının Matematik Başarısına Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde elde edilen sonuçlara göre ilköğretim okullarının 6. sınıflarında, okuduğunu anlama davranışı ile kitap okuma alışkanlığı kazanmış olan öğrencilerin problem çözme yetenekleri, bu alışkanlığı yeterince edinmemiş olan öğrencilere göre daha fazla gelişmekte, Türkçe dersinde metin okuma çalışması yapan öğrencilerin, matematik dersinde problem çözme başarıları artmakta, okuduğu bir hikaye kitabının özetini çıkararak öğrencilerin, matematik dersinde problem çözme başarıları artmakta, okuduğu bir metnin ana fikrini, metne bağlı kalmadan kendi cümleleriyle ifade edebilen öğrenciler, matematik dersinde yeni problemler oluşturmakta güçlük çekmemekte ve Türkçe dersinde işlenen konuyu anlayan ve kavrayan bir öğrenci, matematik dersinde işlenen konuyu da anlamada ve kavramada herhangi bir güçlük çekmemektedir.

Bu araştırmanın temel amacı, ilköğretim öğrencilerinin problem çözmede kavram yanılgıları ile bununla ilişkili olabilecek demografik değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemektir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma tarama modelinde betimsel bir araştırmadır. Tarama modeli, geçmişte ya da o anda var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimleyen, tanımlamayı amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan her neyse onları değiştirme ve etkileme çabası yoktur, bu modelde bilinmek istenen şey meydana vardır. Amaç o şeyi doğru bir şekilde gözlemleyip belirleyebilmektir. Asıl amaç değiştirmeye kalkmadan gözlemektir (Karasar, 1984, s.79). Tarama modelinde bilimin gözleme, kaydetme, olaylar arasındaki ilişkileri tespit etme, kontrol edilen değişmez ilişkiler üzerinde genellemelere varma vardır. Yani bilimin tasvir fonksiyonu ön plandadır (Yıldırım, 1966, s.67).

### 2.2. Evren ve Örneklem

Tablo-1 Evren ve Örneklemdeki Öğrenci Sayıları

	6. SINIF	7. SINIF	8. SINIF	Genel Toplam
EVREN	7234	7401	6041	20676
ÖRNEKLEM	323	311	326	960
%	4,5	4,2	5,4	4,6

Araştırmanın evrenini 2005-2006 eğitim-öğretim yılında Sakarya ilindeki ilköğretim okullarında 6., 7. ve 8. sınıfta okumakta olan öğrenciler oluş-

turmaktadır. Örnekleme ise; Sakarya ili merkezindeki ilköğretim okullarında ikinci kademe öğrenim gören öğrenciler arasından tabakalama yöntemi ile rastlantısal olarak seçilen 960 öğrenci bulunmaktadır. Tablo-1'de görüldüğü gibi 6. sınıflarda örneklem evrenin %4,5'i, 7. sınıflarda %4,2'si, 8. sınıflarda %5,4'ü kadardır. Genel toplama bakıldığında ise örneklem evrenin %4,6'sı kadardır.

Örneklemin %50,1'i kız, %49,9'u erkek öğrencidir. Sınıf düzeyine göre bakıldığında %33,6'sı 6. sınıf, %32,4'ü 7. sınıf, %34'ü 8. sınıf öğrencisidir. Matematiğe olan ilgiye göre %5,4'ü az, %29,4'ü orta, %65,2'si çok şeklindedir. Matematik başarısına göre öğrencilerin %34,5'i geçer, %25,2'si orta, %23,4'ü iyi ve %16,9'u pekiyi almıştır. Türkçe başarısına göre bakıldığında %37,6'sı geçer, %29,2'si orta, %15,5'i iyi, %17,7'si pekiyi şeklindedir. Öğrencilerin genel akademik başarılarına bakıldığında %39'u orta, %28,9'u iyi, %32,2'si pekiyidir.

### 2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılacak veri toplama aracını oluşturmak için; ilköğretimin ikinci kademesindeki öğrenciler 3 ay süreyle gözlemlenmiştir. Problem çözerken karşılaştıkları kavram yanlışları not edilmiştir. Uygulama yapılan okullardaki öğretmenlerle nitel görüşmeler yapılarak; ilköğretimde öğrencilerin problem çözerken karşılaştıkları kavram yanlışları belirlenmiştir. Bunlar; Matematiksel İfade-Sözel İfade, Problemde Aynı Kavramı Farklı Yerlerde Görme, Problemde Sayıların Değişmesi, Problemde Birimlerin Değişmesi, Mekanik Yol Dışına Çıkılması, Problem Cümlesinde Kelimelerin Değişmesi şeklindedir. Kavram yanlışları belirlendikten sonra ilköğretim matematik öğretim programında belirtilen amaç ve davranışları kapsayan her sınıf seviyesi için 12 soruluk klasik soru kitapçıkları hazırlanmıştır. Bütün sorular hazırlanırken tekrar uzman görüşüne başvurulmuştur. Sonra araştırmada uygulanacak olan sorular yeterli sayıda çoğaltılarak, araştırmacı tarafından Sakarya ilindeki Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı merkez ilköğretim okullarının 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasından rastlantısal olarak seçilen 960 öğrenci üzerinde uygulanmıştır.

### 2.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizi aşamasında frekans tablolarından yararlanılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde betimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır.

## 3. BULGULAR VE YORUMLAR

### 3.1. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmede Kavram Yanılgısı Türlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İlköğretimin ikinci kademesindeki öğrenciler 3 ay süreyle gözlemlendi. Problem çözerken karşılaştıkları kavram yanlışları not edildi. Uygulama yapılan okullardaki öğretmenlerle nitel görüşmeler yapılarak; ilköğretimde öğrencilerin problem çözerken karşılaştıkları kavram yanlışları belirlendi. Bunlar; *Matematiksel İfade-Sözel İfade*, *Problemde Aynı Kavramı Farklı Yerlerde Görme*, *Problemde Sayıların Değişmesi*, *Problemde Birimlerin Değişmesi*, *Mekanik Yol Dışına Çıkılması*, *Problem Cümlesinde Kelimelerin Değişmesi* şeklindedir.

**Tablo-2 Problem Çözmede Karşılaşılan Kavram Yanlışlarının Ortaya Çıkma Sıklıkları**

	N	f	%
Matematiksel İfade-Sözel İfade	960	55	5,73
Problemde Aynı Kavramı Farklı Yerlerde Görme	960	88	9,17
Problemde Sayıların Değişmesi	960	160	16,67
Problemde Birimlerin Değişmesi	960	245	25,52
Mekanik Yol Dışına Çıkılması	960	115	11,98
Problem Cümlesinde Kelimelerin Değişmesi	960	76	7,92

Matematiksel ifade yerine sözel ifade verildiğinde veya sözel ifade yerine matematiksel ifade verildiğinde karşılaşılan kavram yanlışını belirlemek için sorulan sorulara 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verdiği cevapların bazı örnekleri aşağıdaki gibidir.

#### 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İfade- Sözel İfade Durumundaki Yanlış Örnekleri

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. Öğrencinin cevapları:</p> <p>1) Yarısının yarısı 60 olan sayı kaçtır?<br/>60x2=120x2=240</p> <p>7) 360 sayısının 1/8'inin 16/5'i kaçtır?<br/><math>\frac{1}{8} + 3 \frac{1}{5} = 3 \frac{2}{40}</math> 360/40=9x2=18-<br/>3=15</p> | <p>2. Öğrencinin cevapları:</p> <p>1) Yarısının yarısı 60 olan sayı kaçtır?<br/>60/2=30 yarısı 30/2=15 yarısının yarısı</p> <p>2) 360 sayısının 1/8'inin 16/5'i kaçtır?<br/>360/8=45 (1/8'i) 45/5=9 16x9=144<br/>(16/5'i)</p> |
|--|---|

#### 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İfade- Sözel İfade Durumundaki Yanlış Örnekleri

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Öğrencinin cevapları:</p> <p>1) İki deste gülün yarısının yarısı kaçtır?<br/>12+12=24:2=12:2=6</p> <p>7) 3525 sayısının 3/5'inin 1/3'ü kaçtır?<br/><math>\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \frac{9}{15} - \frac{5}{15} = \frac{4}{15}</math></p> | <p>2. Öğrencinin cevapları:</p> <p>1) İki deste gülün yarısının yarısı kaçtır?<br/>İki deste gülün yarısı bir destedir.</p> <p>7) 3525 sayısının 3/5'inin 1/3'ü kaçtır?<br/><math>\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{9}{15}</math></p> |
|--|--|

$$3525 \times \frac{9}{5} = \frac{3534}{5}$$

### 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İfade- Sözel İfade Durumundaki Yanılgı Örnekleri

1. Öğrencinin cevapları:

1) Bir bisikletli gideceği yolun yarısının yarısını yarım saatte gitmiştir. Bisikletli yolun tamamını kaç dakikada gider?

1 saat=2 yarım saat 30x2=60 dakika=1 saat

7) Bir işçi bir işin 3/7'sinin 4/5'ini 3 günde yaptığına göre tamamını kaç günde yapar?

$$\frac{3}{7} + \frac{4}{5} = \frac{15}{35} + \frac{28}{35} = \frac{43}{35}$$

2. Öğrencinin cevapları:

1) Bir bisikletli gideceği yolun yarısının yarısını yarım saatte gitmiştir. Bisikletli yolun tamamını kaç dakikada gider?

Yolun yarısının yarısı o yolun çeyreğidir. Yolun tamamı 4 çeyrektir. O yüzden 30 dakika 4 çeyrek ile çarpılır. 30x4=120

7) Bir işçi bir işin 3/7'sinin 4/5'ini 3 günde yaptığına göre tamamını kaç günde yapar?

$$\frac{3}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{35} \quad (3 \text{ günde}) \quad \frac{23}{35} \text{ yaklaşık } 9 \text{ günde}$$

Tablo-2'de görüldüğü gibi 960 öğrenciden 55'i (%5.73) yanılgıya düşmüştür. Yukarıdaki örneklerde de görüldüğü gibi yanılgıya düşen 55 öğrenciden bazıları sözel olarak verilen problemi doğru olarak yapıp matematiksel olarak verilen problemi yanlış yapmış, bazıları da matematiksel olarak verilen problemi doğru olarak yapıp sözel olarak verilen problemi yanlış yapmışlardır. Dickson ve diğerleri (1982)'nin belirttiğine göre Newman, problem çözüme yapılan hataların tespiti ile ilgili araştırmasında, özellikle sembolleri okuma ve anlama hataları olduğunu gözlemlemiştir. Nitekim bu çalışmada da öğrencilerin birçoğunun okuduğunu anlayamadığı, dolayısıyla okuduklarını yanlış yazdıkları gözlemlenmiştir. Senemoğlu'nun (1998, s.540) belirttiği gibi problem çözümlerinin en önemli aşamalarından birisi problemi anlamaktır. Öğrencilerin problem çözümedeki önemli bir engeli, problemin sözel ifadesini anlamadaki yetersizlikleridir. Problemin doğru çözümü, doğru anlaşılmasına bağlıdır. Sertsöz de (2003, s.69) matematik dersinde öğrencilerin, genelde problem çözme davranışının kazandırılması sırasında sıkıntı yaşadıklarını söylemiştir. Bu sıkıntılarının başında da problemin nasıl çözüleceği aşamasından çok, problemin ne demek istediği konusunun geldiğini, bir öğrencinin karşılaştığı bir problemi çözememesinin en önemli ve başta gelen nedeninin, problemin sözel ifadesini anlayamaması olduğunu belirtmiştir. Ünlü bilim adamı Albert Einstein da "Bana bir soru sorulsa ve 1 saat süre tanınsa, tanınan sürenin 45 dakikasını soruyu okumaya ve anlamaya 10 dakikasını çözüm yolu geliştirmeye, kalan zamanı da çözmeye ayırıyorum" sözüyle problem çözerken problemi doğru okumanın ve anlamının önemini belirtmiştir.

- ❖ Problemde aynı kavramı farklı yerlerde görmede karşılaşılan kavram yanılgısını belirlemek için sorulan sorulara 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verdiği cevapların bazı örnekleri aşağıdaki gibidir.

### 6. Sınıf Öğrencilerinin Aynı Kavramı Farklı Yerlerde Görme Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevapları

3)18cm, 30cm ve 54cm boyutlarında dikdörtgenler prizması şeklindeki tuğlalar kullanılarak en büyük boyda bir küp yapılması isteniyor. Bunun için küpün bir kenar uzunluğu kaç cm olmalıdır?  $(18;30;54)_{\text{ekok}}=2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5=180\text{cm}$ .

9)Ali parasının  $1/18$ 'i ile kitap,  $1/30$ 'u ile defter ve  $3/54$ 'ü ile kalem almıştır. Ali parasının kaçta kaçını harcamıştır?

$$\frac{1}{18} + \frac{1}{30} + \frac{3}{54} = \frac{87}{540} \quad \frac{3 : 3}{54 : 3} = \frac{3}{18}$$

### 7. Sınıf Öğrencilerinin Aynı Kavramı Farklı Yerlerde Görme Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevapları

3)Tepe açısının ölçüsü, bir taban açısının ölçüsünün  $9/7$  katına eşit olan ikizkenar üçgenin bir taban açısının ölçüsü kaçtır?

$$45+45+60=150$$

9)Bir ağabeyin yaşı kardeşinin yaşının  $9/5$  katına eşittir. Kardeşlerin yaşları toplamı 56 olduğuna göre ağabeyin yaşı kaçtır?

$$56:14=4 \quad 4 \times 9=36 \text{ abinin yaşı}$$

### 8. Sınıf Öğrencilerinin Aynı Kavramı Farklı Yerlerde Görme Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevapları

3)18cm, 30cm ve 54cm boyutlarında dikdörtgenler prizması şeklindeki tuğlalar kullanılarak en büyük boyda bir küp yapılması isteniyor. Bunun için küpün bir kenar uzunluğu kaç cm. olmalıdır?

$$(18;30;54)_{\text{ekok}}=2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5=270\text{cm}$$

9)Ali parasının  $1/18$ 'i ile kitap,  $1/30$ 'u ile defter ve  $3/54$ 'ü ile kalem almıştır. Ali parasının kaçta kaçını harcamıştır?

$$\frac{15}{270} + \frac{9}{270} + \frac{15}{270} = \frac{39}{270} = \frac{13}{90}$$

Tablo-2'de görüldüğü gibi 960 öğrenciden 88'i (%9,17) yanılgıya düşmüştür. 6. ve 8. sınıflarda yanılgıya düşen öğrencilerin birçoğu paydaların çok büyük bir sayıda eşitleneceğini söyleyip paydaları birbiriyle çarpmıştır. 7. sınıf öğrencileri kardeşlerin yaşını kolaylıkla bulmuş ama üçgende açılara gelince karıştırmışlardır. Ders kitaplarında konularla ilgili verilen örnekler ve alıştırmalar genellikle daha önce öğrenilen konularla ilişkilendirilmemektedir. Yine öğretmenlerde ders işlerken verdikleri örneklerini daha önceki konularla ilişkilendirmemektedirler. Bu yüzden öğrenciler öğrendikleri bir kavramı farklı bir yerde gördüğünde yanılgıya düşmektedir.

- ❖ Problemin sayılarının değişmesi durumunda kavram yanılgısını belirlemek için sorulan sorulara 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verdiği cevapların bazı örnekleri aşağıdaki gibidir.

### 6. Sınıf Öğrencilerinin Sayıların Değişmesi Durumundaki Yanılgı Örnekleri



Öğrencinin cevabı

5) 1 litre sütün ağırlığının  $\frac{1}{4}$ 'ü kadar kaymak, kaymaktan da 0,5'i kadar tereyağı yapıldığına

göre 50 litre süttten kaç litre tereyağı elde edilir?

$$0,25 \times 50 = 12,50$$

$$1 \text{ lt } 0,25 \text{ kaymak } 0,5 \text{ tereyağı}$$

$$0,5 \times 50 = 25$$

$$50 \text{ lt } 12,5 \text{ kaymak } 25 \text{ tereyağı}$$

11) Melike'nin annesi 20 litre sütün  $\frac{1}{3}$ 'ü ile krema ve kremanın da  $\frac{3}{5}$ 'i ile dondurma yapmıştır. Dondurmada kaç litre süt vardır?

$$\frac{1}{3} \times 3 = 1$$

$$20 : 5 = 4 \text{ lt}$$

### 7. Sınıf Öğrencilerinin Sayıların Değişmesi Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevabı

5) 74,5gr altın, 4 altın firması arasında paylaştırılıyor. Birincisi 15,08gr, ikincisi bundan 4,01gr fazla, üçüncüsü ikisinin toplamından 14gr eksik alıyor. Buna göre 4. firmaya ne kadar altın kalır?  $15,08 - 4,01 = 11,07$   $15,08 + 11,07 = 26,15$   $74,50 - 26,15 = 48,35$  gr altın kalır.

11) 520 litre zeytinyağı 4 aile tarafından paylaşılacaktır. 1. aile 94 litre, 2. aile 24 litre fazla, 3. aile ikisinin farkından 115 litre fazla alacak şekilde paylaşım yapılıyor. Buna göre 4. aileye kaç litre zeytinyağı düşmüştür?

$$94 + 24 = 118 \text{ (2. aile)} \quad 118 - 94 = 24 \text{ (3. aile)} \quad 115 + 24 = 139 \quad 139 + 118 + 94 = 351 \quad 520 - 351 = 169 \text{ (4. aile)}$$

### 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayıların Değişmesi Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevapları

5) Hangi sayının  $\frac{1}{8}$ 'inin %80'i aynı sayının 9 eksiğine eşittir?

$$\frac{x}{8}$$

$$x - 9$$

11) 3 katının 5 eksiği, 2 katının 7 fazlasına eşit olan sayı kaçtır?

$$3x - 5 = 2x + 7$$

$$x = 12$$

Tablo-2'de görüldüğü gibi 960 öğrenciden 160'ı (%16,67) yanılgıya düşmüştür. Yanılgıya düşen 160 öğrencinin yanılgı sebeplerinin ondalıklı sayılar, yüzdeler ve farklı sayı gruplarının birlikte verilmesinden kaynaklanmıştır. Gür ve Seyhan (2004)'ün belirttiği gibi ondalık sayılar ile kesirler ve yüzdeler gibi diğer rasyonel sayılar, ilköğretim öğrencileri tarafından zor kavramlar olarak düşünülür. Ondalık sayılar kavram yanılgılarının çok olduğu bir alandır. Ondalık sayılarla ilgili bu kavram yanılgıları genellikle hatalı öğretim metotlarından ve felsefelerinden kaynaklanır. Bu nedenle normal sınıf öğretimleriyle yıllardır çok sayıda öğrenci ondalık sayı kavramıyla ilgili yanlış fikirler üretmiştir.

Bazı problemlerde sayılar büyüktür. Özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrenciler büyük sayılar içeren problemlerde dikkatlerini sayıların büyüklüğüne yöneltirler ve bu nedenle problemin anlaşılması zorlaşır, çözümden çok sayıların büyüklüğü ile uğraşılır (Van De Walle, 1980).

- ❖ Problemin birimlerinin değişmesi durumunda kavram yanlışlığını belirlemek için sorulan sorulara 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verdiği cevapların bazı örnekleri aşağıdaki gibidir.

#### 6. Sınıf Öğrencilerinin Birimlerin Değişmesi Durumundaki Yanlış Örnekleri

Öğrencinin cevapları

12) İki şehir arası 342,6hm'dir. Bir bisikletli yolun 23,8km'sini hiç durmadan katetmiştir. Biraz dinlenip yoluna devam etmiş ve 80 hm daha gittikten sonra lastiği patlamıştır. Buna göre bisikletlinin gideceği daha ne kadar yolu kalmıştır?

$$342,6-103,8=238,8 \text{ km.}$$

6) Veli'nin okulu ile evi arasındaki mesafe 84,2m'dir. Veli sabah evden okula giderken 20,3m uzaklıktaki kırtasiyeden kalem alıp yoluna devam etmiş, 13m daha gittikten sonra arkadaşı Mustafa ile karşılaşmıştır. Veli'nin okula daha ne kadar yolu vardır?

$$20,3+13=33,3 \quad 84,2-33,3=49,9\text{m.}$$

#### 7. Sınıf Öğrencilerinin Birimlerin Değişmesi Durumundaki Yanlış Örnekleri

Öğrencinin cevapları

6) Bir grup öğrenci kenar uzunluğu 40cm olan kare şeklindeki iki masayı birleştirip tenis masası yapmayı düşünüyor. Oluşturdukları masanın alanı kaç m<sup>2</sup>'dir?

$$40 \times 4 = 160 \text{cm}^2$$

12) Dikdörtgen şeklindeki bir arsanın çevresi 4,40km'dir. Eni boyunun 3/8'i olduğuna göre eni kaç km'dir?

$$440:8=0,55 \quad 0,55 \times 3 = 1,65$$

#### 8. Sınıf Öğrencilerinin Birimlerin Değişmesi Durumundaki Yanlış Örnekleri

Öğrencinin cevapları

6) Kilogramı 12YTL olan peynirden 1,8kg, kilogramı 2YTL olan çökelekten 0,4kg alan bir kişi toplam kaç YTL öder?

$$1,8 \times 12 = 21,6 \quad 2 \times 0,4 = 0,8 \quad 21,6 + 0,8 = 22,4 \text{YTL.}$$

12) Bir şerbetçi, 180 litre şerbet yaparak 2/5 litrelik bardaklarla satıyor. Şerbetin bardağını 75YKr'dan sattığına göre, şerbeti bittiğinde kaç YTL'si olur?

$$180:5=36 \quad 36 \times 2 = 72 \quad 75 \times 72 = 5400 \text{YTL.}$$

Tablo-2'de görüldüğü gibi 960 öğrenciden 245'i (%25,52) yanlışya düşmüştür. Öğrencilerin bir kısmı birimlerin farklı olduğunu fark etmemiş ve soruyu öyle çözmüşlerdir. Bir kısmı da birimler arasındaki ilişkileri yanlış kurmuşlar ve birimleri yanlış çevirmişlerdir. Diğer yanlış çeşitlerine göre en çok birimlerin değiştirilmesinde yanlışya düşülmüştür.

- ❖ Problemden izlenen mekanik yol dışına çıkıldığında kavram yanlışlığını belirlemek için sorulan sorulara 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verdiği cevapların bazı örnekleri aşağıdaki gibidir.

#### 6. Sınıf Öğrencilerinin İzlenen Mekanik Yol Dışına Çıkılması Durumundaki Yanlış Örnekleri

Öğrencinin cevapları

4) Ayşe okula giderken 10 dakikada yolun 1/5'inden, yolun 4/6'sı kadar fazla gittiğine göre, Ayşe kaç dakikada okula gider?

$$\frac{1}{5} \times \frac{6}{4} = \frac{6}{20} \quad \frac{20}{20} - \frac{6}{20} = \frac{14}{20} \quad \frac{14}{20} \times \frac{10}{1} = \frac{14}{2} \text{ dakikada gider.}$$

10)Turgay bir koşu parkurunu 147 saniyede koşmuştur. Mehmet aynı koşu parkurunu Turgay'ın süresinin  $\frac{2}{3}$ 'ünün  $\frac{4}{7}$ 'si kadar sürede koştuğuna göre Mehmet parkuru kaç saniyede koşmuştur?  
 $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{21}$   $147 : \frac{21}{7} = 7$   $7 \times 8 = 56$  saniyede koşmuştur.

#### 7. Sınıf Öğrencilerinin İzlenilen Mekanik Yol Dışına Çıkılması Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevapları

4)Birbirine rakip iki sütçü aynı mahallede süt satmaya çıkmışlar. Birinci sütçü gün boyunca 36 litre süt sattığında ikinci sütçü onun  $\frac{2}{9}$ 'undan 10 litre fazla sattığına göre ikinci sütçü kaç litre süt satmıştır?

$$36 : 9 = 4 \quad 4 \times 2 = 8 \quad 10 + 8 = 18$$

10)Daire şeklinde bir koşu parkurunda Metin 32m koştuğunda Şaban, Metin'in koştuğunun  $\frac{3}{8}$ 'inden 35m eksiği kadar koştuğuna göre Şaban kaç m koşmuştur?

$$32 : 8 = 4 \quad 4 \times 3 = 12 \quad 35 - 12 = 23 \text{m.}$$

#### 8. Sınıf Öğrencilerinin İzlenilen Mekanik Yol Dışına Çıkılması Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevapları

4)Her sporcunun birden fazla sporla uğraştığı 75 kişilik bir sporcu kafesinde yalnız futbol ve basketbol oynayan 16 kişi, yalnız voleybol ve futbol oynayan 24 kişi, yalnız basketbol ve voleybol oynayan 12 kişi olduğuna göre her üç sporu birden yapan kaç kişi vardır?

$$16 + 24 + 12 = 52 \quad 75 - 52 = 23$$

10)Bir uçakta her üç dilden en az birini bilenlerin bulunduğu 30 yolcu vardır. Fransızca bilenler İngilizce bilmektedir. Sadece Türkçe bilenler 11 kişi ve her üç dili bilen 10 kişi ise İngilizce bilen kaç kişidir?

$$30 - 10 = 20 \text{ diğerleri} \quad 20 - 11 = 9 \text{ Fransızca}$$

Tablo-2'de görüldüğü gibi 960 öğrenciden 115'i (%11,98) yanılgıya düşmüştür. Öğrencilerin birçoğu konu ile ilgili olarak her zaman çözdükleri soru biçiminin dışında farklı soru tipi ile karşılaşınca yanılgıya düşmüşlerdir. 6. sınıf öğrencileri sonucu bir doğal sayı olarak çıkacağını düşünmüş sonucu bulunca yanlış yaptıklarını düşünüp silmiş ve başka yollar denemişlerdir. 7. sınıf öğrencileri sonuçta küçük sayıdan büyük sayı çıkacağını görünce yanlış yaptıklarını düşünüp soruyu tekrar yapmaya çalışmışlar veya orada bırakmışlar, yorumlamamışlardır. 8. sınıflar ise her zaman çizdikleri küme modeline soruyu benzetmeye çalışmışlar, alt kümeyi görememiş ve sonuca ulaşamamışlardır. Aksu'nun (1991, s.10) belirttiği gibi yeni konuların tam olarak anlaşılması, önceki konuların eksiksiz biçimde anlaşılması olmasına bağlıdır. Çünkü önceki matematik bilgi ve kavramlar daha sonraki öğrenmelere zemin teşkil etmektedir. Öğrencilerin yanılgıya düşmelerinin sebebi, ezbere önem verilmesi, soruların kısa sürede yapılması, sadece belli kalıp soruların çözülmesidir.

- ❖ Problem cümlesinde kelimeler eklenip çıkarılması veya değiştirilmesi durumunda kavram yanlışlığını belirlemek için sorulan sorulara 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin verdiği cevapların bazı örnekleri aşağıdaki gibidir.

#### 6. Sınıf Öğrencilerinin Kelime Eklenip Çıkarılması veya Değiştirilmesi Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevapları

2) Aslı parasının  $\frac{2}{3}$ 'ünün  $\frac{4}{7}$ 'si ile pastel boya,  $\frac{5}{13}$ 'ü ile sulu boya, geriye kalan 8YTL'si ile de resim kağıdı alıyor. Aslı pastel boyaya ne kadar para vermiştir?

//// // // // // //  
 //// // // // // //  
 //// // // // // //

1 kare 1YTL sonuç 8YTL

8) Bir tarlanın  $\frac{2}{3}$ 'ünün  $\frac{4}{7}$ 'sine buğday, kalanının  $\frac{5}{13}$ 'üne yulaf ekiliyor. Geriye kalan 8 dönüme de arpa ekiliyor. Buğday ekili alan kaç dönümdür?

$\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = 8/21$  1 kare=1 dönüm Buğday=1x8=8dönüm

//// // // // // //  
 //// // // // // //  
 //// // // // // //

#### 7. Sınıf Öğrencilerinin Kelime Eklenip Çıkarılması veya Değiştirilmesi Durumundaki Yanılgı Örnekleri

1. Öğrencinin cevapları

2) Bir yolcu otobüsü, benzin deposu dolu olarak Sakarya otobüs terminalinden İzmir'e doğru yola çıkıyor. Balıkesir'e geldiğinde deposunun  $\frac{9}{10}$ 'u boşalıyor. Balıkesir'den 360 litre benzin alarak deposunun yarısını dolduruyor. Bu otobüsün deposu kaç litreliktir?

$360:9=40$   $40 \times 10=400$   $400 \times 2=800$

8) Bir yolcu otobüsü, benzin deposu dolu olarak Sakarya otobüs terminalinden İzmir'e doğru yola çıkıyor. Balıkesir'e geldiğinde deposunun  $\frac{9}{10}$ 'u boşalıyor. Balıkesir'den 360 litre benzin alarak benzin ihtiyacının yarısını dolduruyor. Bu otobüsün deposu kaç litreliktir?

$360:9=40$   $40 \times 10=400$   $400 \times 2=800$

2. Öğrencinin cevapları

2) Bir yolcu otobüsü, benzin deposu dolu olarak Sakarya otobüs terminalinden İzmir'e doğru yola çıkıyor. Balıkesir'e geldiğinde deposunun  $\frac{9}{10}$ 'u boşalıyor. Balıkesir'den 360 litre benzin alarak deposunun yarısını dolduruyor. Bu otobüsün deposu kaç litreliktir?

$360:4=90$   $90 \times 10=900$  Bu sorunun cevabı 8. sorunun cevabına eşit.

8) Bir yolcu otobüsü, benzin deposu dolu olarak Sakarya otobüs terminalinden İzmir'e doğru yola çıkıyor. Balıkesir'e geldiğinde deposunun  $\frac{9}{10}$ 'u boşalıyor. Balıkesir'den 360 litre benzin alarak benzin ihtiyacının yarısını dolduruyor. Bu otobüsün deposu kaç litreliktir?

2. soru

#### 8. Sınıf Öğrencilerinin Kelime Eklenip Çıkarılması veya Değiştirilmesi Durumundaki Yanılgı Örnekleri

Öğrencinin cevapları

2) 160m uzunluğundaki bir yolcu treni, uzunluğu 215m olan köprüden geçecektir. Lokomotifin köprüye girişi ile köprüden çıkışı 15 saniyede olmaktadır. Buna göre trenin saniyedeki hızı kaç m'dir?

$215-160=55\text{km/h}$

8) 160m uzunluğundaki bir yolcu treni, uzunluğu 215m olan köprüden geçecektir. Lokomotifin köprüye girişi ile son vagonunun köprüden çıkışı 15 saniyede olmaktadır. Buna göre trenin saatteki hızı kaç km'dir?

$215-160=55\text{km/h}$

Tablo-2'de görüldüğü gibi 960 öğrenciden 76'sı (%7,92) yanılgıya düşmüştür. Yanılgıya düşen öğrencilerin birçoğu sorulan iki sorunun da aynı

olduğunu, sorunun yanlışlıkla iki kere sorulduğunu söylemiş veya cevaplarını aynı olarak yazmışlardır. Gür ve Seyhan (2004), son zamanlardaki araştırmaların, çocukların herhangi bir kavram yanlışlığı oluşturmalarını engelleyecek bir yolla öğretim yapmanın imkansızlığını ve çocukların kabul etmek zorunda kaldığımız doğru olmayan bazı genellemeler yaptıklarını, öğretmenler bunları açığa çıkarmak için özel bir çaba harcamadıkça bunların gizli kalmaya devam edeceğini ve kavram yanlışlıklarını tartışan ve açığa çıkaran öğretim stillerine ihtiyaç olduğunu böylece kavram yanlışlıklarının sınırlandırılabilceğini gösterdiğini belirtmiştir.

### **3.2. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmede Kavram Yanlışlarının Cinsiyete Göre Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Elde edilen verilere göre ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, matematiksel ifade yerine sözel ifade veya sözel ifade yerine matematiksel ifade kullanıldığı durumda kız öğrencilerin %6,9'u, erkek öğrencilerin %4,6'sı, problemde aynı kavramı farklı yerlerde görme durumunda kız öğrencilerin %10,1'i, erkek öğrencilerin %8,1'i, problemin sayılarının değişmesi durumunda kız öğrencilerin %16,2'si, erkek öğrencilerin %17,1'i, problemin birimlerin değişmesi durumunda kız öğrencilerin %24,7'si, erkek öğrencilerin %26,3'ü, problemlerde izledikleri mekanik yol dışına çıkılması durumunda kız öğrencilerin %12,3'ü, erkek öğrencilerin %11,7'si, problem cümlesinde kelimeler eklenip çıkarılması veya değiştirilmesi durumunda kız öğrencilerin %8,3'ü, erkek öğrencilerin %7,5'i yanlışlığa düşmüştür. Araştırmada 481 (%50,1) kız, 479 (%49,9) erkek öğrenci bulunmaktadır. Fidan ve Baykul (1993) tarafından yapılan, ülkemizdeki ilkokullar ve ilköğretim okullarında öğrencilerin temel öğrenme ihtiyaçlarının ne derecede karşılandığını ortaya çıkarmak ve bu okulları temel öğrenme ihtiyaçları bakımından değerlendirmek amacını taşıyan araştırmada, matematiksel başarıda cinsiyet farkı manidar bulunmamıştır. Matematik öğretiminde önemli olan cinsiyet değil öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklardır. Bu yüzden matematik dersi için seçilen yöntem ve teknikler cinsiyete göre değil öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre seçilmelidir.

### **3.3. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmede Kavram Yanlışlarının Matematikçe Yönelik İlgiye Göre Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmaya katılan öğrencilerden 626 (%65,2) kişi matematiğe olan ilgilerinin çok, 282 (%29,4) kişi matematiğe olan ilgilerinin orta, 52 (%5,4) kişi de matematiğe olan ilgilerinin az olduğunu belirtmiştir.

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, matematiksel ifade yerine sözel ifade veya sözel ifade yerine matematiksel ifade kullanıldığı durumda verilere göre matematiğe olan ilgisi çok olan öğrencilerin %6,7'si ve ilgisi orta düzeyde olan öğrencilerin %4,6'sı yanlışya düşmüştür. Matematiğe olan ilgisi çok olan öğrencilerin daha fazla yanlışya düştükleri görülmektedir. Gaudry ve Spielberg'er'den aktaran Özbellek'in (2003, s.4) belirttiği gibi belirli koşullar altında kaygı performansı arttırır. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemde aynı kavramı farklı yerlerde görme durumunda verilere göre matematiğe olan ilgisi çok olan öğrencilerin %8,8'i, orta olan öğrencilerin %9,9'u, az olan öğrencilerin %9,6'sı yanlışya düşmüştür. Matematiğe ilgisi fazla olan öğrencilerin yeni ve farklı bir problemle karşılaştıklarında bu onların ilgisini çektiği ve üzerinde düşündükleri, fakat ilgisi az olan öğrencilerin problem üzerinde düşünmeden soruyu geçtikleri görülmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemin sayılarının değişmesi durumunda verilere göre matematiğe olan ilgisi çok olan öğrencilerin %17,6'sı, orta olan öğrencilerin %14,2'si, az olan öğrencilerin %19,2'si yanlışya düşmüştür. Matematiğe ilgisi az olan öğrencilerin daha çok yanlışya düştükleri görülmüştür. Öğrenciler ilgilerini çeken bir durumla karşılaştıklarında tüm dikkatlerini onun üzerine yoğunlaştırır. Saygı (1989, s.47) matematik kaygısının matematik derslerindeki başarısızlığı açıklayan önemli bir duyuşsal özellik olduğunu belirtmiştir.

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemin birimlerin değişmesi durumunda verilere göre matematiğe olan ilgisi çok olan öğrencilerin %29,6'sı, orta olan öğrencilerin %17,7'si, az olan öğrencilerin %19,2'si yanlışya düşmüştür. Matematiğe ilgisi çok olan öğrencilerin daha fazla yanlışya düştükleri görülmektedir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemlerde izledikleri mekanik yol dışına çıkılması durumunda verilere göre matematiğe olan ilgisi çok olan öğrencilerin %16,1'i, orta olan öğrencilerin %4,3'ü, az olan öğrencilerin %3,8'i yanlışya düşmüştür. Buna göre matematiğe ilgisi çok olan öğrencilerin daha fazla yanlışya düştükleri görülmektedir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problem cümlesinde kelimeler eklenip çıkarılması veya değiştirilmesi durumunda verilere göre matematiğe olan ilgisi çok olan öğrencilerin %9,9'u, orta olan öğrencilerin %4,3'ü, az olan öğrencilerin %3,8'i yanlışya düşmüştür. Buna göre matematiğe ilgisi çok olan öğrencilerin daha fazla yanlışya düştükleri görülmektedir. Sharon'dan aktaran Özbellek'in (2003, s.4-

5) belirttiği gibi düşük kaygı öğrencinin kayıtsız davranmasına sebep olduğundan ona en yüksek kaygı kadar zarar verir.

McLeod'dan aktaran Ay'ın (2001, s.12) belirttiği gibi problem çözücünün probleme karşı tutumunun başarıda çok etkili olduğu saptanmıştır. Problemin sonucunu bulmak için kişinin heyecanlanması başarıyı arttırmaktadır. Yapılan birçok araştırma öğrencilerin başarısızlıklarını yalnızca bilişsel faktörlerin değil, duyuşsal faktörlerinde etkilediğini göstermiştir. Öğrencilerin probleme karşı tutumları olumlu olduğunda başarı artmakta, olumsuz olduğunda başarı düşmektedir. Burada öğretmenlere çok önemli görevler düşmektedir. Öğretmen, öğrenciyi probleme karşı heyecandırmalı, güdülemeli, onun problemi hissedip olumsuz duygularını yenmesini sağlamalıdır. Öğrenci bu sayede problemi çözmekten zevk alıp sonuca ulaşmak için her türlü yolu deneyecektir

#### **3.4. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmede Kavram Yanılgılarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmaya katılan öğrencilerden 323 (%33,6) kişi 6. sınıf, 311 (%32,4) kişi 7. sınıf, 326 (%34) kişi 8. sınıf öğrencisidir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, matematiksel ifade yerine sözel ifade kullanıldığında veya tam tersi durumda verilere göre 6. sınıf öğrencilerinin %7,4'ü, 7. sınıf öğrencilerinin %7,7'si, 8. sınıf öğrencilerinin %2,1'i yanılgıya düşmüştür. 8. sınıf öğrencileri OKS sınavında bu tip sorulara yer verildiğinden daha dikkatli ve 6., 7. sınıflara göre daha deneyimli oldukları için daha az yanılgıya düşmüşlerdir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, problemde aynı kavramı farklı yerlerde görme durumunda verilere göre 6. sınıf öğrencilerinin %8,4'ü ile 8. sınıf öğrencilerinin %18,7'si yanılgıya düşmüştür. 7. sınıf öğrencileri 6. sınıfta gördükleri konuları tekrarlamış ve 7. sınıfa geldiklerinde yeni konulara geçmişlerdir. Dolayısıyla bilgileri taze ve yeni yerleşmiş olduğundan daha az yanılgıya düşmüş olabilirler. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, problemin sayılarının değişmesi durumunda verilere göre 6. sınıf öğrencilerinin %5,9'u, 7. sınıf öğrencilerinin %17'si, 8. sınıf öğrencilerinin %27'si yanılgıya düşmüştür. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin 6. sınıf öğrencilerine göre daha az yanılgıya düştükleri görülmektedir. 6. sınıf öğrencileri yeni öğretim programıyla öğrenim gördükleri için daha az yanılgıya düşmüş olabilirler. Çünkü yeni öğretim programında dört öğrenme alanı belirlenmiş ve üniteler bu konu başlıkları altında toplanmıştır. Bu öğrenme alanlarından birisi de sayılardır. Öğrenciler bir üniteye bir ya da birkaç

sayı kümesini bir arada görmekte ve birbiriyle karışık olarak kullanmaktadır. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemin birimlerin değişmesi durumunda verilere göre 6. sınıf öğrencilerinin %48,3'ü, 7. sınıf öğrencilerinin %16,4'ü, 8. sınıf öğrencilerinin %11,7'si yanlışlığa düşmüştür. 6. sınıf öğrencilerinin daha fazla yanlışlığa düştükleri görülmektedir. Bu durum, 6. sınıf programında ölçülerin yılsonuna doğru işlenmesinden kaynaklanmış olabilir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemlerde izledikleri mekanik yol dışına çıkılması durumunda verilere göre 6. sınıf öğrencilerinin %34,1'i, 7. sınıf öğrencilerinin %0,6'sı, 8. sınıf öğrencilerinin %0,9'u yanlışlığa düşmüştür. Buna göre 6. sınıf öğrencilerinin daha fazla yanlışlığa düştükleri görülmektedir. Bunun sebebi, 7. ve 8. sınıfların 6. sınıflara göre daha deneyimli olması olabilir. Yeni öğretim programına uygun ders kitapları ve çalışma kitaplarında bu duruma ilişkin örneklerle yer verilmemektedir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problem cümlesinde kelimeler eklenip çıkarılması veya değiştirilmesi durumunda verilere göre 6. sınıf öğrencilerinin %3,7'si, 7. sınıf öğrencilerinin %12,5'i, 8. sınıf öğrencilerinin %7,7'si yanlışlığa düşmüştür. Buna göre 7. sınıf öğrencilerinin daha fazla yanlışlığa düştükleri görülmektedir. 6. sınıf öğrencileri yeni öğretim programıyla öğrenim gördüklerinden dolayı daha az yanlışlığa düşmüştür. Yeni öğretim programında problemin sonucundan çok problemin çözüm aşamalarına önem verilmiştir. 8. sınıf öğrencileri ise OKS sınavına hazırlanmaları için daha dikkatli ve bu tür durumlara daha hazırlıklıdır. Hiebert'in (1997, s.76) belirttiği gibi, farklı seviyelerdeki çocuklar, aynı problemi farklı kavram ve yetenek düzeylerinde çözerler.

### **3.5. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmede Kavram Yanlışlarının Matematik Başarısına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, matematiksel ifade yerine sözel ifade veya sözel ifade yerine matematiksel ifade kullanıldığı durumda verilere göre Matematik başarısı geçen öğrencilerin %6,6'sı, orta olan öğrencilerin %7,4'ü, iyi olan öğrencilerin %3,1'i, pekiyi olan öğrencilerin %4,9'u yanlışlığa düşmüştür. Matematik dersinde öğrenciler, genelde problem çözme davranışının kazandırılması sırasında sıkıntı yaşamaktadırlar. Bu sıkıntıların başında da problemin nasıl çözüleceği aşamasından çok, problemin ne demek istediği konusu gelmektedir. Bir öğrencinin karşılaştığı bir problemi çözememesinin en önemli ve başta gelen nedeni, problemin sözel ifadesini anlayamamasıdır (Sertsöz, 2003,



s.69). Matematik derslerinde ve ders kitaplarında bu tarz sorulara fazla yer verilmemektedir. Dolayısıyla da öğrenciler bu tarz problemlerle karşılaştıklarında yanılığa düşmektedirler. Matematiksel olarak verilen ifadelerin bulunduğu problemlerde öğrencilerin kendi cümleleriyle soruyu anlatmasına gereken önem verilmemektedir. Bu yüzden öğrenci aynı ifadeyi sözel olarak gördüğünde yanılığa düşmektedir. Yine bu yüzden sözel olarak verilen bir ifadeyi matematiksel olarak ifade edememektedirler. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemde aynı kavramı farklı yerlerde görme durumunda verilere göre başarı notu geçer olan öğrencilerin %10,3'ü, orta olan öğrencilerin %12'si, iyi olan öğrencilerin %6,7'si, pekiyi olan öğrencilerin %6,2'si yanılığa düşmüştür. Buna göre başarı notu geçer ve orta olan öğrencilerin daha çok yanılığa düştükleri görülmüştür. Özsoy (2002, s.54-55), "İlköğretim 5. sınıfta Matematik Dersi Genel Başarısı ile Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişki" isimli araştırmasında da, öğrencilerin matematik başarı test puanları ile problem çözme beceri test puanları arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu görmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemin sayılarının değişmesi durumunda verilere göre başarı notu geçer olan öğrencilerin %16,3'ü, orta olan öğrencilerin %18,6'sı, iyi olan öğrencilerin %15,1'i, pekiyi olan öğrencilerin %16,7'si yanılığa düşmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemin birimlerin değişmesi durumunda verilere göre başarı notu geçer olan öğrencilerin %42,6'sı, orta olan öğrencilerin %28,1'i, iyi olan öğrencilerin %9,3'ü, pekiyi olan öğrencilerin %9,3'ü yanılığa düşmüştür. Buna göre başarı notu geçer olan öğrencilerin daha çok yanılığa düştükleri görülmüştür. Gagné (1976, s.162), okuyucunun problemi çözebilmesi için önceden öğrenmiş olduğu kurallara ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problemlerde izledikleri mekanik yol dışına çıkılması durumunda verilere göre başarı notu geçer olan öğrencilerin %24,5'i, orta olan öğrencilerin %9,5'i, iyi olan öğrencilerin %4'ü, pekiyi olan öğrencilerin %1,2'si yanılığa düşmüştür. Buna göre başarı notu geçer olan öğrencilerin daha çok yanılığa düştükleri görülmüştür. Matematik başarısı düşük olan öğrenciler problemin ait olduğu konuyu iyi bilmedikleri için daha çok yanılığa düşmüşlerdir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanlışlarından, problem cümlesinde kelimeler eklenip çıkarılması veya değiştirilmesi durumunda verilere göre başarı notu geçer olan öğrencilerin %12,7'si, orta olan öğrencilerin %7,4'ü, iyi olan öğrencilerin %4,9'u, pekiyi olan öğrencilerin

%3,1'i yanılıya düşmüştür. Buna göre başarı notu geçer olan öğrencilerin daha çok yanılıya düştükleri görülmüştür. Matematik başarısı düşük olan öğrenciler soruyu dikkatli okumadıkları için aradaki farkı görememişlerdir.

### **3.6. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmede Kavram Yanılıgılarının Türkçe Başarısına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılıgılarından, matematiksel ifade yerine sözel ifade veya sözel ifade yerine matematiksel ifade kullanıldığı durumda verilere göre Türkçe başarı notu geçer olan öğrencilerin %7,5'i, orta olan öğrencilerin %5,4'ü, iyi olan öğrencilerin %2,7'si, pekiyi olan öğrencilerin %5,3'ü yanılıya düşmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılıgılarından, problemde aynı kavramı farklı yerlerde görme durumunda verilere göre Türkçe başarı notu geçer olan öğrencilerin %8,3'ü, orta olan öğrencilerin %12,5'i, iyi olan öğrencilerin %9,4'ü, pekiyi olan öğrencilerin %5,3'ü yanılıya düşmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılıgılarından, problemin sayılarının değişmesi durumunda verilere göre Türkçe başarı notu geçer olan öğrencilerin %14,4'ü, orta olan öğrencilerin %20,7'si, iyi olan öğrencilerin %16,8'i, pekiyi olan öğrencilerin %14,7'si yanılıya düşmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılıgılarından, problemin birimlerin değişmesi durumunda verilere göre Türkçe başarı notu geçer olan öğrencilerin %39,9'u, orta olan öğrencilerin %19,3'ü, iyi olan öğrencilerin %12,1'i, pekiyi olan öğrencilerin %17,1'i yanılıya düşmüştür. Buna göre Türkçe başarı notu geçer olan öğrencilerin daha fazla yanılıya düştükleri görülmektedir. Temur (2001, s.41-43), ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin yazılı anlatım becerileri ile matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler başarı notları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada öğrencilerin yazılı anlatım becerileri ile üç dersin başarı puanları arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılıgılarından, problemlerde izledikleri mekanik yol dışına çıkılması durumunda verilere göre Türkçe başarısı geçer olan öğrencilerin %19,9'u, orta olan öğrencilerin %6,4'ü, iyi olan öğrencilerin %2,7'si, pekiyi olan öğrencilerin %12,4'ü yanılıya düşmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılıgılarından, problem cümlesinde kelimeler eklenip çıkarılması veya değiştirilmesi durumunda verilere göre Türkçe başarısı geçer olan öğrencilerin %10,5'i, orta olan öğrencilerin %8,2'si, iyi olan öğrencilerin %4'ü, pekiyi olan öğrencilerin %5,3'ü yanılıya düşmüştür.

Fakat Sertsöz'e (2003, s.132) göre Türkçe dersinde işlenen konuyu anlayan ve kavrayan bir öğrencinin, matematik dersinde işlenen konuyu da anlamada ve kavramada herhangi bir güçlük çekmeyecektir.

### **3.7. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmede Kavram Yanılgılarının Genel Akademik Başarıya Göre Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, matematiksel ifade yerine sözel ifade veya sözel ifade yerine matematiksel ifade kullanıldığı durumda verilere göre genel akademik başarısı orta olan öğrencilerin %8'i, iyi olan öğrencilerin %4,3'ü, pekiyi olan öğrencilerin %4,2'si yanılığa düşmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, problemde aynı kavramı farklı yerlerde görme durumunda verilere göre genel akademik başarısı orta olan öğrencilerin %12'si, iyi olan öğrencilerin %9,7'si, pekiyi olan öğrencilerin %5,2'si yanılığa düşmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, problemin sayılarının değişmesi durumunda verilere göre genel akademik başarısı orta olan öğrencilerin %16,6'sı, iyi olan öğrencilerin %21,3'ü, pekiyi olan öğrencilerin %12,6'sı yanılığa düşmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, problemin birimlerin değişmesi durumunda verilere göre genel akademik başarısı orta olan öğrencilerin %40,6'sı, iyi olan öğrencilerin %17,3'ü, pekiyi olan öğrencilerin %14,6'sı yanılığa düşmüştür. Buna göre genel akademik başarısı iyi ve pekiyi olan öğrencilerin orta olan öğrencilere göre daha az yanılığa düştükleri görülmektedir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, problemlerde izledikleri mekanik yol dışına çıkılması durumunda verilere göre genel akademik başarısı orta olan öğrencilerin %23,3'ü, iyi olan öğrencilerin %5,1'i, pekiyi olan öğrencilerin %4,5'i yanılığa düşmüştür. Buna göre genel akademik başarısı pekiyi ve iyi olan öğrencilerin orta olan öğrencilere göre daha az yanılığa düştükleri görülmektedir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin; problem çözmedeki kavram yanılgılarından, problem cümlesinde kelimeler eklenip çıkarılması veya değiştirilmesi durumunda verilere göre genel akademik başarısı orta olan öğrencilerin %12'si, iyi olan öğrencilerin %4,7'si, pekiyi olan öğrencilerin %5,8'i yanılığa düşmüştür.

### **4. SONUÇLAR**

Araştırmada elde edilen bulgulara göre; ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin problem çözmedeki kavram yanılgılarına düştükleri durumlar, bu yanılgılara düşme sıklıkları ile birlikte sırasıyla; Problemin Birimlerinin De-

ğişmesi (%25,52), Problemin Sayılarının Değişmesi (%16,67), İzledikleri Me-kanik Yol Dışına Çıkılması (%11,98), Problemde Aynı Kavramı Farklı Yerlerde Görme (%9,17), Problem Cümlesinde Kelimeler Eklenip Çıkarılması veya De-ğiştirilmesi (%7,92), Matematiksel İfade-Sözel İfade (%5,73) şeklindedir.

Araştırma sonuçlarına göre;

- Öğrencilerin en fazla problemde birimlerin değişmesi durumunda yanılı-ya düştüğü,
- Problem çözümedeki kavram yanlışlarının cinsiyete göre değişmediği,
- Problem çözümedeki kavram yanlışlarının matematığe olan ilgiye göre de-ğişebildiği,
- Problem çözümedeki kavram yanlışlarının sınıf düzeyine göre farklılık gös-terdiği ancak bu farklılığın yanlış türüne göre değiştiği,
- Problem çözümedeki kavram yanlışlarının Matematik, Türkçe ve genel akademik başarıya göre değişebildiği görülmüştür.

## 5. ÖNERİLER

- Öğretmenler öğrencilerin kavram yanlışsı oluşturmalarını en aza indirge-yebilecek şekilde kavram yanlışlarını tartışan ve açığa çıkaran öğretim yöntem ve teknikleri kullanmalı ve kendilerini sürekli geliştirmelidir.
- Matematik dersi için seçilen yöntem ve teknikler öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre seçilmelidir. Tabi ki sınıf mevcutlarının da az olması gereklidir.
- Öğrencilerin probleme karşı tutumları olumlu olduğunda başarı artmakta, olumsuz olduğunda başarı düşmektedir. Öğretmen, öğrenciyi probleme karşı heyecandırmalı, güdülemeli, onun problemi hissedip olumsuz duygularını yenmesini sağlamalıdır. Öğrencilerin anlamını ve nereden geldiğini bilmeden verilen formülleri ezberlemeleri yerine, o formülleri keşfetmeye çalışmaları, onların matematiksel düşünme becerilerinin ge-lişmesi açısından önemlidir. Böyle bir yaklaşım, öğrencilerin hem ileriye dönük matematik öğrenimlerini hem de matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir.
- Öğretmenler sınıf düzeyine göre öğrencilerin kavram yanlışsına düşebile-cekleri durumlara dikkat etmeli, öğretim yöntem ve tekniklerini buna göre seçmelidir.
- İlköğretim ikinci kademe sınıflarında, sınavlarda sorulacak problemlerin, yalnızca sonuç bulmaya yönelik olmamasına, bunun yanında öğrenciyi problemi anlamaya, problemi kendi cümlesiyle ifade etmeye, problemin sözel ifadesinin okunup anlaşılacak önemli bilgiyi önemsizden ayırt etme-

sine yönelik olmasına özen gösterilmelidir. İlköğretim ikinci kademe sınıflarında, öğrencilere problem çözme davranışı kazandırılırken, öncelikle sesli ve sessiz olarak problem metninin yeterince okunup anlaşılması sağlanmalıdır. Sonra problemi kendi ifadeleriyle anlatabilmeleri için fırsat verilmelidir. Problemde öğrencilere yabancı gelebilecek ifadeler açıklattırılmalı, farklı cümlelerde kullanmaları sağlanmalıdır. Problemde verilenler ve istenenler mutlaka yazdırılmalıdır. Çözüm için uygun stratejileri belirleyebilmek için çok örnek yapılmalıdır. Öğrencilerin yapılan problemlere benzer kendi problemlerini kurmaları istenmelidir.

- İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretmenleri özellikle Türkçe öğretmenleri ile işbirliği yaparak öğrencileri, kitap okumaya ve kitap okuma alışkanlığını kazandırmaya teşvik etmelidirler.
- Yeni öğretim programı problem çözme becerisi üzerinde önemle durmaktadır. Öğrenciler bu beceriyi kazandıklarında, problem çözme stratejileri geliştirebilecekler ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabileceklerdir. Programı bir elbise gibi düşünürsek, öğretmenler elbisenin boyunu ve kollarını sınıfa göre ayarlamalıdır.

#### KAYNAKLAR

- AKSU, M.**, 1991, Matematik Öğretimi Amaç ve İlkeleri, Matematik Öğretimi, Editör: Bekir Özer, Anadolu Üniversitesi A.Ö.F., Eskişehir, 10.
- AY, E.**, 2001, "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Nasıl Sağlanır? (İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Başarılarının Aksiyon Araştırmaları Yöntemi ile İncelenmesi)", Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 12.
- BAKİ, A. & BELL, A.**, 1997, Ortaöğretim Matematik Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası MEGP, Bilkent.
- DICKSON, L., BROWN, M. & GIBSON, O.**, 1984, Children Learning Mathematics: A Teacher's Guide to Recent Research, Oxford, The Alden Press Ltd.
- ERDEN, M.**, 1984, "İlkokulların Birinci Devresine Devam Eden Öğrencilerin Dört İşleme Dayalı Problemleri Çözerken Gösterdikleri Davranışları", Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- FİDAN, N. & BAYKUL, Y.**, 1993, "İlkokul ve İlköğretim Okullarında Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşılama", Yayınlanmamış Araştırma, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 1-132.
- GAGNÉ, R. M.**, 1976, The Conditions of Learning, Third Edition, New York: Holt Saunders International Editions, 162.

- GÜR, H. & SEYHAN, G.**, 2004, İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Konusundaki Hataları ve Kavram Yanılgıları (<http://www.matder.org.tr/bilim/bilim.asp>).
- HIEBERT, J.**, 1997, Making Sence-Teaching and Learning Mathematics with Understanding, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 76.
- KARASAR, N.**, 1984, Bilimsel Araştırma Metodu, Ankara, Hacetepe Taş Kitapçılık, 79.
- KENNEDY, L. M.**, 1980, Guiding Children to Mathematical Discovery, Wadsworth Publishing Company, U.S.A., 93.
- KILIÇ, S. D.**, 2003, "İlköğretim İkinci Kademe Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Gösterdiği Problem Çözme Yaklaşım ve Becerilerinin İncelenmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- LAWSON, A.E. & THOMSON, L.D.**, 1988, "Formal Reasoning Ability and Misconceptions concerning Genetics and Natural Selection" Journal of Research in Science Teaching, 733-746.
- ÖZBELLEK, S.**, 2003, "İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Düzeyindeki Açık Konusunda Karşılaşılan Kavram Yanılgıları, Eksik Algılamaların Tespiti ve Giderilme Yöntemleri", Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 4-5.
- ÖZSOY, G.**, 2002, "İlköğretim 5. Sınıfta Matematik Dersi Genel Başarısı ile Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişki", Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 34-59.
- SAYGI, M.**, 1989, Matematik Kaygısı ve Matematik Kaygı Ölçeği MARS-A'nın Türkiye'ye Uyarlanma Çalışmaları, Eğitim ve Bilim, Sayı:71, Cilt:13, 47.
- SAYGI, M.**, 1990, Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Problemi Çözme Davranışlarının Değerlendirilmesi ve Matematik Yeteneği, Okuduğunu Anlama ve Matematiğe Yönelik Tutumun Problem Çözme Becerisine Katkılarının İncelenmesi, 29.
- SENEMOĞLU, N.**, 1998, Gelişim, Öğrenme ve Öğretim, Ankara: Özsen Matbaası, 540.
- SERTSÖZ, T.**, 2003, "İlköğretim Okullarının 6. Sınıflarında Okuduğunu Anlama Davranışının Kazandırılmasının Matematik Başarısına Etkisi" Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 37, 41.
- TEMUR, T.**, 2001, "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Yazılı Anlatım Beceri Düzeyleri ile Okul Başarıları Arasındaki İlişki" (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 41-43.

- 
- VAN DE WALLE, J., 1980, Elementary School Mathematics (Teaching Developmentally), New York & London: Longman.
- YILDIRIM, C., 1966, Eğitimde Araştırma Metotları, Ankara, Akyıldız Matbası, 67.

**NOT:** Bu çalışma, 2007 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Yrd. Dr. Kürşat Yenilmez'in danışmanlığında tamamlanan "**İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmedeki Kavram Yanılgıları**" adlı Yüksek Lisans Tezi'nden yararlanılarak hazırlanmıştır.