

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
RUTİN OLMAYAN PROBLEM ÇÖZÜMLERİNDE  
KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLARININ İNCELENMESİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Ayşe KILIÇ

ANKARA  
Temmuz, 2009

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
RUTİN OLMAYAN PROBLEM ÇÖZÜMLERİNDE  
KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLARININ İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe KILIÇ

Danışman: Doç. Dr. Selma YEL

ANKARA  
Temmuz, 2009

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE  
ANKARA

Ayşe Kılıç’a ait, “İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerinde karşılaştıkları zorlukların incelenmesi” adlı çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

Üye:

Üye:

## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans Tez danışmanlığımı üstlenerek beni yönlendiren, fikirleriyle ve tecrübesiyle bizlere araştırma ufku kazandıran hocam sayın Doç. Dr. Selma Yel'e, tezimin hazırlanmasında zamanlarını, gayretlerini, yardım ve desteklerini sabırla ve cömertçe harcayan Yrd. Doç. Dr. İbrahim Beyazıt'a sonsuz teşekkürlerimi saygıyla takdim ederim.

Ayrıca, yaşamımızın her aşamasında hayatını bize adayan, sabır ve anlayışıyla hep yanımda olan, öğrenme aşkını ve öğretme mutluluğunu bana öğreten, sevgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen fedakâr annem ve babama, çok sevdiğim ağabeyime ve moral kaynağım canım kardeşlerime, inanılmaz derecede yaratıcı dimağlarıyla yaptığım araştırmaya katkıda bulunan ilköğretim öğrencilerine sevgilerimle birlikte teşekkürlerimi sunarım.

Ve de, varlığıyla ve sevgisiyle yaşantımı daha güzel hale getirerek çalışmamın tamamlanmasına katkıda bulunan eşime teşekkürlerimi borç bilirim.

AYŞE KILIÇ

## ÖZET

### İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN RUTİN OLMAYAN PROBLEM ÇÖZÜMLERİNDE KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLARIN İNCELENMESİ

KILIÇ, Ayşe

Yüksek Lisans, İlköğretim Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Selma Yel

Haziran 2009, 132 sayfa

Bu çalışmada, ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerinde karşılaştıkları zorlukların ve hangi problem çözme stratejilerini başarıyla uyguladıklarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Özel durum çalışması niteliğinde olan araştırmanın çalışma grubunu, Kayseri ili, Fatoş Büyükkuşoğlu İlköğretim Okuluna devam eden beş 4. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma grubuna, ilgili kaynaklar taranarak 7 tane rutin olmayan problem hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılan problemler, çalışılan öğrencilerin sınıf düzeyleri de dikkate alınarak uzman görüşleri doğrultusunda seçilmiştir. Çalışılacak stratejiler; sistematik liste yapma, şekil çizme, tablo yapma, matematik cümlesi yazma, akıl yürütme, geriye doğru çalışma ve tahmin kontrol stratejileri olarak belirlenmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile öğrencilerin bu problemleri çözmeleri istenmiştir. Her bir öğrenci ile farklı zamanlarda olmak üzere ortalama 3 saat görüşülmüştür. Çalışma haftada iki gün, öğrencilerin normal ders saatlerinin dışında ve sınıfta yapılmıştır.

Elde edilen veriler nitel olarak analiz edilmiştir. Görüşmelerde öğrencilerin problemlerin çözümüne ilişkin vermiş olduğu soru kâğıtları ile araştırmacının tutmuş

olduğu notlar analiz edilmiştir. Görüşmelerdeki ses kayıtları yazı haline dönüştürülerek deşifresi yapılmıştır.

Bu araştırmada elde edilen bulgular: a-) Öğrencilerin problemi anlama aşamasında, anlamlı okumanın olmaması, bilgi dağarcığı eksikliği.. vb. gibi faktörlerden dolayı zorluk çektikleri bundan dolayı diğer aşamaların da sağlıklı bir şekilde gerçekleşmediği, b-) Plan yapma aşamasının oluşturulmadan, direkt uygulama basamağına geçildiği, bazen de zihinlerinde oluşturdukları planları net olarak ortaya koyamadıkları, c-) Planı uygulama aşamasında yaşanan sıkıntılarının çoğunun işlem hataları ve bilgi eksiliğinden kaynaklandığı, d-) Sonucun kontrolü aşamasında mantıksal kontrolden ziyade matematiksel kontrolün yapıldığı, e-) Şekil Çizme, Sistematik Liste Yapma ve Akıl Yürütme Stratejilerinin diğer stratejilere nazaran daha başarıyla uygulandığı şeklindedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda sunulabilecek öneriler şunlardır; problemleri tek tip strateji kullanarak çözdüklerinden, öğrencilere farklı stratejileri kullanmalarına yönelik düşünme yöntemleri öğretilmeli, öğretmenin öğrencinin düşüncelerini organize ederek ifade etmesine yardımcı olmalı, matematik dersinde kullanılan dilin ve örneklerin günlük yaşamdan alınmasına dikkat edilmeli, matematik sadece problem çözülen ve sonucu değerlendirilen bir ders olmaktan çok problem çözüm aşamalarının ve çözüm stratejilerinin de kullanıldığı ve bunların birlikte değerlendirildiği bir ders olmalıdır.

Anahtar sözcükler: Problem çözme, problem çözme stratejileri, rutin olmayan problem.

## ABSTRACT

This study examines primary school students' difficulties associated with the resolution of non-routine problems. It also examines problem solving strategies that the participating students used when solving non-routine problems.

The research employed a qualitative case study, and it was carried out with five 4<sup>th</sup> grade students in Fatoş Büyükkuşoğlu Primary School in Kayseri. After reviewing available literature about problem solving, seven non-routine problems were developed and used within this research. These problems were revised in accord with the experts' views. When developing the research tasks factors including students' cognitive abilities and grade levels were also taken into account. In this research seven problem solving strategies were considered and these include: Making a list, making a table, drawing a diagram, mathematical reasoning, writing mathematical sentences, working backwards, and guess and check.

Data was collected through semi-structured interviews. The interviews were conducted out of class time. Each student was given the problems one by one and asked to solve them. Students' responses were tape-recorded and annotated field notes were taken. Students were given paper and pencil and encouraged to write down their answers if they wanted. Qualitative methods were used to analyse the data collected. Analysis was carried out on the transcripts of the students' interviews their written responses whilst the researcher's annotated field notes were used as supplementary sources.

The study indicated that students encounter difficulties in every stage of problem solving. These difficulties are associated with many factors and indicated themselves in the implementation of problem solving strategies. The participating students had difficulties in understanding the problem, and this resulted mainly from their deficiency in understanding the problem story – the linguistic aspect of the problem. It is for this reason they could not proceed the following stages. It was observed that some students began to solve the problems before making a plan. During the implementation phase students difficulties resulted, mainly, from their lack of mathematical knowledge and their deficiency in using arithmetical operations. Students were inclined very much to

check procedures and arithmetic operations rather than the meaning behind them. The study indicated also that students were more successful in using certain strategies such as making a list, drawing a diagram and mathematical reasoning than they did use the other strategies.

Based on the research findings we suggest that students should be encouraged to use more than one strategy when solving non-routine problems. They should be taught thinking strategies that could enable them employ different strategies when solving mathematical problems. Students should be allowed to work on real life problems and the language used in the problem story should be familiar to the students. In closing it should be underlined that problem solving is a process-oriented activity; so, the teachers should give attention to the process of problem solving rather than to its product (the result of the problem).

Key Words: Problem solving, problem solving strategies, nonroutine problems

## İÇİNDEKİLER

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| ÖNSÖZ .....                        | i  |
| ÖZET .....                         | ii |
| ABSTRACT .....                     | iv |
| İÇİNDEKİLER .....                  | vi |
| ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ ..... | ix |

### BÖLÜM I:

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 1. GİRİŞ .....                              | 1  |
| 1.1. Problem Durumu .....                   | 1  |
| 1.1.1. Problem Nedir? .....                 | 3  |
| 1.1.2. Problem Çözme Nedir? .....           | 4  |
| 1.1.3. Problem Türleri .....                | 5  |
| 1.1.4. Problem Çözme Adımları .....         | 11 |
| 1.1.4.1. Problemi Anlama .....              | 13 |
| 1.1.4.2. Plan Yapma .....                   | 14 |
| 1.1.4.3. Planı Uygulama .....               | 15 |
| 1.1.4.4. Sonucun Kontrolü .....             | 16 |
| 1.1.5. Problem Çözme Stratejileri .....     | 18 |
| 1.1.5.1. SistematiK Liste Yapma .....       | 20 |
| 1.1.5.2. Şekil- Şema Yapma .....            | 21 |
| 1.1.5.3. Tablo Yapma .....                  | 22 |
| 1.1.5.4. Matematik Cümlesi Yazma .....      | 23 |
| 1.1.5.5. Akıl Yürütme .....                 | 24 |
| 1.1.5.6. Geriye Doğru Çalışma .....         | 25 |
| 1.1.5.7. Tahmin- Kontrol .....              | 26 |
| 1.1.6. Araştırmanın Problemi .....          | 27 |
| 1.1.6.1. Araştırmanın Alt Problemleri ..... | 27 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı .....               | 28 |
| 1.3. Araştırmanın Önemi .....               | 28 |
| 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....      | 29 |

## **BÖLÜM II:**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR ..... | 30 |
|------------------------------|----|

## **BÖLÜM III:**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 3. YÖNTEM .....                            | 37 |
| 3.1. Araştırma Modeli .....                | 37 |
| 3.1.1. Özel Durum Çalışması .....          | 37 |
| 3.2. Çalışma Grubu .....                   | 38 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları .....           | 39 |
| 3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi ..... | 41 |
| 3.4.1. Görüşme .....                       | 42 |
| 3.4.2. Doküman İncelemesi .....            | 42 |
| 3.4.3. Gözlem .....                        | 43 |
| 3.5. Uygulama Süreci .....                 | 44 |

## **BÖLÜM IV:**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4. BULGULAR VE YORUM .....                                                                 | 46 |
| 4.1. Alt Probleme Ait Bulgular .....                                                       | 46 |
| 4.1.1. Problemi Anlama Aşaması .....                                                       | 46 |
| 4.1.1.1. Hızlı Okumadan Kaynaklanan Anlama Güçlükleri .....                                | 46 |
| 4.1.1.2. Eksik ya da Fazla Okumadan Kaynaklanan Anlama Güçlükleri .....                    | 48 |
| 4.1.1.3. Öğrencilerin Kelime Dağarcığının Eksiliğinden Kaynaklanan Anlama Güçlükleri ..... | 49 |
| 4.1.1.4. Öğrencilerin Dikkat Eksikliğinden Kaynaklanan Anlama Güçlükleri .....             | 52 |
| 4.1.1.5. Problemi Anlamlandırmadaki Farklılıklardan Kaynaklanan Anlama Güçlükleri .....    | 54 |
| 4.1.1.6. Özetleme Becerisinin Eksikliğinden Dolayı Anlayamama .....                        | 57 |
| 4.1.1.7. Anlamlı Okumayı Amaç Edinmemeden Dolayı Anlayamama .....                          | 60 |
| 4.1.2. Plan Yapma Aşaması .....                                                            | 61 |
| 4.1.3. Planı Uygulama Aşaması .....                                                        | 67 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.4. Sonucun Kontrolü Aşaması .....                                     | 75 |
| 4.1.5. Öğrencilerin Başarıyla Uyguladıkları Problem Çözme Stratejileri .. | 85 |

## **BÖLÜM V:**

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....                                                   | 108 |
| 5.1. Tartışma .....                                                                    | 108 |
| 5.1.1. Öğrencilerin Problemi Anlama Aşamasında Karşılaştıkları<br>Zorluklar .....      | 109 |
| 5.1.2. Öğrencilerin Plan Yapma Aşamasında Karşılaştıkları Zorlukla.....                | 111 |
| 5.1.3. Öğrencilerin Planı Uygulama Sırasında Karşılaştıkları Zorluklar<br>.....        | 112 |
| 5.1.4. Öğrencilerin Sonucun Kontrolü Aşamasında Karşılaştıkları<br>Zorluklar .....     | 114 |
| 5.1.5. Öğrenciler Hangi Problem Çözme Stratejilerini Başarıyla<br>Uygulamaktadır?..... | 115 |
| 5.2. Sonuç .....                                                                       | 116 |
| 5.3. Öneriler .....                                                                    | 117 |
| KAYNAKÇA.....                                                                          | 118 |
| EKLER.....                                                                             | 128 |

## ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ

**Şekil 1:** Gerçek hayat problemi döngüsü.

**Tablo 1:** Problem çözme aşamalarında öğrencilerin karşılaştıkları zorlukların kategoriler halinde sunulması

**Tablo 2:** Öğrencilerin başarılı olduğu stratejiler

## **BÖLÜM I**

### **1.GİRİŞ**

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, ilgili araştırmalara, problem cümlesine, alt problemlere, sınırlılıklara, araştırmanın amacına ve önemine yer verilmektedir.

#### **1.1.Problem Durumu**

Matematik, bir düşünme ve gerçek dünyayı anlamlı hale getirme yolu olarak düşünüldüğünde, öğrencilerin matematiği kullanma ve uygulama yollarından biri, matematiği gerçek hayat problemlerine ve matematik öğretim programlarından alınan problemlere uygulanması olarak düşünülebilir (Tertemiz ve Çakmak, 2003). Matematiğin ana unsuru; problem çözme ve onun gerektirdiği süreçtir. İnsanları, karşılaştıkları problemlerin çözümüne götüren bu düşünme süreci, hem gündelik hayatta hem de tüm bilim dallarında kullanılmaktadır.

Özsoy (2005) ilköğretimin temel amacının; bireyleri hayata ve üst öğrenime hazırlamak olduğunu, her iki amacın gerçekleşmesi için gerekli zihinsel becerilerin; etkili akıl yürütme, eleştirci düşünme ve problem çözmenin olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda bu becerilerin geliştirilmesinde ilköğretim programında bulunan tüm derslerin etkili olduğunu, ancak yukarıdaki beceriler söz konusu olduğunda matematik dersinin, hepsinden daha fazla yer tuttuğunu belirtmektedir.

Baykul'un 2001'de yayınlanan çalışmasında, “ Matematik, bilimde olduğu kadar günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde kullandığımız önemli araçlardan biridir” denilerek matematikte problem çözmenin önemine dikkat çekilmiştir. Altun (1998), matematik öğretiminin amacını şöyle açıklamaktadır: Kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek

ve olayları problem çözme atmosferi içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır. Polya'ya göre ise, matematik; bir yığın hazır bilgi değil, çocuğun arayışına açık bir problem çözme etkinliğidir ( Akt: Özsoy,2005).

Matematiğin ardışık soyutlama ve engellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler ve bağıntılardan oluşan bir sistem olduğunu belirten Baykul (2001) bu sistemin özelliklerini şöyle sıralamıştır:

1-Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmede başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizme işlemidir.

2-Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.

3-Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıksal bir sistemdir.

4-Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.

Tertemiz ve Çakmak'a (2003) göre matematik yapabilme duygusu şöyle başlatılabilir. Matematik yapmak bir desen ve düzen arayarak problem çözme sürecidir. Ancak olgulara kendi anlamınızı yükleyerek, bir desen keşfederek, bir ilişkiyi bularak, bir problemi çözerek ya da bir kural üreterek geliştirmeye başlanılabilir.

Yukarıda matematiğin problem çözme ile ilişkisini vurgulayan görüş ve düşüncelere yer verilmiştir. Bu düşüncelerden hareketle matematiğin en genel manası itibariyle bir problem (sorun) çözme olduğunu söyleyebiliriz. Bundan sonraki kısımda ise: Problem nedir? Problem çözme ne demektir? Problem çözme stratejileri nelerdir? Problem türleri nedir? Sorularına yanıt aranacaktır.

### 1.1.1. Problem Nedir?

Literatürde çeşitli problem tanımları yer almaktadır.

Piaget'in açıkladığı gibi bireyin bilişsel dengesi ancak karşılaştığı yeni durumu ve nesneyi mevcut bilgileri ile anlamlaştıramadığı zaman bozulur. Bireyde oluşan bu tür zihinsel durumlar “bilişsel ikilem” olarak adlandırılabilir. Çoğu zaman yeni durumla bireyin mevcut bilgileri örtüşmüyorsa denge bozulur veya birey doğal olarak çelişkileri çözme durumunda kalır. Bu durum o kişi için çözülmesi gereken bir problemdir (Baki ve Bell, 1997).

John Dewey problemi “insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancını belirsizleştiren her şey” olarak tanımlamıştır (Akt:Baykul, 2003). Bingham'ın 1998'de yayınlanan çalışmasında ise problem “ Bir kimsenin istenilen amaca varmak maksadıyla topladığı mevcut güçlerinin karşısına dikilen engeldir.” şeklinde tanımlanmaktadır.

Bir durumun problem olabilme özelliği taşıyabilmesi için önceden çözüm yolu gösterilmemiş, ilk defa karşılaşılmış, problemde istenen hedefe ulaşılmamış, çözüm yolu süreci saklı olan, kişiyi sorunu kendi zihninde oluşturduğu yeni zihinsel faaliyetlerle çözmeye zorlayan durumlar olması gerekir. Dede ve Yaman'a (2006) göre de, problem çözme, temel olarak ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılan etkinliklerdir. Eğer ne yapılacağı belli ise o zaman bu yapılan iş bir problem çözme değil bir alıştırmadır. Baykul'un (2003) ifade ettiği gibi burada öğretmene düşen görev öğrencilere yöneltilecek problemlerin tek düze değil de, birçok yönü olan problem çözme şekilleri üzerinde daha etkili deneyimler sağlamanın yollarını aramalıdır.

Toluk ve Olkun'a (2004) göre problem, kişide çözme arzusu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlara denir. Matematik derslerinde, bir konunun öğretimi sırasında çözülmüş problemin, öğrencilerin aynen çözmesini isteyen öğretmenin problem çözdürdüğü söylenemez; çünkü problem diye verilen durumun öğrenciler için yeni bir tarafı yoktur (Baykul, 2003).

NCTM Standartların (2000)' da, iyi problemin “öğrencilerin bulunduğu çevreden ortaya çıkan”, “öğrencileri strateji geliştirmeleri ve uygulamaları için zorlayan” ve “öğrencileri yeni kavramlarla tanıştırma için ortam hazırlayan” problem olduğu belirtilmektedir ( Yazgan ve Bintaş, 2005).

Yukarıda verilen tanımlarda ki ortak nokta, problemin giderilmek istenen bir güçlük ya da cevabı aranan soru olmasıdır. Problemi; sadece matematiksel olmayan, insan zihnini karıştıran, çözmek için ihtiyaç duyulan, hedefe ulaşmaya çalışılan, dikkatli ve analitik düşünmeyi gerektiren durumlar olarak görebiliriz. Yapmakta olduğumuz çalışmanın da amaçladığımız hedefe ulaşabilmesi için soruların seçimine dikkat edilmiştir. Hedef öğrenciler üzerinde uygulayacağımız yöntem doğrultusunda soracağımız problemler, önceden çözüm yolu gösterilmemiş, ilk defa karşılaşılmış, problemde çözümün saklı olmadığı, öğrenmeyi uyarıcı, yaratıcı ve eleştirel olmayı, analiz ve sentez yapabilmeyi gerektiren, ayrıca bilgiyi kullanarak buna yaratıcılık ya da hayal gücünü de ekleyerek çözüme ulaştırmasını gerektiren problemler olmuştur.

### **1.1.2.Problem Çözme Nedir?**

Problem çözme, matematiğin diğer bütün alanlarını anlayabilmenin anahtarıdır. Çocuklar, problemi pek çok farklı yollar kullanarak çözmeyi öğrenirler. Problem çözme, keşfetme ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirir. Buna ek olarak matematiksel düşünce dili kullanma ve sosyal yeteneklerin inşa edilmesine de yardımcı olmaktadır (Akman, 2002). Problem çözmenin önemini incelediği bir çalışmada, problem çözmenin; yeni olay ya da durumlar karşısında var olan ilişkileri ortaya çıkarma, yeni ilişkiler kurma ve güdülen amaca göre belli bir sonuç elde etme işi olduğu belirtilmektedir (Pesen,2003). Seferoğlu ve Akbıyık'a (2006) göre, problem çözme kısaca; tanımlanmış bir zorluğun üstesinden gelme, zorlukla ilgili bilinenleri birleştirme, zorlukla ilgili toplanması gereken veriyi belirleme, çözümler üretme, üretilen çözümleri sınama, problemlerin daha basit ifade edilişlerini arama becerilerini içermektedir. Alma'ya (2004) göre ise; problem çözme, önemli bir problemin varlığının hissedilmesi dolayısıyla meydana gelen

gerginlikten kıvrınma halinin, sarf edilen çaba ve enerjilerin memnuniyet verici bir çözüm yoluna doğru kanalize edilmesiyle sona ereceğinin bilinmesidir.

Yukarıda yapılan tanımlardan, problem çözmenin, bir amaca erişirken karşılaşılan güçlükleri yenme sürecinde var olan bilgileri kullanarak bunlara orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücü ekleyerek çözüme ulaşılan yüksek düzeyde bilişsel bir süreç olduğu, aynı zamanda problem çözmenin öğrenilmesi ve elde edilmesi gereken bir yetenek olduğu, sürekli olarak geliştirilmesi gerektiği ve durum ve şartlara göre oldukça değişiklik gösteren bir işlem olduğu ifade edilmektedir.

Buraya kadar, problemin ne olduğu ve problem çözmenin önemi üzerinde açıklamalarda bulunuldu. Bu bağlamda, aşağıda çalışmamızın konusu olan rutin olmayan problemler ile diğer problemler irdelenerek, aralarındaki farkı görmemizi sağlayacak açıklamalara yer verilecektir.

### **1.1.3. Problem Türleri**

Problemler uzun süreli, basit veya karmaşık olabilir. Duygusal, ekonomik, bedensel problemler de vardır. Bu farklı problem türleri birbiri içine karışarak büyük karmaşık problemler haline dönüşebilir (Cüceloğlu, 1993). Bazı problemlerin tek bir cevabı vardır. Örneğin “ öğrenciler ne zaman teneffüse çıkacak?” sorusu kesin ve tek cevaplı problemlere örnek olarak gösterilebilir; çünkü doğru bilgi elde edilince bu problemin çözümü kesin ve doğru olarak yapılabilir. Bazı problemlerin ise birden fazla doğru cevabı vardır. Örneğin, “sınıfa yeni gelen bir öğrenci nasıl rahat ettirilebilir?” gibi problemlerin tek bir cevabı yoktur (Öğülmüş, 2001 ).

Dede ve Yaman’a (2006) göre problemler yapı olarak iki kısma ayrılırlar.

#### **1- İyi Yapılandırılmış (Rutin-Tek Çözümlü) Problemler:**

Bu tür problemler, daha çok okulda ve ders kitaplarında yer alan, matematiksel çözümler içeren ve tek doğru cevabı olan problemlerdir. Bir fizik dersinde hareket

konusu ile ilgili verilmiş olan problemde, hız ve uzaklık değerleri verildiğinde; öğrenci, A noktasından hareket eden bir arabanın B noktasına ne kadar sürede gideceğini hesaplayabilir. Bu problemde tek doğru cevap vardır. Yapılacak değerlendirmede bu cevap haricindeki cevaplar yanlış kabul edilir.

## 2) İyi Yapılandırılmamış (Rutin Olmayan -Çok Çözümlü) Problemler:

Tek bir doğru cevabın olmadığı, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerdir. Bu problemlerin cevabı, kişinin ahlaki yapısına, yetiştiği çevreye veya inandığı değerlere göre değişebilir. İyi yapılandırılmamış problemler, genel olarak problemin açık tanımının yapılamadığı, çözümleri belirlemenin işlemlere bağlı olduğu ve çözümü değerlendirmek için ölçütlerin bulunduğu durumlar olarak tanımlanmaktadır (Lohman ve Finkelstein, 2000).

Problemleri gerçek hayattaki kişisel problemler ve kuramsal problemler olarak sınıflandıran Heppner (1978) ise, problemleri, gerektirdikleri tepkilere veya performanslara göre ayıştırmıştır. Bunlar: Hâlihazırdaki isteklere veya krizlere karşı ertelenebilir tepkiler gerektiren problemler, alışılmışa karşı karmaşık tepkiler gerektiren problemler, tek bir probleme karşı çok yönlü tepkiler gerektiren problemler.

Pesen (2003) problemleri dört işleme dayanan problemler ve gerçek hayattaki problemler olmak üzere ikiye ayırarak, matematik derslerinde dört işleme dayanan problemler dışında matematiksel düşünmeyi kazandırmak için gerçek hayatta karşılaşılabilecek olan problemlere de önem verilmesi ve gerçek hayattaki problemlerin çözüm aşamalarının, matematik problemlerinin çözümü ile ilişkilendirilmesi ve öğrencilere, hesaplama ve uygulamanın değişik çözüm yollarıyla kazandırılması gerektiğini ifade etmiştir.

Altun (1997) problemleri rutin ve rutin olmayan problemler olmak üzere ikiye ayırır. Rutin (Dört İşlem) problemleri matematik ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen sorulardır. Yabancı edebiyatta “Word problemleri” ya da “Story problemleri” olarak adlandırılırlar. Rutin problemler bir ya da birden çok işlemli olabilirler. “Ali 212 sayfalık bir kitabın birinci gün 30, ikinci gün 42 sayfasını

okudu. Üçüncü gün kitabın yarısına geldiğine göre üçüncü günde kaç sayfa okumuştur?” sorusu çok aşamalı rutin bir problem örneğidir. Dört işlem problemlerinin öğretiminin amacı çocukların günlük hayatta çok gerekli olan işlem becerilerini geliştirmeleri, problem hikâyesinde geçen bilgileri matematik eşitliklerine aktarmayı öğrenmeleri, düşüncelerini şekillerle anlatmaları, yazılı ve görsel yayınları anlamaları ve problem çözenin gerektirdiği temel becerileri kazanmalarına yardımcı olmaktır. Çocuklar ilköğretime yeni başladıklarında bu tür problemlerle karşılaşır ve bunların çözümünü öğrenirken problem çözmeyle ilgili verileni ve isteneni yazma, şekil çizme, işlemleri yapma, sağlama yapma, sonuçları listeleme, benzer problemler yazma gibi temel becerileri kazanırlar.

Rutin Olmayan (Gerçek hayat) Problemler ise; işlem becerisinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektiren problemlerdir (Altun,1997). Örneğin “Bir adam bir oyundan bir tilki, bir ördek ve bir çuval mısır kazanıyor. Bunlarla birlikte bir nehrin kıyısından öbür kıyısına geçmek zorunda fakat bir kayık var ve çok küçük. Adamla birlikte bu kayık ancak birini alabiliyor. Mısırı geçirse tilki ördeği yiyebilir, tilkiyi geçirse ördek mısırı. Hiçbir zayıat olmadan bunları karşıya nasıl geçirebilir?” sorusu bu türden bir problemidir. Rutin olmayan problemler ya gerçek hayatta karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek bir durumun ifadesidirler. Bundan ötürü bunlara gerçek hayat problemleri de denir. Rutin olmayan problemlerin çözümlerinin amacı ise, problem çözenin mantığını ve doğasını kavrama, bir problemle karşılaşıldığında uygun stratejiyi seçme, kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirmektir. Bu amaç problem çözme eğitiminin en temel amacıdır. Bunun yanında Altun (1997) rutin olmayan problemleri, sonuç problemleri ve doğrulama problemleri olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Bunlar; ön bilgiler ve işlem becerilerine ek olarak verilenler ile istenilenlerin düzenlenmesi, matematiksel model oluşturma ve bu modelin tartışılması ile çözülebilen “sonuç problemleri” ile sonucu belli olan bir önermenin doğrulamasını gerektiren “doğrulama problemleri”dir.

Lave dört işlem problemlerini günlük hayat tecrübeleri ile sezgisel bir bağlantısı olmayan okul aktiviteleri olarak nitelendirmektedir. Kuralları bilmek öğrencinin

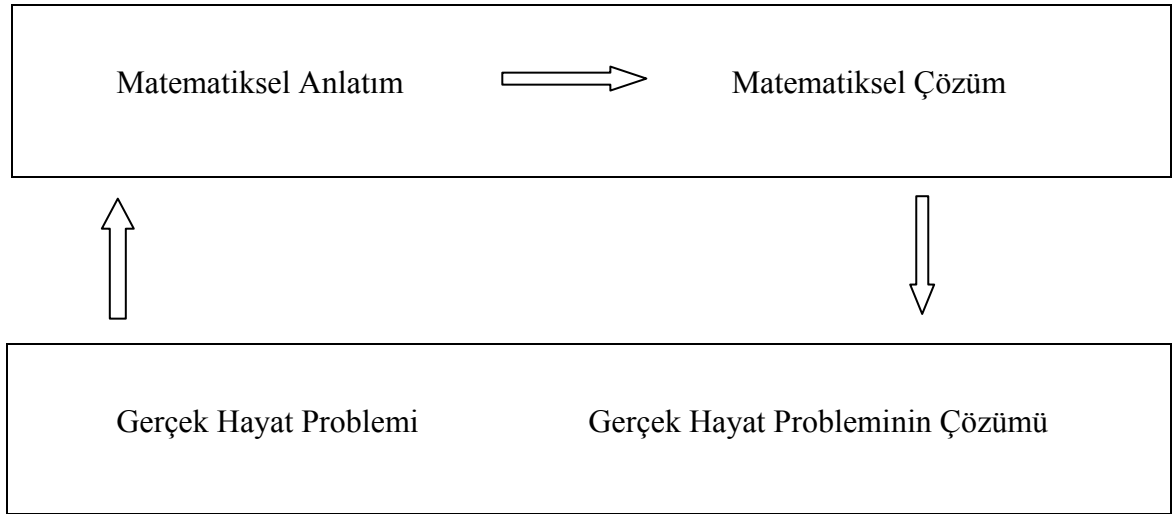
algoritma birikimini geliştirir ve öğrenci bunları dört işlem problemlerinde kullanabilir; ancak bunları ne zaman ve hangi durumda kullanacağını bilmeyen öğrenci gerçek hayat problemleriyle karşılaşınca bocalayacaktır (Kılıç, 2003).

Umay'ın (2003) “Bir insanın toplama ve çarpma işlemlerini yapabildiği halde nerede toplama, nerede çarpma yapacağını saptayamaması ya da gerektiğinde kullanmayı düşünememesi onun matematikte iyi olmadığının göstergesi sayılır.” ifadeleriyle bu durum örtüşmektedir. Öğrenci, problemi kendi problemi olarak gördüğünde öğretmenin telkinine gerek duymadan durumu sahiplenecek ve çözmek için stratejiler geliştirecektir. Bu, problemi başka birinin problemi olarak görmelerinden daha faydalı bir durumdur (Kılıç, 2003).

Umay (2003) matematik eğitiminin artık dört işlem becerilerini kazandırmaktan öte, çok daha önemli işlevleri üstlendiğini şöyle ifade etmektedir: Matematik eğitimi sayıları, işlemleri öğretmekten, günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan hesaplama becerilerini kazandırmaktan öte bir işlev üslenmekte, her geçen gün biraz daha karmaşılaşan yaşam savaşında ayakta kalmamızı sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi önemli destekler sağlamaktadır.

Altun'a (2000) göre, hayatta karşılaşılan bir problemin çözümü aşağıdaki döngüye uygun olarak gerçekleşir. Bu döngüye göre önce problemin matematik ifadesi elde edilmekte, daha sonra problemin matematiksel çözümü yapılmakta, son olarak bu çözüm gerçek hayat için yorumlanmaktadır.

Altun (2000), hayatta karşılaşılan bir problemin çözümünü aşağıdaki şekil ile göstermiştir.



**Şekil 1.** Gerçek hayat probleminin çözümü

Gerçek hayat problemi için bu döngü geçerlidir. Yukarıdaki şemada verilen döngünün nasıl gerçekleştiği basit bir gerçek hayat problemi üzerinden şu şekilde açıklanabilir:

Gerçek hayat problemi: Öğrenciler pikniğe gidecekler ama nasıl?

Problemin matematiksel anlatımı: Okulun 102 öğrencisi ve 16 kişi taşıyabilecek bir aracı var. Bu araç kaç sefer yapmalıdır?

Matematik probleminin çözümü:  $102/16 = 6,375$

Gerçek hayat probleminin çözümü:

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Kez                                                                               | 2.Kez                                                                               | 3. Kez                                                                              | ... | 7.Kez                                                                                 |
|  |  |  |     |  |
| 16 Kişi                                                                             | + 16 Kişi                                                                           | + 16 Kişi                                                                           |     | + 10 Kişi                                                                             |

Araç 7 sefer yapmalıdır.

Yukarıda bu problemin hem işlemsel çözümü hem de mantıksal çözümü gösterilmektedir. Günlük hayatta böyle bir problemle karşılaşan öğrenciden problemin işlemsel çözümü istendiğinde vereceği cevap sadece “6 kez” olacaktır ve son 10 kişinin taşınması gerektiği öğrenci tarafından fark edilmeyecektir. Fakat rutin olmayan problem olarak ele alındığında ise öğrenci son 10 kişi için de bir taşımanın yapılması gerektiğini mantıksal olarak düşünecektir.

Dört işlem problemlerinin çoğu, matematiksel olarak ifade edilmiş şekilleriyle verildiklerinden yukarıdaki döngüye tam olarak uymazlar. Döngünün ilk ve son safhası ihmal edilmiş olur.

Meyer ve Wittroc'un gerçek hayat problemlerinin çözümü üzerinde yaptıkları araştırmalarda, insanların okulda öğrendikleri matematiksel problem çözme yaklaşımlarını, günlük hayat problemlerini çözmede kullanamadıkları saptanmıştır (Woofolk,1998). Bugünün çocukları yetişkin birey olduklarında okul matematiğinin kazandırdıklarıyla yeni karşılaştıkları durumlarla nasıl baş edeceklerdir? Umay ve Kaf'a (2005) göre; yapılan çalışmalar okul matematiğinde başarılı olan öğrencilerin gerçek bir hayat durumu karşısında, aynı şekilde başarılı olmadıklarını göstermektedir. Aynı şekilde matematiği günlük yaşam içinde, sokakta, markette başarıyla kullanan insanlar, fikirlerini matematiksel olarak ifade etmeleri istendiğinde başarılı olamamıştır.

Y. Soylu ve C. Soylu (2004) günlük hayatla ilişkilendirilen matematiğin, çocuklar açısından ne kadar önemli olduğunu şöyle açıklamaktadırlar: Gerçek hayat problemleri hayatta karşılaşılan veya karşılaşma olasılığı bulunan problemlerdir. İlköğretimde çocukların yaş ve sınıf düzeylerine göre bu tür problemlerle karşılaştırılmaları onların problem çözmeden beklenen amaçlara ulaşmasına önemli katkılar sağlar ve bağımsız düşünebilme güçlerini ve yaratıcılıklarını geliştirir. Problemlerin üzerinde, 3–4 kişilik gruplar halinde birlikte düşünülmesi ve tartışılması, düşüncenin değişimi ve öğrencilerin birbirlerinin eksiklerini gidermeleri bakımından önemlidir. Aynı zamanda anlatılan matematiğin günlük hayatla bağlantısı kurularak ve ne anlama geldiği vurgulanarak anlatılmalıdır. Daha okula ilk başladığı günden

itibaren günlük yaşamla bağları iyi kurulan matematiğin, günlük hayatta neye yaradığı anlatılarak matematik daha çok sevdirebilir.

#### 1.1.4. Problem Çözme Adımları

Matematik ile ilgili literatüre baktığımızda, birçok yazarın temelde aynı fakat adım sayısı açısından farklılık gösteren problem çözme modelleri önerdiklerini görmekteyiz.

Stevens (1998) problem çözme sürecinin aşamalarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- Problemin anlaşılması
- Gerekli bilgilerin toplanması
- Problemin köküne inilmesi
- Çözüm yollarının ortaya konulması
- En iyi çözüm yolunun seçilmesi
- Problemin çözülmesi

Bingham'a (1998) göre ise, problem çözme sürecinin aşamaları şunlardır:

- Problemi tanımak ve onunla uğraşmak gereksinimini hissetmek
- Problemi açıklamaya, niteliğini, alanını tanımaya ve onunla ilgili ikincil problemleri kavramaya çalışmak
- Problemle ilgili bilgileri toplamak
- Problemin özüne uygun düşecek verileri seçmek ve düzenlemek
- Toplanmış verilerin ve problemle ilgili bilgilerin ışığı altında çeşitli olası çözüm yollarını saptamak
- Çözüm şekillerini değerlendirmek ve duruma uygun olanlar arasından en iyisini seçmek
- Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak
- Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirme

D’Zurilla ve Goldfried (1971) problem çözme sürecini, tanımlanabilen aşamalara ayırmışlardır. Bunlar:

- 1) Genel yaklaşım
- 2) Problemin tanımlanması
- 3) Seçeneklerin yaratılması
- 4) Karar verme
- 5) Değerlendirme

Dikkat edildiğinde hepsinin temelinde Polya’nın (1997) önermiş olduğu dört adım vardır ve Polya’nın önermiş olduğu problem çözme modeli, bu alanda yapılan bütün çalışmalarda referans olarak gösterilmektedir.

Polya’nın önermiş olduğu dört aşamalı problem çözme modelinin çalışmamızın konusu olan gerçek hayat problemlerinin tam bir uygulama alanı olduğunu düşündüğümüzden bu çalışmada Polya’nın önerdiği dört aşamalı problem çözme modelinin kullanılması planlanmıştır. Polya’nın problem çözme adımları aşağıdaki gibidir.

Poyla (1997), Nasıl Çözmeli (How to Solve It?) adlı kitabında problem çözmenin 4 aşamadan oluştuğunu ifade eder. Bunlar:

- 1-Problemi Anlama
- 2-Plan Yapma
- 3-Planı Uygulama
- 4-Kontrol

#### **1.1.4.1. Problemi Anlama**

Bir problemin anlaşılmasında, dolayısıyla çözülmesinde ilk adım problemin amacının belirlenmesi ve bu amaca ulaşmak için ne gibi olanaklarının var olduğunun

ortaya konulmasıdır. Problemlerle karşılaşan bir insan ilk olarak verilen bilgileri değerlendirir, bilinmeyen verilerden ayırmaya yani problemi analiz etmeye başlar. Polya, bu aşamada kişinin soracağı soruları şöyle sıralamıştır.

Problemde neler verilmiştir?

Problemde neler istenmektedir? ( Polya,1997 ).

Altun (2000) problemi anlamamanın başka göstergelerinin de olduğunu söyler. Bunlar:

- 1-Öğrenci problemi vurgu düzeyinde okuyabiliyor mu?
- 2- Problemde eksik ya da fazla bilgi var mıdır?
- 3- Problemden ne tür bilgiler elde edilmektedir?
- 4- Problemdeki olaylara ve ilişkilere uygun şekil çizebiliyor mu?
- 5- Problemi parçalara (alt problemlere) ayırabiliyor mu?

Tıraş (2003) problemi anlama aşamasını şöyle değerlendirmektedir: Bu ilk basamak tatmin edilmesi gereken isteğin ne olduğunun, ne gibi zorluklar bulunduğu veya bulunabileceğinin ve çözümü neyin sağlayacağını kesin olarak tespit edilmesini teşkil eder. İşe başlamadan önce neyin yapılması gerektiğini ortaya çıkarır. Ve böylece ileride gereksiz yere harcanacak zaman önlemiş olur. Probleme ilişkin yapmamız gereken ilk iş, onu anlamaktır: Yanlış anlayan, yanlış cevaplar.

Yukarıdaki ifadelerden yola çıkarak problemi anlamayla ilgili kritik davranışları; problemde verilenlerin ve istenenlerin neler olduğunun yazılması, problemi, öğrencinin kendi ifadesiyle söylemesi, probleme uygun bir şekil çizilmesi, problemin özet olarak yazılması şeklinde sıralayabiliriz.

#### **1.1.4.2. Plan Yapma**

Çözüm için plan hazırlama aşaması problemi anlama aşaması ile yakından ilişkilidir. Bu aşamada problemde yer alan bilgilerin birbirleri arasındaki ilişkilerin

belirlenmesi gerekmektedir. Problemin çözümünde kullanılacak değişkenler arasındaki ilişkiler belirlendikten sonra problemi ifade eden matematiksel denklem bu aşamada oluşturulur (Karataş, 2002).

Polya, bu adımda sorulacak soruları aşağıdaki gibi sıralamıştır:

Probleme daha önce rastladınız mı?

Önünüzdeki sorunla ilgili başka bir problem biliyor musunuz?

Veriler ile bilinmeyen arasındaki bağlantıyı bulun.

Sonunda çözüme ilişkin bir plan elde edebilmelisiniz (Polya, 1997).

Altun (2000) bu adıma ilişkin şu soruların da sorulabileceği ifade edilmektedir:

Bu problemde neyin bulunması isteniyor?

Hangi bilgiler verilmiştir? Neyi biliyorsun? Hatırla.

Buna benzer daha önce başka bir problem çözdün mü? Orada ne yaptın, hatırla?

Bu problemi çözemiyorsan, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir misin?

Tasarladığın çözümde bütün bilgileri kullanabiliyor musun?

Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor musun? Hangi değerler arasındadır?

Umay (1996), problem çözme aşamalarından en zor aşamanın plan yapma aşaması olduğunu şöyle dile getirmektedir: Çözümün sezildiği anın nasıl oluştuğu kimse tarafından tam olarak bilinmiyor. Çeşitli bilim adamları problem çözme sürecini

farklı sayıda basamaklara da ayırsalar bütün aşamalandırmaların ortak noktası, ilk aşamanın "verilenlerin saptanması ve sembolize edilmesi", onu izleyen aşamanın "çözüm yolunun tahmin edilmesi (sezilmesi)" ve son aşamanın "çözümün yapılarak sonuca ulaşılması" biçiminde olmasıdır. Problem çözmeyi asıl zor yapan bu ikinci aşamadır.

Tıraş (2003) problemi planlama aşaması ile ilgili şöyle demektedir: Bir plan oluşturmak, uygun bir eylem fikrini kavramak, bir problemin çözümünde ulaşılabilecek ana basamaktır. Problemin çözümü için farklı araçlar ve değişik yolları denemeliyiz. Başından planımızın başarısız olma ihtimalini hesaba katmalıyız ve yedekte başka planlarımız olmalı.

Bu adım bireyi problemin çözümüne götüren en önemli adımdır. Bu adım problemin anlaşılmasına dayalıdır. Problemi anlamayan kimse bu adımı gerçekleştiremez; fakat problemin anlaşılması bu adımın gerçekleştirilmesine yetmez. Bu adıma ek olarak problemde verilenler ve istenenlerle ilgili matematik kavramlarına sahip olunmasını, bunlardan problemle ilgili olanların seçilmesini ve seçilen bu bilgi yardımıyla verilenlerle istenenler arasında matematiksel ilişkilerin kurulmasını gerektirir.

#### **1.1.4.3. Planı Uygulama**

Planın uygulanması, seçilen yaklaşımın önemli bir kısmıdır ve çok dikkat ister. Deneyimli uygulayıcılar, planlarını kendilerine has yöntemlerle uygularlar. Çözümde bir güçlkle karşılaşıldığında bir önceki adıma, bazen başa dönmek gerekebilir(Altun,1995).

Problemlerin çözümünde, verilenlerle istenenler arasındaki matematiksel ilişkiler kurulduktan veya dört işlem problemlerinde başvurulacak işlemler saptandıktan sonra yapılacak iş bu planın uygulanması veya dört işlem problemlerinde işlemlerin doğru olarak yapılmasıdır (Baykul, 2002).

Poyla (1997) bu adımda sorulacak soruları şöyle belirlemiştir:

Planınızı yerine getirin. Çözüm planınızı uygularken her adımı kontrol edin. Adımın doğru olduğunu açıkça görebiliyor musunuz? Bunun doğruluğunu kanıtlayabilir misiniz ?

Altun'a (2000) göre: Bu aşamada seçilen strateji kullanılarak problem çözülmeye çalışılır. Çözülmez ise problemin bir veya ikinci adımına, anlamada bir eksik olup olmadığına bakılır. Yine çözülmez ise strateji değiştirilir.

Problemin çözümünde verilenlerle istenenler arasındaki matematiksel ilişkiler kurulduktan veya dört işlem problemlerinde başvurulacak işlemler saptandıktan sonra yapılacak iş, bu planın uygulanması veya dört işlem problemlerinde işlemlerin doğru olarak yapılmasıdır. Ayrıca planı doğru olarak uygulayabilen kimse, problemin sonucunu belli bir yaklaşıklıkla tahmin edebilir. Bu bakımdan, üçüncü basamağın kritik davranışları olarak işlem sonuçlarının tahmin edilmesi, problem çözümünde kullanılacak planın gerçekleştirilmesi veya işlemlerin yapılması olarak belirtilebilir.

#### **1.1.4.4. Sonucun Kontrolü**

Bulunan cevabın doğru olup olmadığının araştırılması bu aşamada gerçekleşir. Çözümü değerlendirme basamağı, problem çözme açısından önemlidir. Çünkü öğrenciye bulduğu sonucun ve uyguladığı yöntemin doğruluğunu değerlendirme fırsatı verilir. Çoğu öğrenci bir problemin sayısal çözümünü yapabilir fakat bulduğu cevabın neyi ifade ettiğini bilmeyebilir. Bu ise problem çözme becerisi ile açıklanabilir. Bir probleme doğru sayısal cevabın verilmesi, öğrencinin problemi anladığını ve çözüm için yeterli becerilere sahip olduğunu göstermeyebilir (Karataş, 2002 ).

Polya (1997 ) bu aşamada kişinin kendisine sorması beklenen soruları şöyle ifade etmiştir:

Sonucu kontrol edebilir misiniz? Bulunan çözümü irdeleyin.

Sonucu daha farklı çıkarabilir misiniz? Sonucu ya da yöntemi başka bir problem için kullanabilir misiniz?

Baykul (2003) bu aşamanın davranışlarını; problemin çözümünde başvuru alan işlemlerin sağlanmasının yapılması ve sonucun tahminle karşılaştırılması olarak ifade etmiştir.

Tıraş (2003), bu aşamadaki kritik noktalara dikkat çekerek şu açıklamayı yapmaktadır: Bu aşama, birçok kimsenin çoğu durumlarda en az faydalandığı aşamadır. Hâlbuki bir problemin çözülmesinin öğretiminin iki temel amacı vardır: Bunlardan birincisi mevcut belirsizliği ortadan kaldırmak, ikincisi ise problemin çözümündeki kazanımlarımızı, başka problemlerin çözümünde kullanmaktır.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan, sonucun kontrolü aşamasında iki unsura dikkat etmemiz gerektiği ortaya çıkar: Bunlardan birincisi, işlemlerin yapılmasında bir hata yapıp yapılmadığı, ikincisi ise işlem hatası yanında ilişkilerin doğru kurulup kurulmadığı.

Yukarıdaki açıklamaların ışığında, matematik problemlerini çözmede başvuru alan adımlardaki kritik davranışlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Problemde verilenlerin ve istenenlerin neler olduğunun yazılması
- Problemin özetlenmesi
- Probleme uygun bir şekil veya şemanın çizilmesi
- Problemin çözümü için bir plan yapılması veya dört işlem problemlerinde gerekli matematik cümlesinin veya çözümde başvuru alan işlem veya işlemlerin yazılması
- Problemin sonucunun tahmin edilmesi

- Planın uygulanarak veya işlemlerin yapılarak çözümün elde edilmesi
- Bulunan sonucun tahmin sonucu ile karşılaştırılması
- Çözümün kontrol edilmesi ve varsa yanlışın sebebi ile birlikte söylenmesi
- Verilen verilere uygun problem yazılması

Problem çözme için önerilen bu adımlar birbirinden çok kesin çizgilerle ayrılmaz. Bu adımların gerçekleştirilmesi her zaman doğrusal bir yol da izlemeyebilir. Öğrenciler kendi anlama ve biliş seviyelerine göre aynı probleme değişik yaklaşımlarla değişik çözümler üretebilirler (Olkun ve Toluk, 2004).

Öğretmenin, her öğrenciden öğrencinin seviyesini göz ardı ederek problem çözme adımlarını sırasıyla uygulamasını beklemek yerine, çocuğun problem çözme sürecini dikkatlice gözlemleyerek öğrencinin problem çözme eğilimini ve başarısını olumlu yönde etkileyecek davranışlar göstermesi gerekir.

#### **1.1.5. Problem Çözme Stratejileri**

Strateji, Polya'nın fikirlerinde merkezdir. Problemi anlamak, çözüm için plan yapmak, problemi çözmek ve sonucun kontrolü gibi genel problem aşamaları; problem durumunu analiz etmek, şekil çözmek, diğer problemlerle ilişki kurmak, problemi daha küçük parçalara ayırmak gibi özel stratejileri de gerektirir (Sulak, 2005).

Bingham (1998) problem çözmeyle ilgili geliştirilecek iyi bir anlayışta, bir problemi çözmek için birçok durumlarda birden fazla yol bulunduğunu söyleyerek problem çözme stratejilerinin önemini vurgulamaktadır. Polya (1997), problem çözme stratejilerini bilmenin yanı sıra hangi stratejinin nerede ve ne zaman kullanılacağını bilmenin de önemli olduğunu belirtmiştir.

Yapılan araştırmalarda insan beynin farklı bir biçimde çalıştığını, aynı problemler karşısında farklı bireylerin kendi çözüm stratejilerinin kullanarak aynı sonuca vardıkları görülmüştür. Umay (1996) bununla ilgili şöyle bir örnek verir:

**Öğretmen:** 6 kurbağa bir zambağın dibinde oturuyordu. Onlara 8 tane daha katıldı. Acaba orada kaç kurbağa oldu?

**Rudi, DeniŖe, Theo, Sandra:** 14 tane

**Öğretmen:** Evet, nasıl bildiniz?

**Rudy:** Çünkü 6 ve 6, 12 dir. 2 fazlası 14 eder.

**DeniŖe:** 8 ve 8, 16 eder. Ama bizimki 6 ve 8, onun için 2 eksiğı 14 eder.

**Theo:** 8'in birini 6'ya verdim, o zaman 7 ve 7 etti. O da 14 oldu.

**Sandra:** 8 ve 2,10 eder, 4 fazlası 14 eder.

Burada, aynı problem karşısında farklı öğrencilerin farklı yollar takip ederek aynı sonuca varmaları, bireylerin kendi çözüm stratejilerini kullandıklarını göstermektedir. Bu da, öğrencilerin esnek ve rahat bir ortamda kendi yol ve yöntemlerini ortaya koymaları noktasında cesaretlendirilmesi etkili ve matematik öğretimi açısından son derece önemlidir.

Yerli ve yabancı kaynaklarda (Baykul, 2001; Altun, 2000; Tertemiz ve Çakmak, 2001; Sulak, 2005; Kılıç, 2003; Basserear,1997) belirtilen pek çok problem çözme stratejisinden söz edilmektedir. Bu tarama sonucunda kaynaklarda en sık rastlanan yedi problem çözme stratejisinin çalışılması kararlaştırılmıştır. Bunlar;

- 1-) Sistematiik liste yapma
- 2-) Şekil- şema yapma
- 3-) Tablo yapma
- 4-) Matematik cümlesi yazma

- 5-) Akıl yürütme
- 6-) Geriye doğru çalışma
- 7-) Tahmin- kontrol

Aşağıda, araştırmamıza konu edilen yukarıdaki stratejiler açıklanmaktadır.

#### 1.1.5.1. Sistematik Liste Yapma

Bazı problemlerin çözümü bir işle ilgili mümkün olan bütün hallerin bilinmesini gerektirir. Böyle durumlarda dikkatli seçilmiş bir sırayla liste yapmak çözümü kolaylaştırır. Bu strateji çoğu kez model inceleme stratejisi ile birlikte kullanılır (Altun, 2002).

Bazı problemlerin çözümü için problem durumuyla ilgili bütün hallerin bilinmesi gerekir. Böyle bir durumda sistematik liste yapma yani probleme ait bütün olasılıkları sistemli bir şekilde kategorize etme stratejisi kullanılabilir. Bu strateji, bir durumdaki muhtemel bütün neticelerin sistemli bir şekilde sayılmasını ya da muhtemel durumları içine alan kaç tane ihtimal olduğunu belirlemeyi içerir (Wella, 2004).

Aşağıda sistematik liste yapma stratejisinin problem çözümlerinde nasıl kullanıldığına ilişkin bir örnek verilmiştir.

**Örnek:** İki para aynı zamanda atıldığına göre, üste gelebilecek bütün ikililerin sayısı kaçtır? (Baykul, 2001).

Olası seçenekler sistematik olarak listelendiğinde şu sonuç elde edilir:

a-)YY

b-)TT

c-)YT

d-)TY

Bu problemde her paranın 2 yüzü olduğundan, 2 para birlikte atıldığında üste gelebilecek bütün kombinasyonların sayısı  $2 \times 2 = 4$ 'tür.

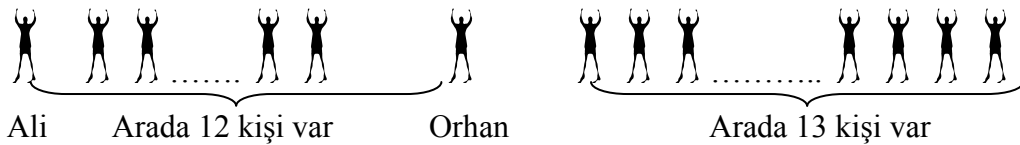
### 1.1.5.2. Şekil- Şema Yapma

Probleme uygun, onu açıklayan bir şekil, şema veya grafik aynı zamanda problemin çözümünde atılmış önemli bir adımdır; çünkü bu davranış, verilenlerle istenenler arasındaki ilişkinin görülmesinde büyük kolaylık sağlar; dolayısıyla öğrencinin, çözüm için bir strateji geliştirmesinin ilk aşamasıdır. Bu stratejide gerçek olaylar, eşyalar, insanlar ve durumlar, basit figürler, semboller (x,o), noktalar vb şekillerle ifade edilir (Baykul, 2001).

Aşağıda şekil- şema yapma stratejisinin problem çözümlerinde nasıl kullanıldığına ilişkin bir örnek verilmiştir.

**Örnek:** Bir yemek kuyruğunda Ali sıranın tam başında, Orhan ise tam ortasındadır. Ali ile Orhan arasında 12 kişi olduğuna göre bu yemek sırasında kaç kişi vardır? ( Sulak, 2005).

Sıranın başı



Ali ile Orhan arasında 12 kişi varsa Orhan'ın önünde  $12+1=13$  kişi ve arkasında 13 kişi vardır. Orhan sıranın tam ortasında olduğuna göre 13 önünde, 13 arkasında, 1 de kendisi toplam:  $13+13+1=27$  kişi vardır.

Altun (2002) diyagram çizmeyi şöyle tanımlamaktadır: Bir resmin binlerce kelimeye bedel olduğu öteden beri söylenir. Geometri problemlerinde konuya ilişkin şeklin çizimi çözümü görmeyi kolaylaştırır. Geometrik olmayan problemlerde de temsili şemalar aynı yararı sağlar. Veriler arasındaki ilişkileri görmek için çizilen bu şemalara diyagram adı verilmektedir. Bu strateji bazen tek başına, bazen diğer stratejilerle birlikte kullanılır.

Problem çözmeye diyagram veya şema oluşturma iki yönden faydalıdır. Birincisi, öğrencinin problem çözme başarısını artırmaktadır. İkincisi ise öğretmenler ve araştırmacılara öğrencilerinin zihinsel süreçlerini inceleme ve araştırma fırsatı vermektedir (Karataş, 2002).

### 1.1.5.3. Tablo Yapma

Bazen problemin verilenleri sayılaştırıldığında bu sayıların dizilişi belli bir kuralı gösterir. Bu sayılar tablollaştırıldığı zaman kural daha kolay görülebilir hale gelir (Tertemiz ve Çakmak, 2003). Bu stratejide dikkat edilecek husus tabloya ait satır ve sütun başlıklarında yer alacak doğru başlığı bulmaktır. Tablo stratejisinin kullanımı, verilen bir tablonun okunması veya tamamlanması, sorularla tablonun yorumlatılması, öğrencinin bilgiyi toplayıp, tabloda organize etmesi şeklinde de olabilir (Sulak, 2005 ). Örnek olarak “Sınıfımızdaki kız ve erkek öğrencilerin en çok sevdikleri meyveleri belirleyiniz ve kız öğrencilerin en çok sevdikleri meyve nedir? Erkek öğrencilerin en az sevdiği meyve nedir? sorularını cevaplayınız.” verilebilir (Reys, Suydam, Lindquist ve Smith, 1999).

Aşağıda tablo yapma stratejisinin problem çözümlerinde nasıl kullanıldığına ilişkin bir örnek verilmiştir.

**Örnek:** Günde 30 dakika yürüyüş yapan bir çocuk 6 günde kaç saat yürüyüş yapar? (Hacıoğlu vd., 2006).

Bu örnekte, aşağıda yapıldığı gibi gün ve dakika değişkenlerinden yararlanılarak tablo oluşturulur ve ilk günden hareketle 6 günde toplam kaç dakika yürüdüğü bulunur. Bu strateji ile bilgi toplanmış, organize edilmiş ve sonuçları yorumlanmıştır.

| Gün    | Dakika |
|--------|--------|
| 1.gün  | 30     |
| 2.gün  | ?      |
| 3.gün  | ?      |
| 4.gün  | ?      |
| 5.gün  | ?      |
| 6.gün  | ?      |
| Toplam | ?      |

#### 1.1.5.4. Matematik Cümlesi Yazma

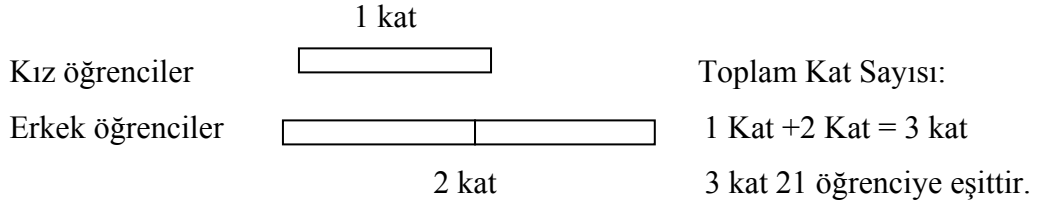
Matematik cümlesi yazma, verilenler ile istenen arasındaki ilişkinin kurulması yoluyla dört işlem problemlerinin çözümünde başvurulacak önemli bir stratejidir. Öğrenci bilinmeyen sayıların yerine kutular, üçgenler, soru işaretleri kullanarak eşitlikler yazar ve daha sonra başvuracağı işlemi tayin eder. Bir dördüncü sınıf öğrencisi tahmin ve kontrol ile daha büyük bir öğrenci ise cebirsel işlemlerle matematik cümleler kurarak problem çözümleri yapabilir. Matematik cümlesi yazma, daha büyük sınıflarda kullanılan denklem kurmaya benzer ve hatta denilebilir ki ilköğretim öğrencileri için denklem kurmaya hazırlıktır (Sulak, 2005).

Bazen problemde anlatılanlar bir denklemlerle ya da eşitsizlikle yazılabilir. Bilinmeyen sayılar yerine yıldız, kare, nokta gibi semboller koymaya “tamamlanacak durum yaratma” denir. Bu semboller tanımsızdır. Bu yöntem ilköğretim düzeyindeki problemleri çözmede, problem cümlesinin yazılmasında önemlidir. Problem cümlesinin yazılması ise problem için bir model olup çözümün önemli bir aşamasıdır (Tertemiz ve Çakmak, 2003).

Aşağıda matematik cümlesi yazma stratejisinin problem çözümlerinde nasıl kullanıldığına ilişkin bir örnek verilmiştir.

**Örnek:** Sınıfta 21 öğrenci var. Erkek öğrenciler kız öğrencilerin 2 katıdır. Sınıftaki erkek ve kız öğrencilerin sayısı kaçtır? ( Derinöz ve Bircan, 2005).

**Çözüm:**



$$21/3 = 7 \text{ Kız öğrencilerin sayısı}$$

$$7 \times 2 = 14 \text{ Erkek öğrencilerin sayısı}$$

#### 1.1.5.5. Akıl Yürütme

Muhakeme etme aslında tüm problem çözme stratejilerinin kullanıldığı yerde vardır (Kılıç, 2003). Akıl yürütme problem çözmenin kendisidir denilebilir. Pek çok stratejinin seçilmesi uygulanması aşamasında aslında akıl yürütme yapılmaktadır. Burada “akıl yürütme” ifadesi “ böyle ise şöyle olur.” veya “Bu durumdan şu sonuç çıkar.” anlamında kullanılmaktadır. Akıl yürütmeye başvurmada yardımcı olarak şekil, şema, grafik veya tablodan da yararlanılabilir (Baykul, 2001).

Aşağıda akıl yürütme stratejisinin problem çözümlerinde nasıl kullanıldığına ilişkin bir örnek verilmiştir:

**Örnek:** 3 ayrı renkten kalemlerim var. 2 tanesi hariç hepsi mavi, 2 tanesi hariç hepsi yeşil ve 2 tanesi hariç hepsi sarı ise; kaç tane kalemim vardır? (Sulak, 2005’ten alınmıştır.)

Problem akıl yürütme stratejisi ile çözülebilecek bir problemdir. Problemde üç renk kalem var, her bir renk için o renk dışında toplam iki kalem varsa; sarı, yeşil ve mavi renklerden birer tane olmalıdır. Toplam 3 kalem vardır.

#### 1.1.5.6. Geriye Doğru Çalışma

Bazı problemlerde giriş (başlangıç) bilgileri bilinmemekte, sonuç bilgileri bilinmektedir. Böyle problemlerde bulunması istenen giriş bilgileridir (Altun, 2002).

Geriye doğru çalışma stratejisi “ters işlem” olarak bilinen ve ilköğretimde ülkemiz okullarında sıklıkla başvurulanan bir stratejidir. Ancak, bu strateji “ fazla derse çıkar, katı derse böl” gibi ezbere bir yol değildir, öğrencinin bu kuralları kendisinin bulması beklenir (Sulak, 2005).

Geriye doğru çalışma stratejisi, birtakım olaylardan sonra ortaya çıkan sonucun bilindiği ve başlangıçtaki durumun belirlenmesinin istendiği durumlarda kullanılır. Bazı durumlarda ise, tüm olaylar bilinmese de sonuç kısmen daha belirgindir ve çözüm de yeterli olabilir, son adımdan başlayarak bir öncekine oradan bir öncekine giderek çözüme ulaşılır (Wella,1994).

Aşağıdaki örnekte öğrenci problemi çözerken son adımdan başlayarak bir önceki bilgileri bulmaya çalışır. Böylece, başlangıçtaki bilinmeyene ulaşır.

**Örnek:** Hangi sayının 5 katının 12 fazlası 42 dir?

Bu sorunun çözümünde; son veriden başlanarak bilinmeyen bulunmaya çalışılır. Burada; son veri olan 42’den 12 sayısı çıkarılarak elde edilen sonuç 5’e bölünür ve ilk veri bulunur. Problemin çözümünde görüldüğü gibi geriye doğru çalışmayla sorulan veri bulunmuş olur.

### 1.1.5.7. Tahmin- Kontrol

Tahmin ve kontrol stratejisi, daha çok problemde verilen bilgilerin cevabı tamamen kesin olarak ortaya koymadığı durumlarda başvurulmuş bir stratejidir. Problemin cevabı ile ilgili bir tahmin yürütülürken yapılan tahminin cevap olup olmadığına (şartları sağlayıp sağlamadığına) bakılır. Eğer tahmin cevap ise problem çözülmüş olur, değilse ikinci bir tahmine geçilir ve cevap bulununcaya kadar bu süreç işletilir. Burada önemli olan ikinci, üçüncü ve daha sonraki tahminlerin ilk tahminlerden yararlanılarak daha isabetli yapılması ve böylece her adımda yapılan işin boşa gitmemesine dikkat edilmelidir (Altun, 2002).

Tahmin ve kontrol stratejisi rast gele tahminlerden oluşmaz. Dolan ve Willamson (1983) tahmin stratejisinin doğasını şöyle belirtmektedir: Makul bir tahmin yap, problemde verilenler ile tahmin sonucunu kontrol et, kontrolden elde ettiğin bilgileri daha iyi bir tahmin için kullan, doğru cevabı bulana kadar aynı işlemlere devam et.

Tertemiz ve Çakmak'a (2003) göre sezgiye dayalı çözüm gerektiren problemlerde önemli olan, en kuvvetli tahminin yapılmasıdır.

Aşağıda tahmin-kontrol stratejisinin problem çözümlerinde nasıl kullanıldığına ilişkin bir örnek verilmiştir:

**Örnek:** Bir sınıfta 29 öğrenci vardır. Erkek öğrencilerin sayısı kız öğrencilerden 9 fazla ise sınıfta kaç erkek öğrenci vardır?

**Çözüm:**

**1. tahmin:** 9 kız öğrenci olsa

Kız:4

Erkek:9+9=18

Öğrenci sayısı: 18+9=27

**2.tahmin:** 11 kız öğrenci olsa

Kız: 11

Erkek: 11+20

Öğrenci sayısı:31

**3.tahmin:** 10 kız olsa

Kız:10

Erkek: 9+10=19

Öğrenci sayısı:19+10=29

#### **1.1.6. Araştırmanın Problemi**

İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözümlerinde Karşılaştıkları Zorluklar Nelerdir?

##### **1.1.6.1. Araştırmanın Alt Problemleri**

1. Öğrencilerin problemi anlama aşamasında karşılaştıkları zorluklar nelerdir?
2. Öğrencilerin plan yapma aşamasında karşılaştıkları zorluklar nelerdir?
3. Öğrencilerin planı uygulama aşamasında karşılaştıkları zorluklar nelerdir?
4. Öğrencilerin sonucun kontrolü aşamasında karşılaştıkları zorluklar nelerdir?
5. İlköğretim 4. sınıf öğrencileri hangi problem çözme stratejilerini başarıyla uygulamaktadır?

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan matematik problemlerini çözerken sergiledikleri bilişsel aktivitelerini inceleyerek, problem çözmenin hangi aşamalarında daha çok sıkıntı yaşadıklarını belirlemek ve problemlerin çözümü esnasında en çok hangi stratejileri kullandıklarını tespit etmektir.

## 1.3. Araştırmanın Önemi

İçinde bulunduğumuz çağa damgasını vuran problem çözme bütün derslerin amaçları arasında yer almaktadır. 21. yüzyılın öğretim yönteminin problem çözme olduğunun bilinmesi gerekir. Bu nedenle problem ve problem çözmenin yapısı ile problem çömede başarının artırılması pek çok eğitimci ve psikolog tarafından üzerinde çalışılan bir konudur (Kılıç ve Samancı, 2005).

Ayrıca öğrencilerin problem çözme aşamalarında nerede zorlandıklarını bilmek, problem çözme öğretimi ve matematik eğitimi açısından önemlidir. Bu nedenle problem çözme süreçlerinin analiz edilmesi ve tanımlanması oldukça önem kazanmaktadır (Baki vd., 2002).

Bununla birlikte, bu konu ile ilgili literatürde yapılan çalışmaların çok azı ilköğretimin 1. kademesine yönelik olmakla birlikte ülkemizde bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların hem çok kısıtlı olduğunu, yapılan çalışmaların da genelinde Rutin problemlerin yer aldığını görmekteyiz (Karataş, 2002; Kılıç, 2003 ve Çevik, 2005). Hâlbuki daha öncede belirttiğimiz gibi öğrencilerin muhakeme gücünü geliştiren işlem becerisinin ötesinde birçok stratejiyi uygulayarak çözmesini gerektiren problemler, rutin olmayan problemlerdir.

Ders kitaplarının bazı problem türlerini hiç içermediği ve öğrencilerin de kitaplarda yer almayan problem türlerinde başarılarının düşük olduğu görülmektedir (Olkun ve Toluk, 2002). Farklı problemlerin ele alınması kadar problemlerin farklı çözümlerine de sınıflarda yer verilmesi, öğrencilerin çözüm üretmek kendi stratejilerini geliştirmelerini sağlamaktadır (Yackel, vd., 1999). Böylece öğrenciler farklı problem durumlarında problem çözme deneyimi kazanmaktadırlar (İskenderoğlu vd., 2004).

Çok yakın bir zamana kadar ilköğretim eğitim müfredatında rutin olan problemlerin yoğun bir şekilde çözümünün öğretildiği eğitim sistemimizde, öğrencilerin rutin olmayan problemlerle karşı karşıya geldiklerinde, sağlıklı bir problem çözme süreci yaşayamadıkları ve bunun sebeplerini tam olarak açıklayan bulguların ortaya konulmadığı görülmektedir. Bu yüzden “öğrencilerin rutin olmayan problem çözümlerinde karşılaştıkları zorlukların incelenmesi” araştırmaya değer görülmüştür.

#### **1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırma;

a-) İlköğretim 4. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.

b-) Şekil- şema yapma matematik cümlesi yazma, tablo yapma, sistematik liste yapma, akıl yürütme, geriye doğru çalışma ve tahmin- kontrol stratejilerini kullanmalarını gerektirecek 7 soru ile sınırlandırılmıştır.

c-) Çalışma grubu 5 öğrenciden oluşmuştur. Bu öğrenciler aynı okuldan farklı sınıflardan seçilmiştir.

## BÖLÜM II

### 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Yazgan ve Bintaş (2005), 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenimlerini ve kullanımlarını inceleyen çalışma deneysel çalışmasında, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grupları seçmiştir. Çalışmada, tahmin ve kontrol, ilişki arama, şekil çizme, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve sistematik liste yapma stratejilerinden her biri öğretilmiş ve öğrencilerden bu stratejilerle ilgili problemleri çözmeleri istenmiştir. Ortamın etkisini ölçmek için ön test, son test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Deneysel çalışmalar devam ederken, kontrol grubu normal derslerini izlemiştir. Araştırmanın sorucunda; İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileri bu konuda bir eğitim almamış olmalarına rağmen bazı problem çözme, stratejilerini informal olarak kullanabildiği, problem çözme stratejileri 4. ve 5. sınıf öğrencileri tarafından öğrenilebildikleri ve verilen strateji eğitimi her iki sınıfta da problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Yazgan (2002), araştırmasında 4.ve 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenip öğrenemediklerini, bu stratejilerin problem çözmede kullanılıp kullanılamayacağını ve stratejilerin problem çözme başarısının etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amaçla, deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, deney grubu öğrencilerine problem çözme stratejilerine öğretmeyi amaçlayan rutin olmayan problemlerden oluşan 10 haftalık bir eğitim verilmiş, kontrol grubuna her hangi bir uygulama yapılmamış ve iki grup öntest-sontest ile problem çözme başarısı ve problem çözmeye karşı tutum bakımından karşılaştırılmıştır. Deney grubu öğrencilerinde eğitimden önce informal olarak tahmin–kontrol, sistematik liste yapma stratejileri gözlenmiştir. Son test sonuçları (t) testi ile karşılaştırılmış ve her iki sınıf düzeyinde de deney ve kontrol grupları arasında kayda değer farklar bulunmuştur. 4.sınıf öğrencilerinden hemen her stratejide artışlar gözlenirken tahmin kontrol stratejisi bunun dışında kalmıştır. 5. Sınıf öğrencilerinde ise, tahmin kontrol ile ilişki arama stratejisinde diğer stratejiler kadar anlamlı artış gözlenmemiştir. 5.sınıf düzeyinde en büyük artış

şekil-şema stratejisinde gözlenmiştir (%15'ten %70'e çıkmıştır). Yapılan çalışmada sonuç olarak problem çözme stratejilerinin öğrenilebildiği ve problem çözme başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Dönmez (2002) ilköğretim 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenebilme düzeyini araştırmıştır. Sekiz hafta boyunca deneysel bir çalışma yapılmış. Araştırmada öntest ve sontest uygulanmıştır ve iki test arasındaki farklılık analiz edilmiştir. Öntest sonuçlarına göre, 2. sınıf öğrencilerinin informal olarak ilişki arama ile tahmin kontrol stratejilerini %23 başarı düzeyinde; 3. sınıf öğrencilerinin ise, geriye doğru çalışma %7, ilişki arama %15, tahmin kontrol %12 stratejilerini kullanabildikleri; diğer stratejilerin ise her iki sınıf düzeyinde manidar bir oranda kullanılmadığı görülmüştür. Son test sonuçlarına göre, strateji kullanma yüzdeleri 2.sınıflar için geriye doğru çalışma % 63, şekil-şema çizme %41, sistematik liste yapma %50, ilişki arama %41, tahmin kontrol %63; 3. Sınıflar için geriye doğru çalışma %41, şekil-şema çizme %25, sistematik liste yapma %38, ilişki arama %32, tahmin kontrol %50 olarak bulunmuştur.

Lee yaptığı çalışmada, 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözmeye teşebbüs ettiklerinde stratejileri etkili ve uygun bir şekilde kullanıp kullanamadıklarını araştırmıştır. Bu amaçla 16 öğrenci seçmiş, tüm bu öğrencilerle 2 problem sorduğu bir ön görüşme yapmıştır. Daha sonra bu öğrencilerin 8'i ile 20 ders saati süren ve öğrencilerin 20 rutin olmayan problem çözdükleri bir çalışma yapmıştır. Bu derslerin ilk 5'inde stratejiler (şekil çizme, özel durumları düşünme ve bağıntı arama, bir şema veya tablo yapma, bir koşulu düşünme ve ikinci koşulla birleştirme, önceden çözülen benzer bir problemi düşünme) tanıtılmış ve problem çözmeye yardım etmesi için nasıl kullanılacakları üzerinde çalışılmıştır. Bundan sonraki derslerde ise araştırmacının müdahalesi kısıtlanmış ve öğrencilerin her biri stratejilerin yardımıyla problem çözmeye aktif olarak katılmışlardır. Araştırmacı daha sonra eğitim alan ve almayan tüm öğrencilerle 6 problemin sorulduğu bir görüşme yapmış, 4 hafta sonra ise sadece eğitim alan öğrencilerle 2 problemden oluşan bir görüşme daha yapmıştır (Yazgan ve Bintaş, 2005).

Her öğrencinin görüşmeler sırasındaki yazılı cevapları, araştırmacı ve öğrenci arasında geçen görüşmelerin video kayıtları ve araştırmacının notlarını içeren verilerin nitel ve nicel analizleri değerlendirilmiştir. Eğitim alan her öğrencinin eğitimden hemen sonraki ve 4 hafta sonraki görüşmelerde uygun stratejileri seçebildiği ve etkili biçimde kullanabildiği ve öğrencilerin en çok “bir koşulu düşünme ve ikinci koşulla birleştirme” ve “özel durumları düşünme ve bağıntı arama” stratejilerinde zorlandıkları tespit edilmiştir.

Sulak (2005) yaptığı çalışmada ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerindeki başarısını ve bu stratejilerdeki başarının problem çözme başarısına etkisini araştırmıştır. İlköğretim 2. Sınıf öğrencileri üzerine 14 hafta boyunca deneysel olarak yürütülen çalışmanın verisini, uygulamaların ortasında ve sonunda uygulanan problem çözme stratejileri ile dört işlem problemlerinden oluşturulmuş kısa cevaplı yazılı yoklama tipindeki testler, öğrencilerle yapılan nitel görüşmelerden ve uygulamalar süresince yapılan gözlemler oluşturmuştur. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre; problem çözme stratejileri başarısı ile problem çözme başarısı arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu ve problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısını artırdığı görülmüştür.

Wilborn (1994), 3.sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejileri yoluyla problem çözme becerisinin geliştirilmesi ile ilgili araştırma yapmıştır. Araştırmanın sonunda öğrenciler problemi nasıl okuyacağını ve stratejilerden nasıl yararlanacağını bilirse günlük hayat problemlerini çözmede başarılı olunacağı ve problem çözmekten zevk alınacağı sonucuna ulaşmıştır.

Verschaffel, De Corte ve arkadaşları (1999), beşinci sınıf öğrencilerine matematiksel uygulama problemlerini çözmenin öğretimi için tasarlanan deneysel öğrenme ortamının etkililiğini incelemişlerdir. Bu amaçla yedi sınıftan oluşan kontrol ve dört sınıftan oluşan deney grubu ile çalışan araştırmacılar, deney grubuna normal matematik dersleri için ayrılan süre içinde toplam yirmi saatlik bir eğitim vermişlerdir. Kontrol grubu ise normal programı izlemiştir. Amacı öğrencileri daha etkin, daha stratejik ve daha güdülenmiş matematiksel problem çözücülerine dönüştürmek olan bu

eğitimde, beş aşama ve bunların içine yerleştirilmiş sekiz stratejiden oluşan bir plan uygulanmıştır. Kullanılan stratejiler; şekil çizme; bir liste, bir plan veya tablo hazırlama; ilgili ve ilgisiz verileri ayırma; akış şeması çizme; tahmin ve kontrol; bağıntı arama; gerçek yaşam bilgilerini kullanma; sayıları basitleştirmedir. Bu stratejilerin hangilerinin birinci, hangilerinin ikinci basamakta kullanılacağı belirtilmiştir. Araştırmadaki gruplara, standart başarı testi, ön test, tutum testi, son test ve kalıcılık testleri uygulanmıştır. Bu test sonuçları, öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimi üzerinde anlamlı bir olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Kalıcılık testi, bu olumlu etkinin deneysel derslerin sonunda ortadan kaybolmadığını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca bu öğrenme ortamının öğrencilerin tutumlarında, inanışlarında ve kararlılıklarında da olumlu yönde bir iyileşmeye neden olduğu gözlenmiştir.

Follmer (2000), amacı stratejik okuma ve problem çözme ile ilgili eğitimin, öğrencilerin rutin olmayan, sözel matematiksel problemleri çözerken karşı karşıya kaldıkları düşünme süreçlerini çoğaltmadaki etkisini incelemek olan bir çalışma yapmıştır. Bu amaçla 48 dördüncü sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. Ayrıca ön test, son test ve denk olmayan akran gruplarından oluşan bir araştırma deseni tasarlamıştır. Bu çalışmada bağımsız değişken rutin olmayan sözel problemlerin çözümü için ihtiyaç duyulan okuma ve mantık yürütme stratejilerinin öğretildiği 20 günlük eğitim olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişken olarak ise çözümün doğruluğunu değerlendirme, gösterilen stratejinin kullanımı, deney ve kontrol grubunun eğitimden önce ve sonra ölçülen güven düzeyi alınmıştır. Araştırmada elde edilen veriler nicel ve nitel analizlere tabi tutulmuştur. Sonuçlar, öğrencilere sözel okuma ve problem çözme stratejilerinin kullanımı ve uygulaması için verilen eğitimin, onların “nasıl çözdüğünün farkında olma” becerilerinin ve güven düzeylerinin artışına sebep olduğunu göstermiştir.

Higgins (1997), bir yıllık sistematik eğitimin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ile ilgili tutum ve inanışları ve problem çözme yetenekleri üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmaya iki altıncı sınıf ve dört yedinci sınıf öğretmeni ve onların öğrencileri katılmıştır. Verilen eğitimde tahmin ve kontrol, bağıntı arama, sistematik liste yapma, resim çizme veya model oluşturma ve olasılıkları eleme

stratejileri öğretilmiştir. Çalışmadaki veriler, yarı yapılandırılmış görüşme ve 39 Likert tipi sorudan oluşan bir anket yoluyla toplanmıştır. Görüşmelere dokuzu eğitim alan gruptan, dokuzu ise diğer gruptan olmak üzere 18 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilere matematik ve problem çözme ile ilgili algılarını yoklayan sorular ve dört tane rutin olmayan problem yöneltilerek, eğitim alan öğrenciler problem çözme derslerini beyinlerini kullanmak ve düşünmek için bir fırsat olarak düşündüklerini belirtmişlerdir ki bu da onların olumlu yönde bir tutum kazandıklarını gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Peterson ve arkadaşları tarafından 1986–1987 yıllarında yapılan çalışmada, "çocukların nasıl düşündükleri ve çözüm stratejileri geliştirdikleri" konusunda bilgilendirilen deney grubu öğretmenlerinin, kendilerine söylenmediği halde sınıfta dersi işlerken daha sık problem sordukları ve öğrencilerinden problemleri tek bir stratejiyle çözmesi yerine çoklu çözümleri daha çok bekledikleri, derse başlarken sıklıkla problem bazında öyküler kullandıkları saptanıyor. Herhangi bir ön çalışma yapılmayan kontrol grubu öğretmenlerinin ise, dersleri sırasında çarpım tablolarının öğretilmesine ve hesaplamalara daha fazla yer ayırdıklarını gözlüyorlar. Sonuçta öğrencilerin başarıları arasında her açıdan anlamlı farklar bulunuyor. Hatta çarpım tablolarının ezberlenmesini beklemeyen deney grubu öğretmenlerinin sınıflarındaki öğrencilerin, çarpım tablosunu bile daha iyi anımsadıkları anlaşıyor (akt: Umay, 1996).

Yazganın (2007) belirttiğine göre, Asman ve Makowitz 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 30 öğretmen (10 tanesi 4 ve 5. sınıf öğretmeni, 10 tanesi matematik eğitimi programına katılmış 4 ve 5. sınıf öğretmeni, 10 tanesi ise aday öğretmen) ve 265 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, onlara bazı kişisel bilgilerden sonra, problemle ilgili genel inanışları, 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 6. sınıfın ve öğretmenlerinin 4 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 ve öğretmenlerin ders kitaplarındaki problemlerin basmakalıp, gerçekçi olmayan ve sıkıcı problemler olduklarını belirttikleri ortaya çıkmıştır.

Çalikoğlu (2002), matematik öğretiminde dilin nasıl kullanıldığına ilişkin yaptığı çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının, matematik öğretiminde dile ilişkin görüşlerinin değerlendirilebileceği “Matematik Öğretiminde Dil” ölçeğinin faktör yapıları oluşturulmaya çalışılmıştır. Ölçekte dört anlamlı boyut saptanmış ve bu boyutlardan üçüncüsü “problem oluşturma” olarak adlandırılmıştır. Araştırmacı tarafından “matematik öğretiminde sınıf içinde problem çözme aktiviteleriyle” ilişkilendirilmiştir. Bu boyuta ilişkin maddeler “problem çözme aşamalarının yazılı ve sözlü olarak ifade edilmesine olanak verilmelidir ve günlük hayattan alınan problemler matematiksel ifadelere dönüştürülebilir.” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmacı, araştırmada öğrencilerinin günlük hayatlarından alınan örneklerden oluşturulan ve sözcüklerle anlatımın yoğun olduğu problemlerde matematiksel ifadenin çok açık ve anlaşılır olması gerektiği, bu problem biçiminin günlük hayattaki bir durumun matematiksel olarak ifade edilmesine olanak sağlayarak, öğrenciye matematiğin hayattan uzak bir alan olmadığını gösterilmesi gerektiği kanısına ulaşmıştır.

Soylu ve Tatar (2006) okuma-anlamadaki başarının matematik başarısına etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, problemin doğru anlaşılabilmesi için bireyin okuma-anlamada probleminin olmaması gerektiği, matematik problemlerini çözerken, problem çözme aşamalarından problemin anlaşılması aşaması üzerinde daha fazla durulması gerektiği, Matematik dersi ile Türkçe dersi birlikteliğine önem verilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Özsoy (2005), matematik başarısı ile problem çözme becerisi arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki bulunduğu, matematik başarısı üzerinde etkili olduğu belirlenen problem çözme aşamaları arasında en yüksek ilişki katsayısının, planı uygulama aşamasında elde edildiği ve matematik başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin problem

özme davranışları arasında en fazla problemi anlama aşamasında başarılı oldukları sonuçlarına varmıştır.

Kılıç (2003) araştırmasında 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme yaklaşım ve becerilerini inceleyerek, bu konuda gösterdikleri davranışları belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin problem çözme yaklaşımları incelendiğinde, guruba ve seviyeye bağlı olarak, Polya'nın bildirdiği problem çözme basamaklarının tamamının yazılı olarak geçilmediği görölmüş. Ayrıca öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için, derslerde algoritmik alıştırmalardan çok özgün problemler üzerinde durulması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Genel olarak yapılan araştırmalara bakıldığında problem çözme ile problem çözme stratejileri arasındaki ilişkinin nasıl olduğu ve önemi vurgulanmıştır. Az sayıda da olsa rutin olmayan problemlerle ilgili genel çalışmalar yapılmış fakat rutin olmayan problemlerin çözüm aşamalarında karşılaşılan zorluklar üzerinde araştırma yeterince yapılmamıştır. Dolayısıyla bu alanda yapılacak araştırmalar anlamlı ve önemli olacaktır.

## BÖLÜM III

### 3. YÖNTEM

#### 3.1.Araştırma Modeli

##### 3.1.1. Özel Durum Çalışması

Özel durum çalışması, felsefesi yorumlayıcı paradigmaya dayanan, araştırmacıya bir bağlam içerisinde bir grubu, olayları veya ilişkileri derinlemesine inceleme ve yorumlama olanağı sağlayan, elde edilen bulgularla benzer durumlar üzerinde gerçekçi tahminlerden ziyade analitik genellemeler yapma fırsatı veren nitel araştırma yöntemlerinden biridir (Cohen, Manion ve Morrison, 2000).

Robson (2001) ise durum çalışmasını “Çoklu veri kaynağı kullanarak, incelenecek durumun (olayın ya da olgunun) gerçek yaşam bağlamı içerisinde incelenmesini kapsayan bir araştırma stratejisi” olarak tanımlamaktadır.

Karasar (1999) da, durum çalışmalarını tarama modelleri içinde ele almış ve “örnek olay tarama modeli” olarak tanımlamıştır. Bu araştırma tekniğinin monografi olarak da isimlendirildiğini ifade eden Karasar, örnek olay tarama modelleri ile yapılan araştırmaların genel taramalara göre daha ayrıntılı ve gerçeğe yakın bilgiler verdiğini belirtmiştir. Bu sebeple genel tarama modellerinin yetersiz görüldüğü durumlarda örnek olay taramalarının yapılmasının daha uygun olduğunu vurgulamıştır. Ancak istatistiksel çözümlemelere olanak vermeyen örnek olay taramalarında verileri yorumlamanın daha zor olduğuna da değinmiştir.

Durum çalışmasında da diğer araştırmalarda olduğu gibi veriler sistematik bir şekilde toplanarak değişkenler arasındaki ilişkiler incelenir. Bu araştırma modelinin önemli bir avantajı, araştırmacının çok özel bir konunun veya durumun üzerinde

yoğunlaşmasına fırsat vermesi ve çok ince ayrıntıları sebep, sonuç ve değişkenlerin karşılıklı ilişkileri açısından açıklayabilmesine olanak sağlaması olarak belirtilebilir (Çepni, 2001).

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırma bir durum çalışması olduğu için pek çok nitel araştırma yönteminde olduğu gibi diğer nicel çalışmalara göre katılımcı sayısı daha küçük olarak alınmıştır. Bunun nedeni, durum çalışmalarının ayrıntılı ve derinlemesine bir araştırma yöntemi olmasından kaynaklanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Çok sayıda bireyle çalışmak veri yığınının neden olacağından ayrıntılı ve derinlemesine bir araştırma yapmak mümkün olmaz ve araştırma tutarlılığını yitirir. Bu sebeple araştırmada az sayıda öğrenci ile çalışılmıştır. Aşağıda çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin seçimine yönelik bir açıklama yer almaktadır.

Araştırmaya Katılacak öğrencilerin Belirlenmesi: Kayseri il’inde Fatoş Büyükuşoğlu İlköğretim Okulu’ndaki 4.sınıf öğrencilerinden 50 kişilik gruba 7 tane rutin olmayan problem teksir edilmiş olarak dağıtılmıştır. Her öğrenci kendi çözmeye çalışmıştır. Bu sırada araştırmacı sıralar arasında dolaşarak onların çözümlerini izlemiş, problemlerin anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmiştir. Bir problemin yeterince anlaşılmadığı fark edildiğinde araştırmacı tarafından gerekli açıklamalar yapılmıştır. Daha sonra öğrenci çözümleri ile ilgili çalışma kâğıtları toplanmıştır.

Yapılan sınav sonucunda öğrencilerin problemlere verdikleri cevaplar değerlendirilerek görüşme yapılacak öğrenciler belirlenmiştir. Öğrenciler amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme ile seçilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Böylece daha derinlemesine bilgi elde edileceği düşünülmüştür. Görüşmeler toplam 5 (3 kız, 2 erkek) öğrenci ile yapılmıştır. Her iki şubeden bir öğrenci en çok problemi doğru yanıtlayan öğrenci, bir öğrenci en az problemi doğru yanıtlayan, diğer üç öğrenci ise ortalama problemleri doğru yanıtlayan öğrencilerden seçilmiştir. Bu seçimlerde öğretmen görüşleri de alınmıştır. Bu aşamada az sayıda öğrenci ile

çalışılmasının sebebi durum çalışmasının bir gereğidir. Seçilen bu öğrencilerle rutin olmayan problemlerde 4. sınıf öğrencilerinin karşılaştıkları zorluklar araştırma kapsamında tasarlanan çalışmalar sürdürülmüş ve araştırmanın etkileri bu öğrenciler üzerinde açıklanmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışma öncesinde, M.E.B yayınları ve diğer matematik ders kitaplarında, hakemli eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerde, konuyla ilgili yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinde üzerinde çalışılmış rutin olmayan problemler ile bunların çözümünde kullanılan stratejiler taranmıştır. Bu tarama sonucunda araştırmamıza en uygun sorularla birlikte en sık rastlanan altı problem çözme stratejisinin çalışılmasına karar verilmiştir. Bunlar: şekil- şema yapma, matematik cümlesi yazma, tablo yapma, sistematik liste yapma, akıl yürütme, geriye doğru çalışma ve tahmin- kontrol stratejileridir. Bu stratejilerin her biri için soru bankaları oluşturulmuş, sonra bu soru bankalarından seçilen 7 tane rutin olmayan problemin çalışılan öğrencilerin sınıf düzeylerine uygunluğu uzman görüşleri ile desteklenerek çalışmada kullanılmıştır.

Görüşmelerde öğrencilere sorulan problemler ve her soruda uygulamaları beklenen stratejiler:

1-) 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

Yapılması Beklenen Strateji: Sistematik Liste Yapma

2-) Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?( M.E.B. Matematik 4. Sınıf Öğrenci Ders Kitabı, s:94).

Yapılması Beklenen Strateji: Şekil- Şema Yapma

3-) Kitap kurdu Bilge her gün bir kitaptan bir gün önce okuduğu sayfa sayısının iki katı okuyor. İlk gün 10 sayfa okuduğuna ve kitabı 4 günde bitirdiğine göre Bilgenin kitabı kaç sayfadır?( 4.sınıf doğal sayılar test no:403 soru:10, idea eğitim yayıncılık).

Yapılması Beklenen Strateji: Tablo Yapma

4-)

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 6  | 9  | 12 |
| 4 | 8  | A  | B  |
| 5 | 10 | 15 | C  |
| D | 12 | 18 | 24 |

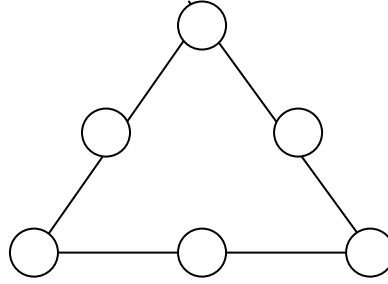
Yukarıda şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir.  $A+B+C+D$  kaçtır? (idea eğitim yayıncılık, test no: 405 soru: 20)

Yapılması Beklenen Strateji: Akıl Yürütme

5-) Firdevs parasının  $\frac{3}{5}$ 'ini harcadı. Kalan parasının yarısına bir kalem aldı. Kalem 175 YTL ise Firdevs'in parasının tamamı kaç liradır?

Yapılması Beklenen Strateji: Geriye Doğru Çalışma

6-) Birden altıya kadar olan sayıları aşağıdaki yuvarlaklara yerleştiriniz. Her sayıyı sadece bir kere kullanabilirsiniz. Üçgenin her kenarındaki sayıları topladığımızda 9 olmasını sağlayabilir misiniz? (Yazgan, 2006)



Yapılması Beklenen Strateji: Tahmin- Kontrol

7-) Bir yolda park etmiş dört araba vardır. Birinci araba ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 100 metre, ikinci ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 60 metre, Üçüncü ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 20 metre, buna göre birinci ile üçüncü araba arasındaki uzaklık kaç metre'dir?

Yapılması Beklenen Strateji: Matematik Cümlesi Yazma

### 3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Çepni (2005) üçgenleme olarak ifade ettiği çeşitlemeyi “birçok veri kaynağı kullanılarak elde edilen bulguların karşılaştırılması, ortak ve farklı bulguların gruplandırılarak değerlendirilmesi” olarak tanımlar ve çeşitlemenin hem geçerliliğinin hem güvenilirliğinin sağlanmasında ön plana çıktığını ifade eder. Bu çalışmada da veri çeşitlemesi yoluna gidilerek, birincil veri kaynağı olarak görüşme kayıtları ve doküman incelemesi temel alınmış, destekleyici veri kaynağı olarak da gözlem kullanılmıştır. Aşağıda veri toplama kaynakları ile ilgili ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir.

### 3.4.1. Görüşme

Görüşmeler bu araştırma için önemli bir süreci oluşturmaktadır. Çünkü öznel anlatımlara sadece gözlem tekniği ile ulaşılması yeterli değildir. Gözlenen davranışın asıl nedenini bilen yine kişinin kendisi olduğundan, araştırma yapılan bireyin kendi kendisini ifade edebilmesi gerektiğinden (Mayring,2000) araştırma süresince sıkça birebir görüşmelere başvurulmuştur. Araştırmamızda öğrenciler ile yarı yapılandırılmış sorular kullanarak görüşmenin amacına ulaşılan kadar görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler araştırma süreci boyunca devam etmiştir. Veriler değerlendirildikçe öğrencilere ait cevap kâğıdında bulunan yazılı bir açıklamanın anlaşılabilmesi, öğrencinin vermiş olduğu cevaplarda çelişkili ifadelerin bulunması gibi durumlarda öğrencilerle tekrar görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacının öğrenciler ile birebir yaptığı görüşmeler kayıt altına alınarak değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.

### 3.4.2. Doküman İncelemesi

Dokümanlar, nitel araştırmada kullanılan önemli bilgi kaynaklarıdır. Araştırmacı doküman incelemesi yaparken ihtiyacı olan veriyi gözlem ve görüşme yapmadan elde edebilir. Bu şekilde araştırmacıya zaman tasarrufu sağlayabilir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Doküman incelemesi, araştırılan konu hakkındaki bilgi içeren materyallerin analizidir. Doküman incelemesi tek başına bir yöntem olarak kullanılabileceği gibi diğer nitel yöntemlerin kullanıldığı araştırmalarda ek bilgi kaynağı olarak da kullanılabilir. Nitel araştırmalarda doğrudan gözlem ya da görüşmenin olanaklı olmadığı durumlarda ya da araştırmanın geçerliliğini arttırmak amacıyla görüşme ve gözlem yöntemlerinin yanında araştırmayla ilgili yazılı ve görsel materyaller araştırmaya katılabilir. Bu araştırmada doküman olarak; 5 öğrencinin 7 rutin olmayan problemlere ilişkin çözümlerini içeren cevap kâğıtları kullanılmıştır.

### 3.4.3. Gözlem

Bu çalışmada yukarıda belirtilen gözlem türlerinden Yıldırım ve Şimşek (1999)'ın 1. tür katımlı gözlem uygulanmıştır. Bu gözlem türünde gözlemci ortama uzak, edilgen bir konumda değildir. Görüşmeci gözlemlediği ortamda ve konuyla ilgili görüşmelerde yer alır ve konu ortamını incelerken sınırları kesin çizgilerle belli olan bir gözlem cetveli kullanmaz. Çünkü gözlemcinin bu gözlem cetveline sürekli uyma kaygısı alandaki davranışlarını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu gözlem türünde araştırmacı burada birkaç denenceyi test etmek veya bunlara kanıt bulmak yerine çalıştığı durumu olabildiğine ayrıntılı olarak tanımlamayı hedefler (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Bu çalışmada da katımlı gözlem kullanılmıştır. Araştırmada üzerinde çalışılan 5 öğrencinin rutin olmayan problemleri çözerken karşılaştıkları zorlukları ve problem çözümünde hangi stratejileri kullandıkları gözlemlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada gözlem yaparken aynı zamanda daha sonradan da ilgili durumları inceleyebilmek için öğrencilerle yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Bunun için öğrenciler, veliler ve okul yönetiminden gerekli izinler önceden alınmıştır.

Toplam 5 öğrenciyle görüşülmüştür. Ses kayıt cihazıyla kaydedilen her bir görüşme ortalama 3 saat sürmüştür. Ses kayıt cihazı ile görüşmenin kaydedileceği, görüşme öncesinde öğrencilere söylenmiştir.

Araştırmanın temel veri kaynaklarını gözlem, görüşme ve dokümanlar oluşturmaktadır. Dokümanlar yazılı kaynaklar olduğundan doğrudan değerlendirmeye alınmıştır. Ancak görüşmeler ses kayıt cihazıyla bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayar ortamına aktarılan ses kayıtları Media Player programının yardımıyla dinlenerek Word ortamında yazıya aktarılmıştır. Kayıtların yazıya aktarılma işlemi uzun sürmüştür. Gözlenen öğrencilerden alınan ses kayıtlarının toplam süresi yaklaşık;  $5 \text{ öğrenci} \times 3 = 15$  saattir. 1 dakikalık bir kaydın yazılması ortalama 5–7 dakika sürmüştür. Kayıtların yazıya aktarılmasında gözden kaçan veya atlanan herhangi bir şeyin olmaması için yazım aşaması bittikten sonra kayıtlar tekrar tekrar dinlenerek

gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bununla birlikte kayıtlar, gözlem esnasında tutulan notlarla da karşılaştırılarak yazılı dokümanlara gerekli eklemeler de yapılmıştır. Tüm kayıtlar yazılı ortama aktarıldıktan sonra veriler bütünsel olarak çözümlenmiştir. Bunun için içerik analizi yapılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 1999).

### 3.5. Uygulama Süreci

Öğrencilerle görüşmeler 2007–2008 bahar yarıyılında yapılmıştır. Çalışma haftada iki gün, öğrencilerin normal ders saatlerinin dışında ve sınıfta yapılmıştır. Görüşmelerde her öğrenciden problemleri çözmeleri istenmiştir. Ardından çözümlerini anlatmaları istenerek problemleri nasıl ve hangi stratejileri kullanarak yaptıkları sorgulanmıştır. Bu sorgulamada Polya'nın problem çözme aşamalarında sorduğu sorular da göz önünde tutularak aşağıdaki sorular sorulmuştur. Bunlar:

a-) Anlama Aşaması: Veriler nelerdir? Bilinmeyen Nedir? Neler verilmiş? Neler istenmektedir? Bunları kâğıda dökebilir misin?

b-) Plan Yapma Aşaması: Veriler ile bilinmeyen arasındaki bağlantıyı bulabilir misin? Problemin sonucunu tahmin edebilir misin? Böyle bir problemle daha önce karşılaştın mı? Problemin cevabı hangi değerler arasındadır?

c-) Plan Uygulama Aşaması: Çözüm planınızı uygularken her adımı kontrol edin. Yaptığın planın uygulayabilir misin? İzlemiş olduğun adımların doğruluğunu açıkça görebiliyor musun?

d-) Sonucun Kontrolü Aşaması: Sonucu kontrol edebilir misiniz? Çözümü, sonucu ya da yöntemi başka bir problem için kullanabilir misin? Çıkan sonucu tahmin ettiğin sonuçla karşılaştır.

Ayrıca; yukarıdaki açıklamalarda alt problemlerden biri olarak belirttiğimiz “Öğrenciler rutin olmayan problemlerde daha çok hangi problem çözme stratejisini başarıyla uygulamaktadırlar?” sorusuna cevap aramak için;

1-Problem çözerken hangi yöntemi kullandın?

2-Sence bu yöntemin adı nedir?

3-Bu yöntemi kullanarak problem kurabilir misin? Soruları öğrencilere yöneltilmiştir.

Öğrencilerin strateji uygulayıp uygulamadıklarından emin olmak için de kurdukları problemleri öğrencilerden çözmeleri istenmiştir. Kurdukları problemlerin çözümleri sırasında kullandıkları yöntemler dikkatli bir şekilde izlenerek veriler elde edilmiştir.

## **BÖLÜM IV**

### **4. BULGULAR VE YORUM**

Bu bölümde araştırmanın bulguları ve bulgulara ilişkin yorumlar açıklanmıştır.

Çalışmaya konu olan problem ve alt problemlerle ilgili ayrıntılar öğrenci diyaloglarından alıntılarla desteklenerek incelenmektedir.

#### **4.1. Alt Probleme Ait Bulgular**

##### **4.1.1. Problemi Anlama Aşaması**

Çalışma esnasında bu adımda sorulan sorular: Veriler nelerdir? Bilinmeyen Nedir? Neler verilmiş? Neler istenmektedir? Bunları kâğıda dökebilir misin?

Aşağıda, problem çözme aşamasında öğrencilerin problemi okuma sırasında ortaya çıkan zorluklardan kaynaklanan faktörler üzerinde durulmuştur.

##### **4.1.1.1. Hızlı Okumadan Kaynaklanan Anlama Güçlükleri**

Okumak sadece sözcükleri ya da cümleleri görmek demek değildir. Okuyabilmek özellikle anlayarak okuyabilmek için görmenin ötesinde bir takım zihinsel etkinlikler gereklidir (Güngör, 2005). Ne yazık ki, öğrencilerin çoğu sadece görmekle kalmaktalar. İlginç olan ise bazıları kendilerini hızlı okudukları için iyi okuyucu olarak nitelendirmektedirler.

Yapılan çalışmada,

5.Öğrenci, birinci problemi sesli ve hızlı bir şekilde okumaya başladı. Soruyu anlamakta çok zorlandı ve bunun üzerine tekrar okuması istendi. Öğrenci soruyu tekrar tekrar ve daha yavaş okuduktan sonra aralarında öğretmenle şöyle bir diyalog geçti:

**Problem 1:** 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

**Öğretmen:** Problemi çözerken en çok hangi aşamada zorluk çektin?

**5.Öğrenci:** Anlama aşamasında.

**Öğretmen:** Problemi birçok defa okudun, ama yine anlamada zorluk çektin. Neden?

**5.Öğrenci:** Okumam çok iyi hızlı okuyorum. Ama anlamıyorum.

Burada okuma “Çok iyi hızlı okuyorum. Ama anlamıyorum”. İfadesi ve görüşme esnasında önce hızlı okuyup anlamadığı halde, yavaş okuduğunda problemi anlaması, öğrencinin hızlı okumadan dolayı anlayamadığını göstermektedir.

2.Öğrenci, beşinci problemi hızlı okumasından dolayı okuduğunda tam anlama gerçekleşmemiştir.

**Problem 5:** Firdevs parasının  $\frac{3}{5}$ 'ini harcadı. Kalan parasının yarısına bir kalem aldı. Kalem 175 YTL ise Firdevs'in parasının tamamı kaç liradır?

**Öğretmen:** Hadi bakalım soruyu okuyalım.

**2.Öğrenci:** Birden altıya kadar olan sayıları aşağıdaki yuvarlaklara yerleştiriniz. Her sayıyı sadece bir kere kullanabilirsiniz. Üçgenin her kenarındaki sayıları topladığınızda 6 olmasını sağlayabilir misiniz?

**Öğretmen:** Okuduğunu anlatabilir misin?

**2.Öğrenci:** Biraz yavaş okuyayım

Birden altıya kadar bütün sayıları kullanabilirmişiz. Ama bir kere kullanabilirmişiz. Bu sayıları topladığımızda, her kenarındaki sayıları okuduğumuzda 9 olması gerekiyormuş.

**Öğretmen:** Az önce 9 diye okudun.

**2.Öğrenci:** ...

Öğrencinin “Okuduğunu anlatabilir misin?” sorusuna “Biraz yavaş okuyayım.” diye cevap vermesi ve yavaş okumasından sonra ilk okumasındaki hatayı düzeltmesi hızlı okumasından dolayı problemi yanlış anladığını doğrulamaktadır.

#### 4.1.1.2. Eksik ya da Fazla Okumadan Kaynaklanan Anlama Güçlükleri

Hem eğitim sürecinde hem de sosyal yaşamda bilgi kazanımının temel yollarından biri olan okuma, bir yazıyı, sözcükleri, cümleleri, noktalama işaretleri ve öteki öğeleriyle görmek, algılamak, tanımak ve bunların anlamını kavramak, kıyaslamalar yapmak, yorumlamak, fikir yürütmek, yargıya varmak ve olayları analiz ederek ve sentez yaparak değerlendirmektir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin bir kısmı problemi okurken cümlelerin noktalama işaretlerine ve öteki öğelerine dikkat etmeden okumuştur. Bir kısmı da problemi okurken eksik ya da fazla kelime kullanmıştır. Bu da anlamlı okumayı ciddi anlamda engellemektedir.

3.Öğrenci, ikinci problemde “Sayfaları kare şeklinde olan “ cümlesi ile başlayan kısmı görmemiş ve problemi eksik okumuştur.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**Öğretmen:** İkinci problemi okuyup, anlamaya çalışıyoruz.

**3.Öğrenci:** Bir fotoğraf albümünün bir sayfasının Çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**Öğretmen:** Problemden ne anladın?

**3.Öğrenci:** Bir fotoğraf albümünün kare şeklindeki şey sayısı çevresi 56 cm dir. Bu 56cm ile... Biraz daha okuyabilir miyim?

**3.Öğrenci:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün çevresi 56 cm dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse en fazla kaç cm olmalıdır? (şeklinde problemi doğru okumuştur).

**Öğretmen:** Çizerek anlatır mısın?

**3.Öğrenci:** (kare çizerek) Bir fotoğraf albümü kare şeklinde imiş çevresi 56 cm. dir. Bunun aynı büyüklükte bu dikdörtgenin kaç cm olduğunu bulacağız.

Öğrencinin “Problemden ne anladın ?” sorusuna tam olarak cevap verememesi ve öğrencinin “biraz daha okuyabilir miyim?” demesinden sonraki okuyuşunda problemi tam okuması ve kare şeklinde albüm çizmesi, eksik okumadan dolayı anlayamadığını destekler niteliktedir.

#### **4.1.1.3. Öğrencilerin Kelime Dağarcığının Eksiliğinden Kaynaklanan Anlama Güçlükleri**

Problem içerisinde belli bir anlam değerine sahip olan ancak öğrencilerin anlamını bilmedikleri kavramların olduğu görülmüştür.

5.öğrenci, ikinci problemde “en fazla” kelimesini “fazla” olarak algılayarak toplama işlemi yapmıştır. Bu da onun “en fazla” kelimesinin anlamını bilmediğini göstermektedir.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**5.Öğrenci:** Ben burada şöyle yaptım 56 ile 56 yı topladım 112 çıktı.

**Öğretmen:** Neden topladın?

**5.Öğrenci:** Fazla diyor ya.

Yine, 5.Öğrenci, üçüncü problemde “kat” kelimesini “toplama” olarak algılamış ve işlemlerini o doğrultuda yapmıştır.

**Problem 3:** Kitap kurdu Bilge her gün bir kitaptan bir gün önce okuduğu sayfa sayısının iki katı okuyor. İlk gün 10 sayfa okuduğuna ve kitabı 4 günde bitirdiğine göre Bilgenin kitabı kaç sayfadır?

5.Öğrenci, üçüncü problemde “kitap kurdu Bilge 3.gün kaç sayfa kitap okumuştur?” sorusuna “6” cevabını vermiştir. Ve öğretmenle aralarında aşağıdaki konuşmalar geçmiştir.

**Öğretmen:** Niye 6 dedin?

**5.Öğrenci:** Hani 2 katı deyince, fazla anladım.

**Öğretmen:** Niye fazla anladın, kattan dolayı mı?

**5.Öğrenci:** Ben kat deyince aklıma şey geliyor. 4’ ün 2 fazlası.

Öğrencinin “kat deyince, fazla anlıyorum” demesi “kat” kavramını tam olarak bilmediğini göstermektedir. Dolayısıyla bu bilgi öğrencinin kelime dağarcığı eksikliğinden dolayı anlayamadığını göstermektedir.

4.öğrenci ile öğretmen arasında ikinci soruyu okuduktan sonra aşağıdaki diyalog geçmiştir.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm.dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**4.Öğrenci:** Kare şeklinde albüm varmış. O kare şeklindeymiş. Albümün çevresi 56 cm imiş. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde aynı albümden 2 tane konulmak isteniyormuş. Bunun sonucunda da fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalı?

**Öğretmen:** Albüm mü konulmak isteniyor.

**4.Öğrenci:** Evet, Fotoğraf.

**4.Öğrenci:** Evet, ben öyle biliyorum.

Yukarıdaki diyalogda öğrencinin fotoğraf ile albümün aynı şey olduğunu söylemesi, albüm kelimesinin anlamını bilmediğini göstermektedir. Nitekim öğrencinin yaptığı problem özeti de kelime dağarcığı eksikliğinden dolayı anlayamadığını desteklemektedir.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

3.öğrenci, ikinci soruyu çizerek anlatırken öğretmenle aralarında şöyle bir diyalog geçti.

**3.Öğrenci:** (Bir kare çizerek.)Bir fotoğraf albümü kare şeklinde imiş çevresi 56cmdir. Bunun aynı büyüklükte bu dikdörtgenin kaç cm olduğunu bulacağız.

**Öğretmen:** Albüm nedir?

**3.Öğrenci:** Fotoğraflarda kullanılan bir şey

Öğrencinin “Albüm nedir?” sorusuna “ fotoğrafarda kullanılan bir şey” cevabını vermesi albüm kelimesine tam bir anlam yükleyemediğini göstermektedir.

#### 4.1.1.4. Öğrencilerin Dikkat Eksikliğinden Kaynaklanan Anlama Güçlükleri

Dikkatin yapısında zihinsel bir uyarılmışlık hali ve seçme işlemi vardır. Zihin dış dünyadan gelen uyarıcıları almaya hazır haldedir. Uyarıcıları fark eder ve karşı karşıya olduğu büyük miktardaki uyarıcılar arasından amacına uygun olanları seçer (Öztürk, 1999).

Yapılan çalışma esnasında bazı öğrencilerin dikkatsiz okumalarından dolayı anlayamadıkları ve problemi yanlış çözümledikleri görülmüştür.

Aşağıda, 2.öğrenci ile öğretmen arasında geçen konuşmalardan bu eksiklik açıkça görülmektedir.

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 6  | 9  | 12 |
| 4 | 8  | A  | B  |
| 5 | 10 | 15 | C  |
| D | 12 | 18 | 24 |

**Problem 4:** Yukarıda şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir.  $A+B+C+D$  kaçtır?

**Öğretmen:** Soruyu okur musun?

**2.Öğrenci:** Yukarıda şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir. A,B,C,D kaçtır?

**Öğretmen:** Soruda ne demek isteniyor?

**2.Öğrenci:** Yukarıdaki şekil soldan sağa bir kurala dizilmiştir. A, B, C, D kaçtır?

(Öğrenci problemi çözmeye başladı ve çözdükten sonra bulduğu sayıları toplamadı.)

**Öğretmen:** A, B, C, D mi diyor?

**2.Öğrenci:**  $A+B+C+D$

Öğrencinin birkaç kez okumasına rağmen “ $A+B+C+D$ ” yi A, B, C, D diye okuması ve bulduğu harf değerlerini toplamaması dikkat eksikliğinden dolayı problemi anlayamadığını desteklemektedir.

5.öğrenci de aynı dikkatsizliği yaparak, soruyu yanlış okumuştur.

**5.Öğrenci:** Yukarıdaki şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir. A, B, C, D kaçtır?

**Öğretmen:** Soruyu anladık mı?

**5.Öğrenci:** Evet.

**Öğretmen:** Ne diyor soruda?

**5.Öğrenci:** A,B,C,D yi bulacağız.

**Öğretmen:** Sana sadece A, B, C, D kaçtır mı diyor?

**5.Öğrenci:** Ya, A, B, C, D yi bulun diyor.

**Öğretmen:** Bulduktan sonra ne yapacaksın?

**5.Öğrenci:** Toplayacağız.

3.Öğrenci de dördüncü soruyu dikkatsizlik yüzünden “A, B, C, D kaçtır” diye okumuştur.

**3.Öğrenci:** Yukarıda şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir. A,B,C,D kaçtır?

3.Öğrenci de bulduğu sayıları toplamamış ve sadece sayıları söylemiştir. Burada öğrencinin “ A, B, C, D kaçtır?” diye okuması ve bulduğu sayıları toplamaması dikkat eksikliğinden dolayı anlayamadığını doğrulamaktadır.

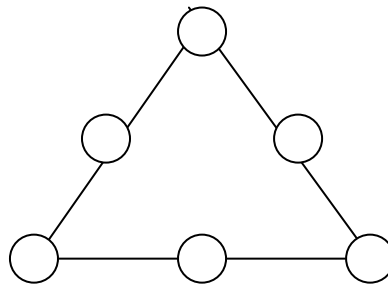
#### 4.1.1.5. Problemi Anlamlandırmadaki Farklılıklardan Kaynaklanan Anlama Güçlükleri

Çoğu araştırmalar, günümüz toplumunda okuduğunu anlamanın eleştirel bir beceri olduğunu, ancak çoğu çocuğun bu konuda başarısızlık gösterdiğini saptamıştır. Öğrenciler, anahtar kelimeleri ve cümleleri anlayamama, cümleler arası bağ kuramama, bilgiyi anlamlı bir şekilde örgütleyememe ve ilgi ve konsantrasyonu sürdürmemesi gibi birkaç nedenden dolayı okuduğunu anlamada zorluk çekmektedirler (Tok ve Kaya 2007).

Yapılan çalışmada da yukarıda belirtildiği gibi anahtar kelime ve cümleleri anlayamamadan dolayı yanlış çözümler yapan öğrenciler olmuştur.

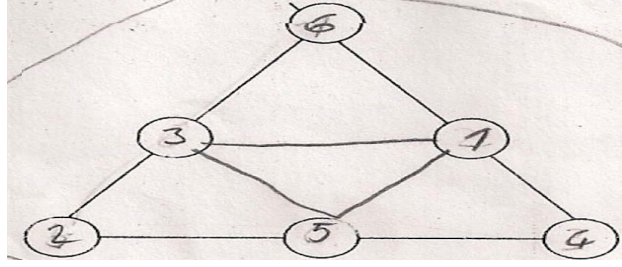
3.Öğrenci, altıncı soruda “üçgenin her kenarındaki” cümlesindeki kelimeleri yanlış anlamlandığından dolayı hatalı çözüm yapmıştır.

**Problem 6:** Birden altıya kadar olan sayıları aşağıdaki yuvarlaklara yerleştiriniz. Her sayıyı sadece bir kere kullanabilirsiniz. Üçgenin her kenarındaki sayıları topladığınızda 9 olmasını sağlayabilir misiniz?



**Öğretmen:** Ne yapmayı düşünüyorsun?

**3.Öğrenci:** Önce sayıları yerleştiriyoruz. Yani 6, 1, 2, 3, 4, 5 ben böyle yaptım. Hani diyor ya kenardaki sayıları topladığınızda bunlar da kenar olduğuna göre... (üçgen üzerinde çizdiği yuvarlakları aşağıdaki gibi göstermiştir.)



3.öğrencinin 6. probleme vermiş olduğu cevap

**Öğretmen:** Kenar deyince sadece bu yuvarlaklar mı geldi senin aklına? (üçgen üzerindeki yuvarlakları göstererek)

**3.Öğrenci:** Kenar dediği için, kenardakileri topladım.

**Öğretmen:** Anladım. Sen şuradakileri kenar kabul etmiyorsun.

( Öğretmen köşelerdeki daireleri göstererek soruyor)

**3.Öğrenci:** Onlar köşeler.

Burada 3.öğrencinin “Onlar köşeler” diye cevap vermesi, kenar kelimesini farklı anlamlandırıdığını, bundan dolayı da problemi yanlış anladığını bize göstermektedir.

2.Öğrenci, birinci problemde “621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak” kaç tane üç basamaklı sayı yazılabilir?” cümlesindeki 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak” ifadesinden yola çıkarak oluşturduğu sayıların içine 621’i katmamıştır.

Cevap 1. = 126  
276  
261  
162  
672

2.öğrencinin 1. probleme verdiği cevap

**2.Öğrenci:** Bir şey sorabilir miyim? Şu sayıyı yazabilir miyim? Şu 621 sayısını.

**Öğretmen:** Bak, soruda ne soruyor?

**2.Öğrenci:** 621 sayısını kullanarak... O zaman kullanamayız.

**Öğretmen:** Kullanamaz mıyız? Sana öyle bir kural diyor mu?

**2.Öğrenci:** Hayır, demiyor.

Burada, 2.öğrencinin 621 sayısını oluşturduğu sayıların içine katmaması onun “621 sayısı zaten soruda verilmiş” gibi algıladığını göstermektedir. Bu durumda öğrencinin problemi yanlış anlamlandırmadan dolayı anlayamadığını desteklemektedir.

5.Öğrenci, altıncı problemde geçen “üçgenin her kenarındaki” cümlesindeki “her kenarı” ifadesini tüm kenarların toplamı olarak anlamıştır.

**Öğretmen:** Nasıl bir planın var?

**5.Öğrenci:** Sayıları yerleştireceğim, toplayacağım, 9 olması gerekecek .  
(denemeye başladı)

**Öğretmen:** Şu an sen bütün yuvarlakların içindeki sayıları toplayıp, 9 olmasını mı sağlayacaksın?

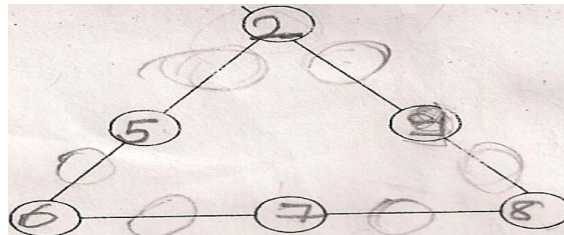
**5.Öğrenci:** Evet

**Öğretmen:** Neden olmuyor?

**5.Öğrenci:** Üçgenin kenarlarını topladığımızda 9 olması gerekiyor.

**Öğretmen:** Üçgenin kenarlarını gösterebilir misin?

**5.Öğrenci:** Şu kenarları topladığımızda 9, şu kenarları topladığımızda 9, şu kenarları topladığımızda 9



5.öğrencinin 6.probleme vermiş olduğu cevap

Öğrencinin, son satırlardaki ifadeleri, “her kenarı”, tüm kenarların toplamı olarak anlaması ve tüm kenarları toplayıp 9 olmasını istemesi problemi yanlış anlamlandırmadan dolayı anlayamadığını doğrulamaktadır.

1.öğrenci de 6. soruda “her kenarı” ifadesini, tüm kenarların toplamı olarak algılamıştır.

**Öğretmen:** Problemi çözmek için planın ne?

**1.Öğrenci:** Ben, 1,2,3,4,5,6 diye sıralamışım. Sanırım 1 buraya, 2 buraya, 3 de şuraya gelecek. (Tüm yuvarlaklara sayı koyup tüm kenarların toplamının 9 olmasını sağlamaya çalıştı)

**Öğretmen:** Sen burada ne yapmaya çalıştın?

**1.Öğrenci:** Hepsinin toplamı 9 olacak diye anladım.

Öğrencinin, “Hepsinin toplamı 9 olacak diye anladım” demesi her kenarı, tüm kenarların toplamı olarak anladığının göstergesidir. Bu durum da, problemi anlamlandırmadaki farklılıktan dolayı öğrencinin anlayamadığını desteklemektedir.

#### 4.1.1.6. Özetleme Becerisinin Eksikliğinden Dolayı Anlayamama

Özetleme, yazılı bir materyaldeki önemli bilgilerin belirlenmesinde etkili bir öğrenme yoludur. Özetleme ile metnin anlaşılması ve anımsanması kolaylaşır.

Özetleme, öğrenciyi birçok yönden destekler. Bunlar: Anlamli okuma, Önemli düşünceleri belirleme, Kendi tümceleri ile içeriği oluşturma. Öğrenen kişi, bu ilkeleri kullanarak bilgiyi yeniden örgütler ve anlamli hale getirir (Tok ve Kaya, 2007).

Özetleme becerisinin bu kadar önemli olmasına rağmen, çalışma yapılan öğrencilerin çoğunun bu beceriye sahip olmadığı, uygulamaya çalışan öğrencilerin de başarıyla tam olarak uygulayamadıkları görülmüştür.

3.öğrenci birinci problemi sesli olarak okuduktan sonra, öğrenciden kendi kelimeleri ile özetlemesi istenmiştir.

**Problem 1:** 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

**Öğretmen:** Ne demek istiyor soruda anlatır mısın?

**3.Öğrenci:** 621 sayısının 3 basamaklılardan kaç tane farklı sayı oluşturabilecek?

Problemi anlatırken verilen bilgilerin çoğunu kullanmaması ve yanlış ifadeler kullanması, öğrencinin özetleme becerisinin ne kadar eksik olduğunu göstermektedir. Bu durumda, problemin anlaşılmadığının göstergesi olabilir. Nitekim burada öğrenciden problemi kendi ifadeleri ile anlatması beklenmiştir.

Aynı şekilde 3.öğrenci, üçüncü problemi özetlerken de benzeri hatalar yapmıştır:

**Öğretmen:** Böyle bir probleme daha önce rastladın mı?

**3.Öğrenci:** Hatırlamıyorum.

**Öğretmen:** Peki, anladığını kâğıda özetleyebilir misin?

**3.Öğrenci:** Bilge, bir kitaptan bir gün önce okuduğu kitap sayfasının 2 katını okuyor.10 sayfa okuduğunda ve kitabı 4 günde bitirdiğine göre, Bilge'nin kitabının kaç sayfa olduğunu soruyor.

Burada 10 sayfanın ne zaman okunduğu söylenmeyerek problem eksik anlatılmıştır. Bundan dolayı da öğrenci problemi çözmekte uzun bir süre sıkıntı yaşamıştır. Dolayısıyla doğru özetleyemeden dolayı anlamada sıkıntılar olduğu söylenebilir.

5.öğrenci, beşinci problemde problemi defalarca okumasına rağmen hep yanlış anlatmıştır. Aşağıdaki diyalogda da bunu doğrular nitelikte konuşmalar yer almaktadır.

**Problem 5:** Firdevs parasının  $\frac{3}{5}$ 'ini harcadı. Kalan parasının yarısına bir kalem aldı. Kalem 175 YTL ise Firdevs'in parasının tamamı kaç liradır?

**Öğretmen:** Soruyu anladık mı?

**5.Öğrenci.** Anlatayım. Firdevs'in, Firdevs parasının  $\frac{3}{5}$ 'ini harcamış.175 TL'si kalmış. Firdevs'in parasının tamamı kaçtır?

**Öğretmen:** Firdevs'in 175 YTL si mi kalmış?

**5. Öğrenci:** Evet.

**Öğretmen:** Soruyu dikkatli bir şekilde okuyalım.(5. öğrenci soruyu tekrar okudu)

**Öğretmen:** Bize ne verilmiş?

**5 Öğrenci:**  $\frac{3}{5}$  ini harcamış. Onun yarısına kalem almış...

Burada öğretmenin “bana bakarak anlatmanı istiyorum” isteğine rağmen, öğrencinin kendi ifadeleri ile değil de, problemi problemde geçen cümlelerle, probleme bakarak anlatmak istemesi, özetleme becerisinin eksik olduğunun bir göstergesidir.

4.öğrenci, ikinci problemi okuduktan sonra anlatırken sürekli her probleme bakma ihtiyacı hissetti.

**Prolem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**Öğretmen:** Problemden ne anladın?

**4.Öğrenci:** Tekrar okuyayım mı?

**Öğretmen:** Tamam.

**4.Öğrenci:** Sınavda tekrar bakacağım, anlayacağım, niye anlatıyorum?

**Öğretmen:** Yani, şunu istemiyorum, ona bağlı olarak anlatmanı istemiyorum. Kendi cümlelerinle anlat.

4.öğrenci, burada sınavlarda da sürekli problemi bakarak anladığını ve bakmadan anlayamayacağını söylemiştir. Bu da probleme çok bağlı kaldığını, probleme kendi ifadeleriyle çok da bir anlam katamadığının bir göstergesidir.

#### 4.1.1.7. Anlamalı Okumayı Amaç Edinmemeden Dolayı Anlayamama

İki ayrı çaba gibi görünen “okuma ve anlama” aslında birbirine neden sonuç ilişkisi ile bağlıdır. İnsan anlamak için okur. Okuduğunu da anlamak ister. Anlayarak okuma sürecinin birinci aşaması iyi okumak ise, ikinci aşaması okunan yazıyı kavramaktır.

Araştırmalar etkili ve iyi okuyucuların, okuduğunu anlama etkililiğini artırmak ve sürdürmek için okuma öncesinde, okuma sırasında ve okuma sonrasında farklı bilişsel etkinlikler kullandığını ortaya koymaktadır. Araştırmacılar okuma öncesinde kullanılabilecek etkili okuduğunu anlama stratejilerinin başında “metni ne amaçlı okuduğunu belirleme” olduğunu belirtmektedirler ( Güngör 2005).

Aşağıda bulunan diyalogda öğrencinin anlamalı okumayı amaç edinmemesini konuşmalarından anlamaktayız.

**Problem 3:** Kitap kurdu Bilge her gün bir kitaptan bir gün önce okuduğu sayfa sayısının iki katı okuyor. İlk gün 10 sayfa okuduğuna ve kitabı 4 günde bitirdiğine göre Bilgenin kitabı kaç sayfadır?

**Öğretmen:** Hadi bakalım, 3. soruyu okuyalım.

**5.Öğrenci:** Bilge her gün bir kitap okuyormuş. Okuduğu kitabın bir kaçını mı ne okuyormuş.

Öğrencinin, problemi anlamsızca okuması anlamlı okumayı amaç edinmemesinin bir göstergesi olabilir.

Yapılacak olan okuma çalışmaları, var olan bilgi, bulgu ve düşünceleri algılamaya, bu bilgileri yorumlamaya belirli zihinsel işlemlerin gerçekleştirilmesine olanak sağlamalıdır. Fakat araştırmaya katılan 5 öğrencinin de problemi okurken anlamlı okumayı gerçekleştirmede zorlandığı görülmüştür. Bu yaşanan sıkıntılar yukarıda belli kategoriler oluşturularak öğrenci diyaloglarından alınan kesitlerle anlatılmaya çalışılmıştır.

#### **4.1.2. Plan Yapma Aşaması**

Plan yapma aşaması, kişiyi problemin çözümüne yaklaştıran en önemli adımlardan biridir. Problemde gerekli bilgiyi gereksizden ayıran, problemi çeşitli şekillerde yeniden ifade eden insan artık eldeki verileri çözüme götürecek şekilde organize etme ve bir çözüm planı oluşturma aşamasındadır.

Plan yapma aşamasında öğrencilerden beklenen davranışlar; veriler ile bilinmeyen arasındaki bağlantıyı bulup, sonunda çözüme ilişkin bir plan elde edebilmeleridir. Çalışma esnasında bu adımda sorulan sorular: Probleme daha önce rastladın mı? Problemi çözmek için nasıl bir planın var? Verilen ile istenen arasındaki bağlantıyı bulun.

Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin problem çözerken, plan yapma aşamasında zorlandıkları ve sadece işlemsel bilgileri söyledikleri gözlemlenmiştir.

5.öğrenci, üçüncü problemi okuduktan sonra öğretmen ile aralarında şöyle bir diyalog geçmiştir:

**Problem 3:** Kitap kurdu Bilge her gün bir kitaptan bir gün önce okuduğu sayfa sayısının iki katı okuyor. İlk gün 10 sayfa okuduğuna ve kitabı 4 günde bitirdiğine göre Bilgenin kitabı kaç sayfadır?

**Öğretmen:** Daha önce böyle bir problem ile karşılaştın mı?

**5.Öğrenci:** Karşılaşmadım.

**Öğretmen:** Nasıl bir plan var aklında?

**5.Öğrenci:** Ben 10 ile 4'ü çarpacağım. Belki cevabı çarpma yaparak bulabiliriz.

**Öğretmen:** Bak, hemen çarpma bölme düşünüyorsun. Ne yapacağını aklında planla.

**5.Öğrenci:** Böyle sorularla pek karşılaşmadım.

Bu diyalogda öğrencinin, “nasıl bir plan var aklında” sorusuna “ben 10 ile 4'ü çarpacağım” diye cevap vermesi, plan aşamasını zorlandığını doğrulamaktadır. Aynı zamanda “belki cevabı çarpma yaparak bulabiliriz” demesi de anlamlı okumaya odaklanamadığının bir göstergesidir. Bunlarla birlikte “böyle sorularla pek karşılaşmadım” diyerek önce çözmediği problemlerle ilgili plan kuramayacağını söylemek istemiştir.

3.öğrenci, yedinci problemde plan yapma aşamasına dair pek bir açıklama yapamamıştır.

**Problem 7:** Bir yolda park etmiş dört araba vardır. Birinci araba ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 100 metre, ikinci ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 60 metre, Üçüncü ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 20 metre, buna göre birinci ile üçüncü araba arasındaki uzaklık kaç metre'dir?

**Öğretmen:** Daha önce karşılaştın mı?

**3.Öğrenci:** Hayır.

**Öğretmen:** Nasıl bir planın var?

**3.Öğrenci:** Buradan burası 100 m. Olduğuna göre. Şöyle yapacağız. Şuradan şurası 20m. O zaman... (Şekil üzerinde belirlemiş olduğu noktalar arasındaki uzaklığı aşağıdaki gibi gösterdi).

**Öğretmen:** Nasıl çözmeyi düşünüyorsun?

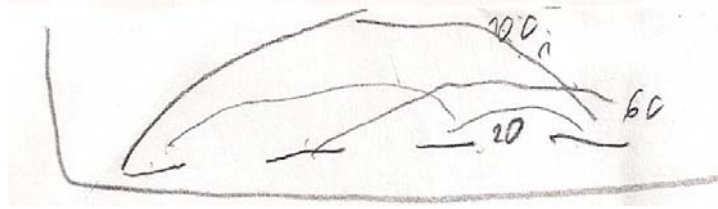
**3.Öğrenci:** 100'den hepsini çıkaracağız.

**Öğretmen:** Neden öyle düşündün?

**3.Öğrenci:** 1 ile 3. arabanın şeyini bulmak için Yani 100'den 60'ı çıkaracağız.

**Öğretmen:** 100'den 60'ı çıkarırsan neyi bulursun?

**3.Öğrenci:** ...



3.öğrencinin 7. probleme vermiş olduğu cevap

3.öğrenci de “nasıl bir planın var” sorusuna o an aklında bulunan işlemleri sıralayarak cevap vermiştir. Bu davranış da öğrencinin plan yapma aşamasında zorluk yaşadığını göstermektedir.

1.öğrencinin, birinci problemde plan yapma aşamasında zorluk yaşadığını aşağıdaki diyaloglarda görülmektedir.

**Öğretmen:** Daha önce rastladın mı?

**1.Öğrenci:** Girdiğim bazı sınavlarda

**Öğretmen:** Verilen ile istenen arasında bağ kurabilir misin?

**1.Öğrenci:** Kaç tane sayı yazabileceğimi bulmam için böyle bir sistem var. 3, 2, 1  $3 \times 2 \times 1 = 6$  3 tane sayı olduğu için önce 3 tane sayı yazabilme hakkım var, sonra 2 tane, sonra 1 tane yazabilirim. Sonra da çarpalım.

1.öğrenci problemi okuduktan sonra daha önce buna benzer problemlerde uyguladığı yöntemi kullanarak problemi çözmüştür. Fakat bunu yaparken her hangi bir

strateji uygulamadan gerçekleştirmiştir. Benzer durum yedinci problemde de görülmüştür.

**Öğretmen:** Senden ne isteniyor problemde?

**1.Öğrenci:** 1. ile 3. araba arasındaki uzaklık

**Öğretmen:** Nasıl bir planın var?

**1.Öğrenci :** 100 ile 60 arasında 40 fark var. Farkları bulacağım. 60 ile 20 arasında 40 var.

İkinci problemde öğretmen ile 2.öğrenci arasında şöyle bir konuşma geçmiştir:

**Öğretmen:** Aklında nasıl bir planı var? Nasıl çözmeyi düşünüyorsun?

**2.Öğrenci:** 56'yı 4'e böleceğiz.

**Öğretmen:** Neden?

**2.Öğrenci:** Yok, yanlış...

Öğrencinin, "aklında nasıl bir plan var?" sorusuna "56'yı 4'e böleceğiz" cevabını vermesi, farkında olmadan zihninde oluşturduğu planla problemi çözdüğü görülmektedir. Bu aşamada öğrencinin zihninde yapmış olduğu planı ifade edememesi, plan yapma aşamasında zorlandığını göstermektedir.

4.öğrenci, birinci problemde herhangi bir plan yapamadığını çok açık bir şekilde dile getirmiştir.

**Problem 1:** 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

**Öğretmen:** Daha önce çözdün mü böyle bir soru?

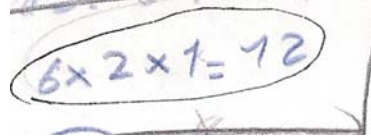
**4.Öğrenci:** Okulda ve testlerde çözdüm.

**Öğretmen:** Nasıl bir planın var?

**4.Öğrenci:** Ağabeyim bana şöyle bir şey göstermişti.(Permütasyon yöntemi ile aşağıdaki problemi çözmeye başladı.)

**Öğretmen:** Bunu yapmadaki amaç ne?

**4.Öğrenci:** Hiçbir şey düşünmeden yaptım.



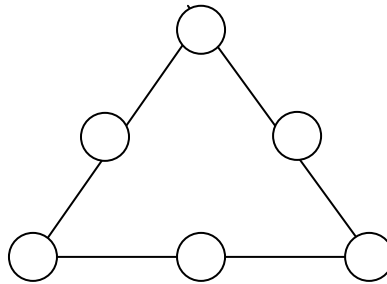
$$6 \times 2 \times 1 = 12$$

4.öğrencinin 1.probleme vermiş olduğu cevap

Öğrencinin “nasıl bir planın var?” sorusuna doğrudan işlem yaparak cevap vermesi plan aşamasının gerçekleşmediğinin bir göstergesi olabilir. Öğrencinin, “hiçbir şey düşünmeden yaptım” demesi de ezbere bir uygulama basamağının uygulandığını desteklemesi açısından son derece önemlidir.

5.öğrenci, 6.soruda öğretmen ile aralarında geçen şu konuşmada plan yapmada zorlandığını dile getirmektedir.

**Problem 6:** Birden altıya kadar olan sayıları aşağıdaki yuvarlaklara yerleştiriniz. Her sayıyı sadece bir kere kullanabilirsiniz. Üçgenin her kenarındaki sayıları topladığınızda 9 olmasını sağlayabilir misiniz?



**Öğretmen:** Daha önce böyle bir problem ile karşılaştın mı?

**5.Öğrenci:** Hayır.

**Öğretmen:** Şu an aklında ne var, bu problemi nasıl çözeceksin?

**5.Öğrenci:** Planım yok.

**Öğretmen:** Neden?

**5.Öğrenci:** İşte.

**Öğretmen:** Çözmek istemiyor musun?

**5.Öğrenci:** Yine zorlanacağım.

Öğrencinin “yine zorlanacağım” cevabını vererek plan yapma aşamasında zorlandığını anlayabiliyoruz.

3.öğrenci yedinci problemde, problem çözme basamaklarından en çok plan yapma aşamasında zorlandığını şöyle anlatmıştır.

**Problem 7:** Bir yolda park etmiş dört araba vardır. Birinci araba ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 100 metre, ikinci ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 60 metre, Üçüncü ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 20 metre, buna göre birinci ile üçüncü araba arasındaki uzaklık kaç metre’dir?

**Öğretmen:** En çok nerde zorlandın? Problemi anlarken mi, plan yaparken mi, uygularken mi, kontrol ederken mi?

**3.Öğrenci:** En çok yani kafamda bir şey üretemiyorum, Pek anlayamıyorum. Okuyorum Pek aklıma gelmiyor.

**Öğretmen:** Onunla ilgili bilgi mi yok?

**3.Öğrenci:** Hı hı.

**Öğretmen:** O zaman hangi aşamada zorlanıyorsun?

**3.Öğrenci:** Plan yapmada.

**Öğretmen:** Plan yapmak ne demek biliyor musun?

**3.Öğrenci:** Evet. Bu problemi nasıl çözeceğim diye düşünmek

Yukarıda verilen diyalog kesitlerinde de görüldüğü gibi öğrenciler plan yapma aşamasında problemde yer alan bilgiler arasındaki ilişkileri tam olarak belirleyememektedir.

Plan yapma basamağı, net olarak gerçekleştirilmediğinden (problem doğru şekilde tanımlanmadığından dolayı) cebirsel işlemler ve problem çözme süreci sağlıklı devam etmemektedir.

#### 4.1.3. Planı Uygulama Aşaması

Problemi uygulama aşaması, planın yerine getirilmesini, her adımın kontrol edilmesini, işlem sonucunun tahmin edilmesini içermektedir. Bu aşamada problemin nasıl çözüleceği ve yapılan işlemlerin açıklanması öğrenciden istenmiştir.

Polya, bu adımda sorulacak soruları şöyle belirlemiştir:

Planınızı yerine getirin. Çözüm planınızı uygularken her adımı kontrol edin. Adımın doğru olduğunu açıkça görebiliyor musunuz? Bunun doğruluğunu kanıtlayabilir misiniz? (Polya, 1997).

5.öğrenci ile öğretmen arasında uygulama basamağında şöyle bir diyalog yaşanmıştır.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**Öğretmen:** Şimdi nasıl çözmeyi düşünüyorsun?

**5.Öğrenci:** Yapamadım ki, yapamam.

**Öğretmen:** Şimdi karenin çevresini biliyoruz. Çevresi ne demek?

**5.Öğrenci:** Buranın toplamı. (Karenin 4 kenarını göstererek)

**Öğretmen:** Bir kenarını biliyor muyuz?

**5.Öğrenci:** 4'e böleriz.

**Öğretmen:** Peki, neden 4'e böldün?

**5.Öğrenci:** Kare eşit, 14 cm karenin kenarları 14'ü 14'le çarpamız 56 olur, ama olmaz. O zaman 3'le çarpamız.

**Öğretmen:** Neden?

**5.Öğrenci:** Bilmem.

Öğrencinin “Neden 3'le çarpamız” sorusuna “bilmem” cevabını vermesi, işlemlerin bir amaç doğrultusunda yapılmadığının bir göstergesi olabilir.

4.öğrenciye beşinci problemi nasıl çözeceğine dair sorular yönetilmiştir.

**Problem 5:** Firdevs parasının  $\frac{3}{5}$ 'ini harcadı. Kalan parasının yarısına bir kalem aldı. Kalem 175 YTL ise Firdevs'in parasının tamamı kaç liradır?

**Öğretmen:** Kalan paranın yarısının kaç YTL olduğunu biliyor musun?

**4.Öğrenci:** 175

**Öğretmen:**  $\frac{2}{5}$ 'si ne kadar yapıyormuş?

**4.Öğrenci:** 175, Tamam 5'e böleriz 35

**Öğretmen:** Niye 5'e bölüyorsun?

**4.Öğrenci:** Sonuca ulaşmak için.

**Öğretmen:** Kalan paranın yarısı bak 175

**4.Öğrenci:** O zaman 175'i 5'le çarpacağız. 2'ile çarpacağız.

**Öğretmen:** Niye 2 ile çarpıyorsun?

**4.Öğrenci:** Olmuyor.

Öğrencinin, problem çözümünde hangi işlemleri uygulayacağını belirleyememesi (o zaman 175'i 5 ile çarpacağız. 2 ile çarpacağız) ve amaçsızca işlem yapması (Niye 5'e bölüyorsun? Sonuca ulaşmak için) uygulama aşamasında zorluk yaşadığını destekler niteliktedir.

5.öğrenci, ikinci problemi çözme aşamasında aritmetik işlemlerdeki bilgi eksikliğinden dolayı problem yaşamıştır ve öğretmen ile arasında 16'yı 4'e bölerken şu konuşmalar gerçekleşmiştir.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**5.Öğrenci:** 6'nın içinde 4....

**Öğretmen:** 6'da mı ararsın 4'ü

**5.Öğrenci:** Hıı...1'in içinde

**Öğretmen:** 1'de yok dedin, o yüzden 6'yı indirdin kaç oldu?

**5.Öğrenci:** O zaman 16'nın içinde 1

**Öğretmen:** 1 mi? , 16'nın içinde kaç arayacaktın?

**5.Öğrenci:** 4

$$\begin{array}{r} 56 \\ - 4 \\ \hline 16 \\ - 16 \\ \hline 0 \end{array}$$

5.öğrencinin 2.probleme vermiş olduğu cevap

5.öğrencinin problemi çözerken 16'yı 4'e bölmede yaptığı işlem hataları uygulama basamağında karşılaştığı zorluğun göstergesi olabilir.

5.öğrenci, yedinci problemin çözümünü yaparken, kullanacağı işlemlere karar verememiş ve amaçsızca işlem arayışlarına girmiştir. Problemin uygulama basamağında öğretmen ile söyle bir diyalog getirmiştir:

**Öğretmen:** Şimdi ne yapacaksın?

**5.Öğrenci:** 1 ile 4 arası 100. 100 ile 20 yi toplayayım

**Öğretmen:** Neden topladın?

**5.Öğrenci:** Toplarken belki cevap olur.

**Öğretmen:** Çıkarırsan olmaz mı?

**5.Öğrenci:** Olur.

**Öğretmen:** Bölersen olur mu?

**5.Öğrenci:** Bölme olmaz.

**Öğretmen:** Neden?

**5.Öğrenci:** Tamam 100'ü 20'ye böleceğiz

**Öğretmen:** Neden böldün?

**5.Öğrenci:** ...

$$\begin{array}{r} 100 \\ 20 \overline{) 100} \\ \underline{080} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ 20 \overline{) 100} \\ \underline{220} \end{array}$$

5.öğrencinin 7. probleme vermiş olduğu cevap

Öğrencinin problem çözümünde hangi işlemi yapacağına karar verememesi uygulama basamağında karşılaştığı zorluğun bir göstergesi olabilir.

1.öğrenci birinci problemi çözerken permütasyon yöntemini aşağıdaki gibi uygulamıştır. Neden böyle çözdüğünü sorunca, aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir:

**Öğretmen:** Neden çarpıyoruz?

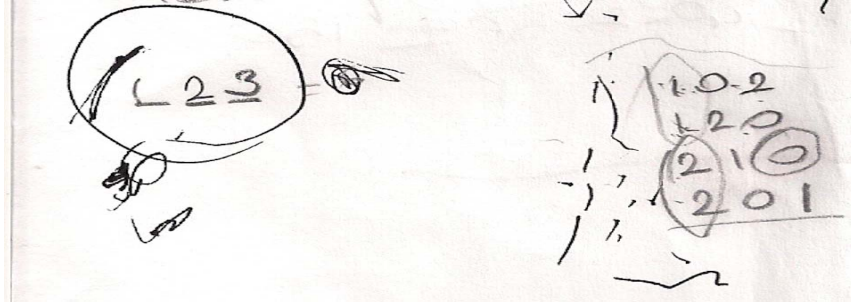
**1.Öğrenci:** Sistem bu şekilde toplarsam belki 'de çıkmayacak.

$$1 \times 2 \times 3 = 6$$

1.öğrencinin 1.probleme vermiş olduğu cevap

Burada, eskiden öğrendiği ve öğrendiğine anlam yüklemeyen alıp hafızasına yerleştirdiği ezber niteliğindeki bu bilgiden dolayı”Sistem bu şekilde toplarsam belki

de çıkmayacak” ifadesini kullanmıştır. Nitekim öğretmen “601” sayısını kullanarak bu problemi tekrar çözmesini istemiştir ve sonunda öğrenci bu yöntemin her zaman bu şekilde kullanılamayacağını görmüştür.



1.öğrencinin 1. problemde uyguladığı permütasyon yöntemi

Öğrencinin burada, ezber bilgi ile problemi çözmeye çalışması, uygulama basamağında karşılaştığı zorluğun bir göstergesi olabilir.

1.öğrenci, beşinci problemi çözerken daha önceki matematik dersinde gördüğü genellemelerden dolayı yanlış işlem seçimlerine karar vermiştir.

**Problem 5:** Firdevs parasının  $\frac{3}{5}$ 'ini harcadı. Kalan parasının yarısına bir kalem aldı. Kalem 175 YTL ise Firdevs'in parasının tamamı kaç liradır?

**Öğretmen:** Şimdi ne yapmaya çalışıyorsun?

**1.Öğrenci:** Tam parasını  $350 = \text{kalan parasının yarısı} \cdot 2$  ile çarparsam 700 (kalan parası). Yine tersten gidiyorum. (Bu arada 700'ü 3'e bölmeye başladı.)

**Öğretmen:** Neden 3'e bölüyorsun?

**1.Öğrenci:** 3'e bölüp 5 ile çarpacağım. Çünkü ters işlemle gidiyorum.

**Öğretmen:** Neden böyle yapmaya çalışıyorsun?

**1.Öğrenci:** Çünkü böyle öğrendim.

$$\begin{array}{r} 175 \\ 5 \overline{) 175} \\ \underline{350} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 700 \\ 5 \overline{) 700} \\ \underline{1400} \end{array}$$

1.öğrencinin 5. probleme vermiş olduğu cevap

Öğretmenin “ neden böyle yapmaya çalışıyorsun?” sorusuna öğrencinin “çünkü böyle öğrendim” diye cevap vermesi, öğrencinin ezber bilgiyle problemin uygulama basamağını gerçekleştirdiğini göstermektedir.

Öğrencinin problem çözerken yaptığı işlem seçimi uygulama basamağındaki zorlandığı konulardan biri olarak gösterilebilir.

3.öğrenciye aşağıdaki sorular sorularak uygulama basamağında karşılaştığı zorluğun sebepleri bulunmaya çalışılmıştır. (5 parçadan oluşan bir bütün çizdi ve kalanı kesir olarak şekil üstünde gösterdi).

**Öğretmen:** güzel ne yapacaksın şimdi?

**3.Öğrenci:** 175’i 5’e mi böleceğiz?

**Öğretmen:** Nasıl istiyorsan o şekilde yap.

(Bu arada 175’i 5 ‘e bölmeye başladı.)

**Öğretmen:** Neden 5’e bölüyorsun?

**3.Öğrenci:** Çokluğun kesir kadarını bulmak için.

**Öğretmen:** Ne demek bu?

**3.Öğrenci:** Yani birçokluğun bir kesir kadarı.

**Öğretmen:** ?

**3.Öğrenci:** Yani 175’i 5’e mi böleceğiz? Burada 5 yazıyor. Payda ile böleceğiz.

Pay ile çarpacağız.

**Öğretmen:** Hep böylemi yapıyorsun kesir problemlerini?

**3.Öğrenci:** Evet

Öğrencinin öğretmene “175’i 5’e böleceğiz?” şeklinde bir soru sorması, zihinsel yapısı ile hangi işlemi yapacağına karar veremediğinin bir göstergesidir. Aynı zamanda “çokluğun kesir kadarını bulmak ne demek?” sorusuna “yani birçokluğun kesir kadarı” diye cevap vermesi yanlış genellemelerden dolayı uygulama basamağında yaşadığı zorluğu gösteren bir kanıt olarak gösterilebilir.

4.öğrenciye ikinci problemde uygulama basamağında sorulması uygun olan “problemin sonucunu tahmin edebiliyor musun?” sorusu yönetilmiştir.

**Öğretmen:** Tahminen sonuç kaçtır?

**4.Öğrenci:** 36! Attım!

**Öğretmen:** Neden düşünerek tahmin edemiyorsun?

**4.Öğrenci:** Bilmem, belki yaparım ama yapamadığımdan.

Öğrencinin “tahmin sonuç kaçtır?” sorusuna “36... Attım! “ ifadesini kullanması; tahmin etmeyi “düşünmeden öylesine cevap vermek” olarak algıladığının bir göstergesidir.

3.öğrenci de birinci problemde aynı şekilde bir yol izleyerek tahminde bulunmuştur.

**Öğretmen:** Tahmin ediyor musun bu sorunun cevabını?

**3.Öğrenci:** 6 tane. (ilk başta 8)

**Öğretmen:** Neden?

**3.Öğrenci:** Öyle geldi aklıma.

3.öğrenci, ikinci problemde, problemi çözerken “Sonucu tahmin edebiliyor musun ?” sorusuna aşağıdaki gibi cevap vermiştir:

**Öğretmen:** Sonucu tahmin ediyor musun?

**3.Öğrenci:** 39 filan

**Öğretmen:** Neden 39

**3.Öğrenci:** Bilmiyorum ki tahmin ettim.(Bu arada işlemleri yapıp sonucu 42 buldu).

**Öğretmen:** Senin tahminin kaçtı?

**3.Öğrenci:** 39

**Öğretmen:** Kaç buldun sonucu?

**3.Öğrenci:** 42

**Öğretmen:** Peki nasıl 39 demiştin?

**3.Öğrenci:** Öylesine.

Öğrencinin, tahmin etme becerisinin gelişmediğini, “39 filan!”, “Öylesine!” gibi cevaplarından anlıyoruz. Bu da uygulama basamağında görülen zorlukların bir göstergesidir.

5.öğrenci, ikinci problemi çözerken bilgi eksikliğinden dolayı uygulama aşamasında zorlanmıştır.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**Öğretmen:** Karenin çevresi 56 cm ne demek?

**5.Öğrenci:** Öğretmenimiz şöyle anlatmıştı. Şura ve şurayı bulmak için, çıkarmamı ne yapacaktık. (Kısa ve uzun kenarı gösterdi).

**Öğretmen:** Çevresi ne demek göster?

**5.Öğrenci:** (4 kenarı da gösterdi).

**Öğretmen:** Aferin o zaman sen bunun bir kenarını bulamaz mısın?

**5.Öğrenci:** Bulurum.

**Öğretmen:** Nasıl bulacaksın?

**5.Öğrenci:** ...

Öğrenci, karenin bir kenarını nasıl bulacağını bilemediği için uygulama basamağında zorlanmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen verilerden yola çıkılarak, bu basamaktaki zorluklar şöyle sıralanabilir.

- a-) Aritmetik hatalar
- b-) İşlem yanlışlıkları
- c-) Amaçsızca yapılan işlemler

#### 4.1.4. Sonucun Kontrolü Aşaması

Bulunan cevabın, doğru olup olmadığının araştırılması bu aşamada gerçekleşir. Çoğu öğrenci bir problemin sayısal çözümünü yapabilir, fakat bulduğu cevabın neyi ifade ettiğini bilmeyebilir. Sonucun kontrolü aşaması problem çözme açısından önemlidir; çünkü öğrenciye bulduğu sonucun ve uyguladığı yöntemin doğruluğunu değerlendirme fırsatı verir.

Sonucun kontrolü aşamasında beklenen en önemli iki davranış; işlemlerin yapılmasında bir hata yapıp yapılmadığı, ikincisi ise işlem hatası yanında ilişkilerin doğru kurulup kurulmadığıdır.

2.öğrenci, üçüncü problemde çözümü başarmıştır ve 80 sonucunu bulmuştur. Problemi kontrol etmesi söylenmiştir.

**Problem 3:** Kitap kurdu Bilge her gün bir kitaptan bir gün önce okuduğu sayfa sayısının iki katı okuyor. İlk gün 10 sayfa okuduğuna ve kitabı 4 günde bitirdiğine göre Bilgenin kitabı kaç sayfadır?

**Öğretmen:** Nasıl bir çözüm yolu var aklında?

**2.Öğrenci:** 10'un 2 katını alacağız. Çıkan sonucu 2 ile çarpacağım 20 çıktı...4.güne ulaşana kadar çarpacağım. (İşlemleri yaptı ve 80 buldu).

**Öğretmen:** Bu bulduğun 80 ne?

**2.Öğrenci:** Kitabın kaç sayfa olduğu.

**Öğretmen:** Sonucu kontrol ettin mi? Emin misin?

**2.Öğrenci:** 1. gün 10, 2.gün 20, 3.gün 40, 4. gün 80 .

**Öğretmen:** Peki nasıl kontrol ettin?

**2.Öğrenci:** 80’i 2’ye böleceğim 40. 40’ı 2’ye böleceğim 20, 20’yi 2’ye böleceğim 10. yine 10’a geldik.

Öğrenci problemi başta yanlış anladığı için “4. gün ve 4 günde” ifadelerini karıştırdı. Fakat burada sadece matematiksel işlemi kontrol ettiği için mantıksal işlem göz ardı edilmiştir. “1.gün; 10, 2.gün; 20, 3.gün: 40, 4.gün: 80” ifadeleri sadece matematiksel işlemin kontrol edildiğinin bir göstergesidir.

4.öğrenciden ikinci problemde sonucun ve işlemlerin kontrolü istenmiştir.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**Öğretmen:** Sonucunu kontrol edemez misin?

**4.Öğrenci:** Eminim.

**Öğretmen:** Nasıl Eminsin?

**4.Öğrenci:** Buldum! Evet, eminim ama nasıl sağlamasını yapacağımı bilmiyorum.

**Öğretmen:** Peki, işlemleri kontrol edebilir misin?

**4. Öğrenci:** Doğru, hata yok.

Öğrencinin, işlemleri kontrol edip, “nasıl sağlama yapacağımı bilmiyorum” demesi sadece matematiksel değerlendirmenin olduğunu destekler niteliktedir.

4.öğrencinin 3.problemde sonucu kontrol etmek istemeyişi ve öğretmenin bu konuda istekli davranması farklı diyalogların oluşmasını sağlamıştır.

**Problem 3:** Kitap kurdu Bilge her gün bir kitaptan bir gün önce okuduğu sayfa sayısının iki katı okuyor. İlk gün 10 sayfa okuduğuna ve kitabı 4 günde bitirdiğine göre Bilgenin kitabı kaç sayfadır?

4.öğrenci, 1.2.3 ve 4. gün okuduğu sayfaları topladı ve 150 sonucunu buldu.

**Öğretmen:** Sonucundan emin misin?

**4.Öğrenci:** Eminim.

**Öğretmen:** Kontrol ettin mi?

**4.Öğrenci:** Evet.

**Öğretmen:** Sağlamasını yapar mısın?

**4.Öğrenci:** Ya niye sağlamasını yapacağım?

**Öğretmen:** Ama emin olmak için.

**4.Öğrenci:** Ama eminim.10'la 2'yi çarptım.20'yi 2 ile çarptım 40. Bu kadar basit. Sağlamasını niye yapayım ki, emin olmadığımıda yaparım.

**Öğretmen:** Sağlama emin olmadığında mı yapılır?

**4.Öğrenci:** Yani ben emin olmadığımıda yaparım. Bunda 100% eminim.

Öğrencinin, sonucu kontrol ederken sadece yaptığı işlemleri kontrol etmesi, matematiksel işlemin kontrolünün bir göstergesidir. Dolayısıyla mantıksal işlemin kontrolü göz ardı edilmiştir.

2.öğrenci ikinci problemde, problemi doğru bir şekilde çözdü ve doğru sonuca ulaştı. Fakat çizdiği şekil üzerinde nasıl sağlama yapacağını bilmedi.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**Öğretmen:** Bu sonuç kesinlikle doğru diyebiliyor musun?

**2.Öğrenci:** Diyemem.

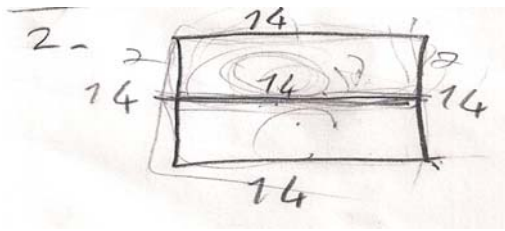
**Öğretmen:** Peki nerede yanlış yaptın?

**2.Öğrenci:** İşlem doğru da, gerçek cevabı 42’mi acaba?

**Öğretmen:** Peki nasıl kontrol edersin sonucu?

**2.Öğrenci:** Şu benim kafamı karıştırıyor.

Öğrenci problemin sağlamasını yaparken iki dikdörtgenin çevresini ayrı ayrı hesaplayıp toplayarak karenin çevresine eşitlemek istemiştir. Fakat istediği sonuca ulaşamamıştır. Bu da, öğrencinin mantıksal kontrol yaptığını gösterir.



2.öğrencinin 2.probleme vermiş olduğu cevap

Öğrencinin sadece matematiksel işlemi değil, mantıksal işlemi de kontrol etmek istediğini, fakat mantığında bazı şeyi anlamlandıramadığı için kontrol edemediğini diyaloglar da görmekteyiz.

Sonucun kontrolü aşamasında beklenen davranışlardan bir tanesi de bulduğu sonucu ya da problemi çözerken kullandığı yöntemi kuracağı problemde kullanmaktır. Aşağıda öğrencilerin diyaloglarından bu durum ortaya konmaya çalışılmıştır.

2.öğrenciye dördüncü problemi çözdükten sonra “Bulduğun yöntemi başka bir problem için kullanabilir misin?” sorusu yöneltilmiştir.

**Öğretmen:** Akıl Yürütme stratejisi kullanarak bir problem kurar mısın?

**2.Öğrenci:** Tablo aynısı olur mu? (soruda verilen tabloyu göstererek)

**Öğretmen:** Nasıl istersen öyle yap.

**2.Öğrenci:** Sayı olmasa, şekil olur mu?

**Öğretmen:** Tabi.

Öğrencinin, sonucun kontrol aşamasında “bulduğun yöntemi başka bir problem için kullanabilir misin?” sorusuna “ tablo aynısı olur mu?” cevabını vermesi zihinsel yapısı ile problem oluşturmada zorlanacağının göstergesidir.

4.öğrenci, yedinci problemde Matematik Cümlesi Yazma stratejisi ile ilgili problem kurmaya çalıştı ama sonunu getiremedi.

**Problem 7:** Bir yolda park etmiş dört araba vardır. Birinci araba ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 100 metre, ikinci ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 60 metre, Üçüncü ile dördüncü araba arasındaki uzaklık 20 metre, buna göre birinci ile üçüncü araba arasındaki uzaklık kaç metre’dir?

**4.Öğrenci:** Bulamadım. Kurmayalım.

**Öğretmen:** Matematiği seviyor musun?

**4.Öğrenci:** Biraz Seviyorum ama problem kurmasını sevmiyorum. Yazmayı hiç sevmiyorum. Yazıyorum yanlış oluyor, siliyorum. Bu sefer geri kalıyorum.

**Öğretmen:** Neden zorlanıyorsun?

**4.Öğrenci:** Düşünürken zorlanıyorum, bulamıyorum.

Öğrencinin, “Stratejiyi başka bir problemi bulmak için kullanabilir misin?” sorusuna, “düşünürken zorlanıyorum”, “problem kurmayı sevmiyorum” demesi problem kurmak için kendini yeterli görmediğinin bir göstergesidir.

2.öğrenciye birinci problemde “Sistemantik Liste Yapma stratejisi kullanarak bir problem yazabilir misin?” sorusu yönetildi.

**Öğretmen:** Sen bu yöntemi kullanarak problem yazabilir misin?

**2.Öğrenci:** Rakamı değiştirip şu soruyu sorayım mı?

**Öğretmen:** Sen bilirsin, farklı şeyler de yapabilirsin.

**2.Öğrenci:** Ben sayıyı değiştireceğim.

2. 713 sayısındaki rakamları kullanarak kaç tane <sup>3 bas.</sup> sayı yapılabilir.

777  
111  
333  
713  
731  
137  
371  
317



2.öğrencinin 1.probleme vermiş olduğu cevap

Öğrencinin “Rakamı değiştirip şu soruyu sorayım mı? Öğrencinin hazır verilen problemin rakamlarını değiştirince, farklı bir problem oluşturduğunu zannetmesi çok anlamlıdır. Aynı zamanda öğretmenin “farklı şeyler de yapabilirsin” demesine rağmen öğrencinin ısrarla “ben sayıyı değiştireceğim” demesi iki durumun göstergesidir;

- a-) Problem kurmaya çok isteksiz olduğu
- b-) Problem kurma becerisine sahip olmaması

3.öğrenci, ikinci problemde yaptığı çözümünün sonucunu kontrol ederken sadece işlemleri göz önüne aldı.

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

**Öğretmen:** Sonucun doğru mu?

**3.Öğrenci:** Bence doğru, ya da devam edeceğiz

**Öğretmen:** Neye devam edeceğiz?

**3.Öğrenci:** Bilmiyorum ya da son, bitti ya da doğru.

**Öğretmen:** Emin değil misin sonucundan?

**3.Öğrenci:** Emin değilim, belki doğrudur.

**Öğretmen:** Kontrol eder misin?

**3.Öğrenci:** Bunları 4'e böldük (56'yı 4'e böldüğünü söylüyor) 14,14 ... 14 ile 14'ü topladık 28, 14'ü 2'ye bölersek 7, 7 ile 7'yi toplarsak 14, 14 ile 28'i toplarız 42. Sonuç doğru.

3.öğrencinin 2.probleme vermiş olduğu cevap

Öğrencinin “Sonucun doğrumu ?” sorusuna “Bence doğru ya da devam edeceğiz” demesi mantık kontrolü yapamayacağının bir göstergesidir. Bununla birlikte, “Kontrol eder misin?” sorusuna yaptığı işlemleri teker teker anlatması ise sonucun kontrolü derken, öğrencinin sadece işlem kontrolü anlamasını göstermesi açısından anlamlıdır.

Öğrencinin “Nasıl kontrol edebilirim?” sorusuna “Hepsinin kenarlarını topladım.” cevabı vermesi öğrencinin sadece işlem kontrolü yaparak problemin sonucunu kontrol ettiğini göstermektedir.

5.öğrenci, altıncı problemde “Sonucu kontrol edebilir misin? Ve Tahmin-Kontrol stratejisi ile bir problem kurar mısın?” sorularını şu şekilde cevaplamıştır:

**Öğretmen:** Peki sonucundan emin misin?

**5.Öğrenci:** Eminim.

**Öğretmen:** Nasıl kontrol ettin?

**5.Öğrenci:** Ettim işte. Topladım hepsinin kenarlarını.

**Öğretmen:** Tahmin kontrol yöntemini kullanarak bir problem kurar mısın?

**5.Öğrenci:** Kuramam ki...

**Öğretmen:** Neden?

**5.Öğrenci:** Biraz zorlanıyorum. Problemi kuruyorum ama yanlış yazıyorum.

**Öğretmen:** Ben sana problem kur dediğimde önce ne yapıyorsun?

**5.Öğrenci:** Dediğiniz zaman aynen bunu yapıyorum.

**Öğretmen:** Benzerini kuruyorsun yani. Farklı bir problem kuramıyor musun?

**5.Öğrenci:** Kuramıyorum.

Aynı zamanda öğrenci, problem kuramadığını, kurduğu zaman da aynısını yaptığını bundan dolayı problem kuramayacağını söylüyor.

2.öğrenci, beşinci problemde “Geriye Doğru Çalışma stratejisi ile bir problem kurar mısın?” sorusuna “kuramam” demiş ve öğretmen ile aralarında şöyle bir diyalog geçmiştir:

**Öğretmen:** Geriye doğru çalışma yöntemi ile bir problem kurar mısın?

**2.Öğrenci:** Kuramam

**Öğretmen:** Neden kuramıyorsun?

**2.Öğrenci:** Problem kurmak çok sıkıcı. Çünkü düşünüyorum, bulamıyorum. Yaptıklarım da basit oluyor.

Öğrencinin, “Neden kuramıyorsun?” sorusuna “Düşünüyorum, bulamıyorum.” cevabını vermesi, öğrencinin çok farklı problemler oluşturamadığını, farklı problemler oluşturmak için yeterli zihinsel faaliyetleri beyinde gerçekleştiremediğini, bundan dolayı da problem kurmak istemediğini söylemiştir.

5.öğrenciye altıncı problemin çözümünü yaptıktan sonra öğrenciden Tahmin-Kontrol Stratejisini kullanarak bir problem kurması istenmiştir.

**Öğretmen:** Tahmin-Kontrol stratejisi kullanarak bir problem kurar mısın?

**5.Öğrenci:** Kuramam

**Öğretmen:** Neden?

**5.Öğrenci:** Problem kurmakta zorlanıyorum. Çünkü problemi yanlış okuyorum. Eksik kelime kullanıyorum. Ben kafamdan sormak istediğim problemi tam anlatamıyorum.

Öğrenciye, Tahmin Kontrol stratejisini kullanarak bir problem kurar mısın? sorusuna “ Kuramam! Eksik kelime kullanıyorum! Sormak istediğim problemi tam olarak anlatamıyorum” demesi özellikle Türkçe dersindeki temel becerilerin eksikliğinden dolayı problem kurmadığını desteklemektedir.

Yapılan çalışmada “’sonucun kontrolü aşaması” mantıksal ve matematiksel değerlendirme olarak açığa çıkmıştır. Ve öğrencilerin çoğunun matematiksel değerlendirme yaptığı gözlemlenmiştir.

| <b>ANLAMA<br/>AŞAMASI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>PLANLAMA<br/>AŞAMASI</b>                                                                                                                                      | <b>UYGULAMA<br/>AŞAMASI</b>                                                                               | <b>SONUCUN<br/>KONTROLÜ<br/>AŞAMASI</b>                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.Hızlı Okuma</b><br><br><b>2.Eksik ya da Fazla Okuma</b><br><br><b>3.Kelime Dağarcığı Eksikliği</b><br><br><b>4.Dikkat Eksikliği</b><br><br><b>5.Problemi Anlamlandırmada Oluşan Farklılıklar</b><br><br><b>6.Özetleme Becerisi Eksikliği</b><br><br><b>7.Anlamlı Okumayı Amaçlamama</b> | <b>1.Daha Önce Benzer Problemlerle Karşılaşmama</b><br><br><b>2.Plan Sürecinin Yeteri Kadar Gerçekleşmemesi</b><br><br><b>3.İşlemsel Bilgi Ağırlıklı Düşünme</b> | <b>1.Aritmetik hatalar</b><br><br><b>2.İşlem Yanlışlıkları</b><br><br><b>3.Amaçsızca Yapılan işlemler</b> | <b>1.Matematiksel Değerlendirme yapılması</b><br><br><b>2.Mantıksal Değerlendirmenin Yapılmaması</b><br><br><b>3.Problem Kurmadaki Zorluklar</b> |

**Tablo 1:** Problem çözme aşamalarında öğrencilerin karşılaştıkları zorlukların kategoriler halinde sunulması.

Öğrencilerin problem çözme aşamalarında karşılaştıkları zorluklar kategorilere ayrılmıştır. Yukarıdaki tabloda tespit edilen zorluklar kategoriler halinde gösterilmiştir.

#### 4.1.5.Öğrencilerin Başarıyla Uyguladıkları Problem Çözme Stratejileri

Aşağıda, gözlemlenen öğrencilerin ayrı ayrı hangi stratejileri uyguladıkları gösterilmiştir.

##### 1.Öğrenci:

Sistematik Liste Yapma, Şekil Şema Yapma, Akıl Yürütme, Geriye Doğru Çalışma, Tahmin-Kontrol stratejilerini başarıyla uygulamıştır. Fakat isim olarak sadece “Şekil-Şema stratejisini” yapabildiğini söylemiştir.

##### 1.Öğrencinin 1.Probleme Verdiği Cevabın Sistematik Liste Yapma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:

**Problem 1:** 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

Öğrencinin “Şimdi şöyle düşündüm.621 ondan sonra sayıları değiştirdim.612 ve bunları alt alta yazdım” demesi, farkında olmadan “Sistematik Liste Yapma stratejisini” uyguladığını göstermektedir.

Öğrenci öncelikle sayıları değiştirerek alt alta sıralamadan önce problemi permütasyon yöntemi ile çözmeye çalıştı.

**1.Öğrenci:** Ben burada 8.sınıf çözümü kullandım.

**Öğretmen:** Verilen ile istenen arasında bağ kurabilir misin?

**1.Öğrenci:** Kaç tane yazı yazabileceğimi bulmam için şöyle bir sistem var:

321 sayısında 3 sayı olduğu için 3 tane yazabilirim en başa , sonra 2 tane sonra 1 tane yazabilme hakkım var.Sonra da çarpıyoruz.

**Öğretmen:** Neden çarpıyorsun?

**1.Öğrenci:** Sistem bu şekilde, toptasam belki çıkmayacak, sağlamasını da yapabilirim.( 621 sayısını kullanıp, rakamların yerlerini değiştirerek altı tane farklı üç basamaklı sayı yazdı ve böylece sağlamasını yapmış oldu.)

**Öğretmen:** Peki sana 102 sayısını söylesem nasıl yapabilirsin?

**1.Öğrenci:** 6 tane.

**Öğretmen:** Öyle mi? Bunun sağlamasını yapabilir misin?

**1.Öğrenci:** Aaaa...4 tane.

**Öğretmen:** Neden böyle oldu?

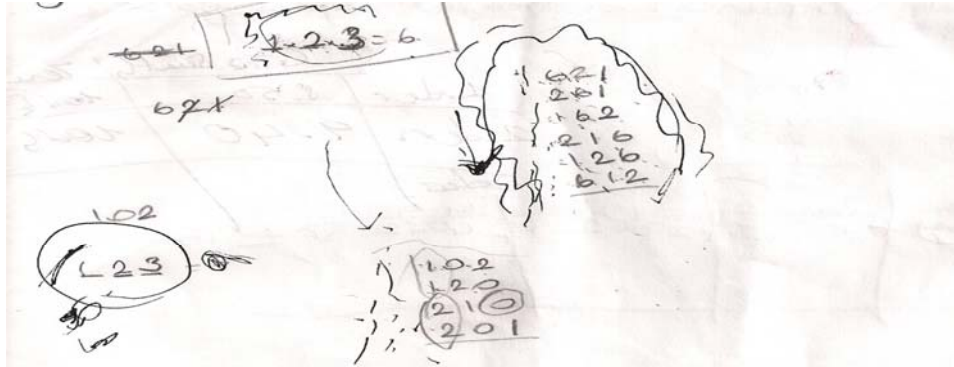
**1.Öğrenci:** Çünkü burda "0" var. "0" olunca 3 basamaklı olmuyor.2 basamaklı oluyor.

**Öğretmen:** (Öğrencinin alt alta sıraladığı sayıları gösterilerek) Burada hangi yöntemi uygulamış oldun?

**1.Öğrenci:** Şimdi şöyle düşündüm.621 ondan sonra sayıları değiştirdim.612 ve bunları alt alta yazdım.

**Öğretmen:** Sen ne koyardın adını?

**1.Öğrenci:** Bu sayılarla kısıtlı olduğu için "Kısıtlanmış Sayı"



1.öğrencinin 1.probleme vermiş olduğu cevap

**1.Öğrencinin 2.Probleme Verdiği Cevabın Şekil-Şema Yapma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:**

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

Öğrencinin, “problemi çözmeye başlamadan önce ne yaptın?” sorusuna “Bir kare çizdim...” diye başlaması ve “hangi yöntemi kullanmış olabilirsin?” sorusuna “Şekil Çizerek Yapılan Problemler” demesi Şekil-Şema stratejisini bildiğini ve başarıyla uyguladığını gösterir.

Öğrenci, problem çözümünde bu stratejiyi başarı ile uygulamıştır ve doğru sonuca ulaşmıştır.

**Öğretmen:** Burada hangi yolu izleyerek yaptın?

**1.Öğrenci:** İlk önce bir karenin kenarlarının uzunluklarını belirledik sonra bu karenin içine 2 tane dikdörtgen fotoğraf koyduk.

**Öğretmen:** Sen bu problemi çözmeye başlamadan önce ne yaptın?

**1.Öğrenci:** 1 kare çizdim içine 2 dikdörtgen yerleştirdim.

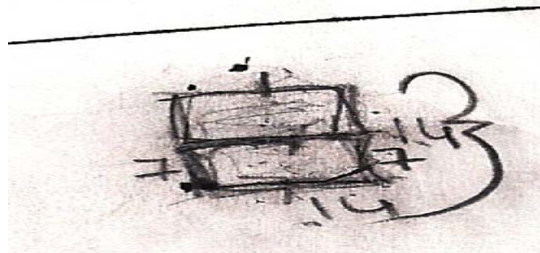
**Öğretmen:** Yani..

**1.Öğrenci:** Kare şekli yaptım.

**Öğretmen:** Peki hangi yöntemi kullanmış olabilirsin?

**1.Öğrenci:** Şekil Çizerek Yapılan Problemler.

**Öğretmen:** Çok güzel.



1.öğrencinin 2.probleme vermiş olduğu cevap

**1.Öğrencinin 4.Probleme Verdiği Cevabın Akıl Yürütme Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:**

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 6  | 9  | 12 |
| 4 | 8  | A  | B  |
| 5 | 10 | 15 | C  |
| D | 12 | 18 | 24 |

**Problem 4:** Yukarıda şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir.  $A+B+C+D$  kaçtır?

Öğrencinin, “problemi çözerken tabloda verilen sayılar arasındaki artış miktarlarını bulmaya çalışması” farkında olmadan Akıl Yürütme stratejisini kullandığının göstergesidir.

**Öğretmen:** Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?

**1.Öğrenci:** 3’le 6 arasında 3 fark var.6 ile 9 arasında 3,9 ile 12 arasında 3 fark var. Demek ki 3 er 3 er giden bir tablo 4 ile 8 arasında 4 fark var.Bu da 4 e 4 giden bir tablo  $4+4$  daha 8 , $8+4$  12 eder. $12+4$  daha 16 eder.Bu şekilde yapmaya karar verdim.5 ile 10 arasında 5 fark var .10 ile 15 arasında 5 fark var .15 ile 20 arasında 5 fark var.Burada da 6 fark olabilir.18 ile 24 arasında 6 fark var. $6+6$  daha 12 eder.

**Öğretmen:** Burada hangi yolu kullandın?

**1.Öğrenci:** Burada çarpım tablosu verilmiş bize.3,6,9,12,15,18,24...bende çarpım tablosuna göre gittim.

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 6  | 9  | 12 |
| 4 | 8  | 12 | 16 |
| 5 | 10 | 15 | 20 |
| 6 | 12 | 18 | 24 |

1.öğrencinin 4.probleme vermiş olduğu cevap

### 1.Öğrencinin 5.Probleme Verdiği Cevabın Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi;

**Problem 5:** Firdevs parasının  $\frac{3}{5}$ 'ini harcadı. Kalan parasının yarısına bir kalem aldı. Kalem 175 YTL ise Firdevs'in parasının tamamı kaç liradır?

Öğrencinin “Burada ters işlem yapacağız, problemi ters işlemle çözdüm,175 YTL ipucuydu” demesi, Geriye Doğru Çalışma stratejisini başarıyla uyguladığını destekler niteliktedir.

**1.Öğrenci:** Burada ters işlem yapacağız.

**Öğretmen:** Nerden anladın ters işlem yapacağını

**1.Öğrenci:** Parasını bilmiyoruz. Öğretmenimiz dedi ki 5'le çarpıp 3'e böleceğiz. Öğretmenim dedi ki çokluğun parçasını bulmak istiyorsanız payla çarpıp, paydaya bölün. Ama çokluğu biliyorsak...

**Öğretmen:** Çözmek için daha anlaşılır bir yöntemin yok mu?

**1.Öğrenci:** Bilmem ne olabilir? Bir şey gelmiyor şu an aklıma.

**Öğretmen:** Çizmeye çalış istersen.(Öğrenci 5 parçadan oluşan bir bütün çizdi.)

**Öğretmen:** Neden 5'e böldün?

**1.Öğrenci:** Şimdi bu kadarını harcamış. Burası da kalan. Sonra da kalan parasının yarısını bulacağım.(Şekil üzerinde harcananı, kalanı göstererek)

**Öğretmen:** Çözüyor musun?

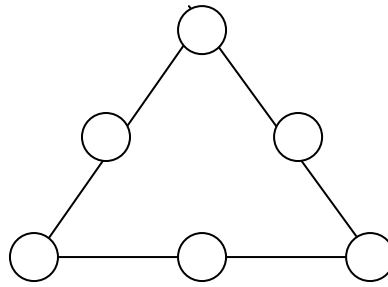
**1.Öğrenci:** Hı hı buldum.  $175 \times 5 = 875$  YTL.

**Öğretmen:** Peki burada hangi yöntemi kullandın?

**1.Öğrenci:** Önce şekil çizdim. Şekilleri çizdikten sonra problemi ters işlemle çözdüm, 175 YTL ipucuydu. İpucunu kullandım.

### 1.Öğrencinin 6.Probleme Verdiği Cevabın Tahmin-Kontrol Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi

**Problem 6:** Birden altıya kadar olan sayıları aşağıdaki yuvarlaklara yerleştiriniz. Her sayıyı sadece bir kere kullanabilirsiniz. Üçgenin her kenarındaki sayıları topladığınızda 9 olmasını sağlayabilir misiniz?



Öğrencinin, sayıları tahmin ederek yerleştirmesi ve kenarların toplamının 9 olup olmadığını kontrol etmesi, aynı zamanda problemi çözdükten sonra önce tahmin ediyorum, sonra kontrol yapıyorum demesi Tahmin-Kontrol stratejisini farkında olmadan kullandığını doğrular niteliktedir.

Sayıları deneyerek, her kenarın toplamı 9 olacak şekilde yuvarlıklara başarıyla yerleşirdi.

(Öğrencinin problemi çözerken)

**1.Öğrenci:** 1'i buraya koyarım, şurası .... Burada bir yanlışlık var o zaman...

**Öğretmen:** Böyle olmadı. Başka nasıl yapabiliriz?

**1.Öğrenci:** Şuraya 1 koyalım, şuraya 3, şuraya 5, şuraya 2, şuraya 4, 6...

(Deneyerek her kenarın toplamının 9 olmasını sağladı)

**Öğretmen:** Hangi yöntemi uyguladın?

**1.Öğrenci:** Kenarlarının toplamını bulunca 9 çıkması.

**Öğretmen:** Önce yaptın olmadı. Sonra tekrar ne yaptın?

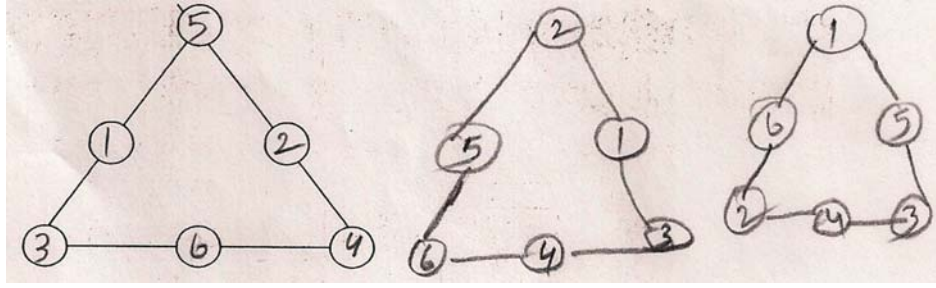
**1.Öğrenci:** Şuradaki 5'i buraya aldım. Rakamların yerini değiştirerek yaptım.

**Öğretmen:** Ne yapmış oluyorsun burada?

**1.Öğrenci:** Deneyerek.

**Öğretmen:** Çok güzel. Daha sonra ne yaptın?

**1.Öğrenci:** Önce tahmin ediyorum. Sonra kontrol yapıyorum.



1.öğrencinin 6.probleme vermiş olduğu cevap

**2.Öğrenci:**

2.öğrenci, Sistemantik Liste Yapma, Şekil- Şema Yapma, Akıl, Yürütme, Tahmin-Kontrol, Geriye Doğru Çalışma stratejilerini başarıyla uygulamıştır.

Fakat 2.öğrenci, bu stratejilerinden sadece Şekil-Şema Yapma stratejisinin ismini bilmektedir. Aşağıda strateji uygulamaları diyaloglardan alınan kesitlerle verilmeye çalışılmıştır.

**2.Öğrencinin 1.Probleme verdiği cevabın Sistemantik Liste Yapma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:**

**Problem 1:** 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

Öğrencinin sayıların yerlerini değiştirerek alt alta sıralaması farkında olmadan Sistematik Liste Yapma stratejisini uyguladığının bir göstergesidir.

**Öğretmen:** Ne yaptın sen burada?

**2.Öğrenci:** Sayıların yerini değiştirdim. Sayı oluşturdum 6 tane.

**Öğretmen:** Nasıl bir yol izledin burada?

**2.Öğrenci:** İki sayının yerini değiştirdim.

**Öğretmen:** Sen bu izlediğin yolun adını ne koydun?

**2.Öğrenci:** Pratik yöntem.

**Öğretmen:** Liste yöntemi hiç duydun mu?

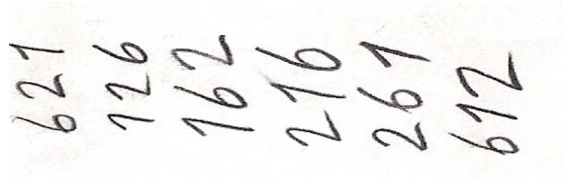
**2.Öğrenci:** Hayır.

**Öğretmen:** Liste kelimesini hiç duydun mu?

**2.Öğrenci:** Sınıfta öğretmen yoklama yaparken sınıf listesi var.

**Öğretmen:** Başka ...

**2.Öğrenci:** Markete gidilirken ihtiyaç listesi yapılır.



2.öğrencinin 1.probleme vermiş olduğu cevap

**2.Öğrencinin 2.Probleme Verdiği Cevabın Şekil-Şema Yapma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:**

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

Öğrencinin çözüme kare bir şekil çizerek başlaması ve bu stratejisinin şekil çizme stratejisi olduğunu söylemesi, Şekil-Şema Yapma stratejisini bildiğini ve başarıyla uyguladığını göstermektedir.

Öğrenci bu stratejiyi kullanarak, ikinci problemi başarıyla çözmüştür.

**Öğretmen:** Problemi çözerken hangi yolu izledin?

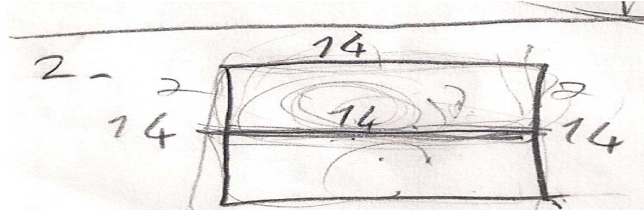
**2.Öğrenci:**....

**Öğretmen:** Çözüme başlarken ne yaptın?

**2.Öğrenci:** Kare bir şekil çizdim.

**Öğretmen:** Hangi yöntemle çözmüş olabilirsin?

**2.Öğrenci:** Şekil Çizme.



2.öğrencinin 2.probleme vermiş olduğu cevap

**2.Öğrencinin 4.Probleme Verdiği Cevabın Akıl Yürütme Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi;**

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 6  | 9  | 12 |
| 4 | 8  | A  | B  |
| 5 | 10 | 15 | C  |
| D | 12 | 18 | 24 |

**Problem 4:** Yukarıda şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir.  $A+B+C+D$  kaçtır?

Öğrencinin “Burada hangi yöntemi kullandın?” sorusuna “zihnimi çalıştırdım.” demesi ve tablodan sayılar arasındaki artış miktarlarını başarıyla bulması farkında olmadan Akıl Yürütme Stratejisini kullandığını göstermiştir.

**Öğretmen:** Nasıl bir çözüm yolu izledin?

**2.Öğrenci:** Sayı örüntüsü var.

**Öğretmen:** Burada hangi yöntemi kullandın sence?

**2.Öğrenci:** Ritmik sayma.

**Öğretmen:** Başka ne yaptın?

**2.Öğrenci:** Zihnimi çalıştırdım.

**Öğretmen:** Sen olsaydın ne koyardın bu yöntemin adını?

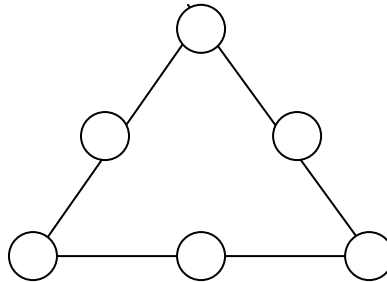
**2.Öğrenci:** Aklıma bir isim gelmedi. “Ritmik Sayma”, “Sayı Örüntüsü.”

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 3  | 6  | 9  | 12 |
| 4  | 8  | 12 | 16 |
| 5  | 10 | 15 | 20 |
| D6 | 12 | 18 | 24 |

2.öğrencinin 4.probleme vermiş olduğu cevap

**2.Öğrencinin 6.Probleme Verdiği Cevabın Tahmin-Kontrol Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:**

**Problem:6** Birden altıya kadar olan sayıları aşağıdaki yuvarlaklara yerleştiriniz. Her sayıyı sadece bir kere kullanabilirsiniz. Üçgenin her kenarındaki sayıları topladığınızda 9 olmasını sağlayabilir misiniz?



Öğrencinin, problemi çözme esnasında sayıları deneyerek yerleştirmesi, sonra farkında olmadan doğruluğunu kontrol etmesi, “Tahmin-Kontrol stratejisini” bilmeden uyguladığını göstermektedir.

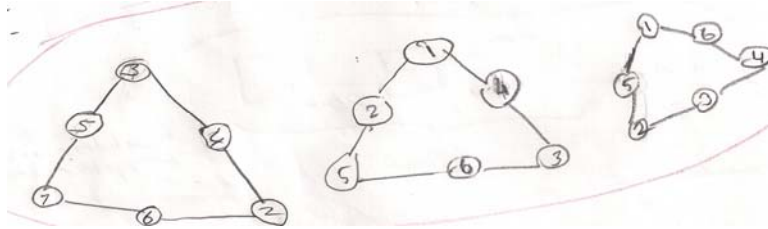
Öğrenci, altıncı problemi çözerken, sayıları eleyerek yerleştirmeye başladı.

**Öğretmen:** Peki burada hangi yöntemi kullandın?

**2.Öğrenci:** Akıl yürütme.

**Öğretmen:** Tamam başka ne yaptın?

**2.Öğrenci:** Ya bunun ismi dilimin ucunda da aklıma gelmiyor.



2.öğrencinin 6.probleme vermiş olduğu cevap

## 2.Öğrencinin 5.Probleme Verdiği Cevabın Geriye Doğru Çalışma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:

**Problem 5:** Firdevs parasının  $\frac{3}{5}$ 'ini harcadı. Kalan parasının yarısına bir kalem aldı. Kalem 175 YTL ise Firdevs'in parasının tamamı kaç liradır?

Öğrencinin problemi çözümüne farkında olmadan sorunun en son kısmından başlaması “Geriye Doğru Çalışma stratejisini” uyguladığının bir göstergesidir.

Problemin en son kısmından başlayarak farkında olmadan stratejiyi başarıyla uygulamıştır.

**Öğretmen:** Sen burada hangi yolu izledin?

**2.Öğrenci:** ...

**Öğretmen:** Soruya nerden başladın çözmek için?

**2.Öğrenci:** Kalemim kaç YTL olduğundan.

**Öğretmen:** Yani...

**2.Öğrenci:** Sorunun en son kısmından.

**Öğretmen:** Sen ne derdin bu yönteme?

**2.Öğrenci:** Tersten Yöntem.

**Öğretmen:** Harika aferin sana.

Handwritten student work showing three methods to solve a problem:

$$\begin{array}{r} 175 \\ \times 2 \\ \hline 350 \end{array} \quad \text{①} \quad \begin{array}{r} 350 \\ \div 5 \\ \hline 70 \end{array} \quad \begin{array}{r} 350 \\ + 350 \\ \hline 700 \end{array}$$

A diagram shows a rectangle divided into 5 equal parts, with one part shaded and labeled 175. Below the diagram is the calculation 175 x 5 = 875 YTL.

2.öğrencinin 5.probleme vermiş olduğu cevap

3.öğrenci Sistemantik Liste Yapma, Akıl Yürütme ve Şekil-Şema Yapma stratejilerini başarıyla uyguladı.

### 3.öğrencinin 1. Probleme Verdiği Cevabın Sistemantik Liste Yapma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:

**Problem 1:** 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

Öğrencinin, rakamların yerini değiştirip alt alta sayıları sıralayarak söylemesi Sistemantik Liste Yapma stratejisini başarıyla uyguladığının bir göstergesi olabilir.

Stratejiyi tanımamasına rağmen sayıların yerlerini değiştirerek başarıyla listeledi.

**Öğretmen:** Ne yapmayı düşünüyorsun?

**3.Öğrenci:** Bu soruyu çözmek için şu an on basamaklı ve bir basamaklı sayıların yerini değiştirmeliyiz. Yani 126,162 öyle...

**Öğretmen:** Dene bakalım.

**3.Öğrenci:** 216,261....gidiyoruz böyle.

**Öğretmen:** Burada hangi yolu izledin soruyu çözmek için?

**3.Öğrenci:** Burada sayıların rakamlarının yerini değiştirerek.

**Öğretmen:** Hangi yöntemi kullandın?

**3.Öğrenci:** Sayı değiştirme.

**Öğretmen:** Başka ne olabilir? Sen burada ne yapıyorsun? Bak sayıları alt alta yazdın.

**3.Öğrenci:** O zaman alt alta sayı değiştirme.

**Öğretmen:** Hiç günlük hayatta liste yapmayı duydun mu?

**3.Öğrenci:** Duydum

**Öğretmen:** Nasıl duydun?

**3.Öğrenci:** Paramızı listelemeyiz. Yani, şunu elektriğe harcadım, bunu masrafa verdim, şu kiralık...



3.öğrencinin 1.probleme vermiş olduğu ceva

**3.Öğrencinin 4.Probleme Verdiği Cevabın Akıl Yürütme Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:**

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 6  | 9  | 12 |
| 4 | 8  | A  | B  |
| 5 | 10 | 15 | C  |
| D | 12 | 18 | 24 |

**Problem 4:** Yukarıda şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir.  $A+B+C+D$  kaçtır?

Problem çözümünde mantıksal akıl yürütmeyi gayet başarılı bir şekilde uygulamıştır.

**Öğretmen:** Problemde sana ne verilmiş?

**3.Öğrenci:** Problemde bana sayılar verilmiş.

**Öğretmen:** Rasgele mi dizilmiş bunlar?

**3.Öğrenci:** ....

**Öğretmen:** Neye göre dizilmiş?

**3.Öğrenci:** Yani bu 3,6,9,12

**Öğretmen:** Yani?

**3.Öğrenci:** 3'er 3'er gidiyor.

**Öğretmen:** Peki ne yapmayı düşünüyorsun?

**3.Öğrenci:** Önce bunları böyle sayıcağız ve A,B,C,D'yi bulacağız.3,6,9,12

(Burada A,B,C,D yok)

**Öğretmen:** Bu problemi çözerken hangi yöntemi kullandın?

**3.Öğrenci:** "Toplama Yöntemi"

**Öğretmen:** Başka...

**3.Öğrenci:** Çarpma Tablosu (3,6,9,12,15... diye gidiyor ya. Çarpım tablosunun bir parçasını almış)

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 6  | 9  | 12 |
| 4 | 8  | A  | B  |
| 5 | 10 | 15 | C  |
| D | 12 | 18 | 24 |

28  
A=12  
B=16  
C=20  
D=6

3.öğrencinin 4.probleme vermiş olduğu cevap

**3.Öğrencinin 2.Probleme Verdiği Cevabın Şekil-Şema Yapma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:**

**Problem 2:** Sayfaları kare şeklinde olan bir fotoğraf albümünün bir sayfasının çevresi 56 cm. dir. Bu sayfalara dikdörtgen şeklinde ve aynı büyüklükte iki fotoğraf koyulmak istenirse fotoğrafların çevresi en fazla kaç cm olmalıdır?

Problemi yanlış anladığından, uzun bir süre şekil çizememiştir.(Kare ile karenin içine konulacak iki dikdörtgenden her birini kareyle aynı büyüklükte olduğunu zannettiğinden anlatmakta zorlandı). Fakat daha sonra yanlış anladığının farkına varınca stratejiyi başarı ile uygulamıştır.

Öğrenci, “Çözmeye başlarken ne yaptın?” sorusuna “şekil” cevabını vermesi. Şekil-Şema Yapma stratejisini uyguladığının bir göstergesi olabilir.

**Öğretmen:** Problemi çözerken ne yaptın?

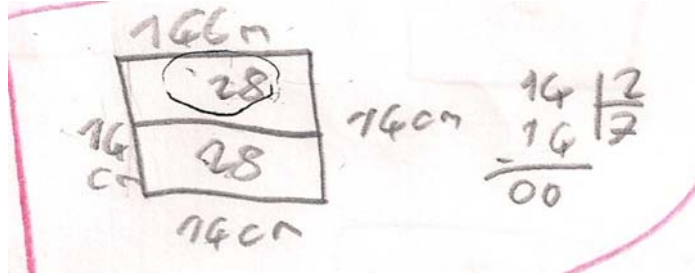
**3.Öğrenci:** Önce bölmeleri yaptım. Sonra toplamaları.

**Öğretmen:** Hayır onu sormuyorum. İşlemleri yaptın tamam. Çözmeye başlarken ne yaptın?

**3.Öğrenci:** Şekil

**Öğretmen:** O zaman bu yöntemin adı ne olabilir?

**3.Öğrenci:** Şekil yöntemi



3.öğrencinin 2.probleme vermiş olduğu cevap

**4.Öğrenci:**

Sistematik Liste Yapma, Akıl Yürütme ve Tahmin Kontrol Stratejilerini başarıyla uyguladı.

**4.Öğrencinin 1. Probleme Verdiği Cevabın Sistematik Liste Yapma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi;**

**Problem 1:** 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

4.öğrenci, problemi öncelikle abisinden öğrendiğini söylediği bir yöntem ile çözmeye çalıştı. Sağlamasını yaptı ve sonucun yanlış olduğunu gördü. Daha sonra “bu yöntem ile çıkmazsa, bende şu yöntem ile yaparım”diyerek farkında olmadan, Sistematik Liste Yapma stratejisini başarıyla uyguladı.

4.öğrencinin “Bu sayıları nasıl oluşturdun?” sorusuna “621 koydum,612 yaptım mesela 216 261 126 162” şeklinde sayıların yerlerini değiştirip, listeleyerek cevap vermesi, farkında olmadan (duymuş olabilirim ama ne olduğunu bilmiyorum) Sistematik Liste Yapma stratejisini uyguladığının bir göstergesidir.

**Öğretmen:** Bu sayıları nasıl oluşturdun?

**4.Öğrenci:** 621 koydum,612 yaptım mesela 216 261 ,126 162....

**Öğretmen:** Burada problemi çözmek için hangi yöntemi kullandın?

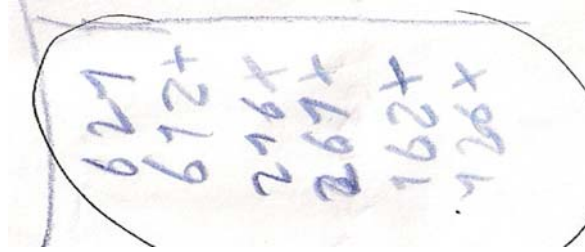
**4.Öğrenci:** Sayıların yerini değiştirdim.

**Öğretmen:** Ne isim verirdin?

**4.Öğrenci:** Sayıların yerini değiştirme.

**Öğretmen:** Hiç liste yapma yöntemini duydun mu?

**4.Öğrenci:** Duymuş olabilirim ama ne olduğunu bilmiyorum.



4.öğrencinin 1.probleme vermiş olduğu cevap

**4.Öğrencinin 4.Probleme Verdiği Cevabın Akıl Yürütme Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi;**

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 6  | 9  | 12 |
| 4 | 8  | A  | B  |
| 5 | 10 | 15 | C  |
| D | 12 | 18 | 24 |

**Problem 4:** Yukarıda şekil soldan sağa bir kurala göre dizilmiştir.  $A+B+C+D$  kaçtır?

Öğrencinin, tablodaki artış miktarlarını bulurken yaptığı beyin egzersizi (4'er 4'er arttı ya şurası 12 olur, bir daha artınca 16 olur.) farkında olmadan Akıl Yürütme stratejisinin kullanıldığını göstergesidir.

Akıl yürütme stratejisini isim olarak bilmesi de problemi çözerken gayet başarılı bir şekilde uygulamıştır.

**Öğretmen:** Aklındaki plan ne ?

**4.Öğrenci:** Burada 3'er 3'er, burada 4'er 4'er burada 5'er 5'er diyor. Yani kafamda şu var ve bu şekilde sonuca ulaşmayı planlıyorum.

**Öğretmen:** Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?

**4.Öğrenci:** Yani şurada 4'er 4'er arttı ya, şurası 12 olur. Bir 4 daha arttırınca 16 olur.Şurada da 5'er artar. Bulduklarımı a,b,c,d yi toplayacağım.

**Öğretmen:** Peki buradaki yönteme ne dedin?

**4.Öğrenci:** Bilmiyorum.

**Öğretmen:** Bak sana bir kural verilmiş.

**4.Öğrenci:** Kural

**Öğretmen:** Yapmak istemiyor musun?

**4.Öğrenci:** Ya bulamadım ki ..

**Öğretmen:** Hiç aklına bir şey gelmiyor mu? Biraz düşün. Mesela bir bilim adamısın, yaptığın bu çalışmaya bir isim vermen gerekiyor.

**4.Öğrenci:** Kat

|     |    |      |      |
|-----|----|------|------|
| 3   | 6  | 9    | 12   |
| 4 4 | 8  | 12 A | 16 B |
| 5 5 | 10 | 15   | 20 C |
| 6 D | 12 | 18   | 24   |

4.öğrencinin 4.probleme vermiş olduğu cevap

**4.Öğrencinin 6. Probleme Verdiği Cevabın Tahmin-Kontrol Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:**

**Problem 6:** Birden altıya kadar olan sayıları aşağıdaki yuvarlaklara yerleştiriniz. Her sayıyı sadece bir kere kullanabilirsiniz. Üçgenin her kenarındaki sayıları topladığınızda 9 olmasını sağlayabilir misiniz?

Öğrencinin “Şimdi sayılar mı deniyorsun” sorusuna “Evet” demesi ve problem çözme esnasında sayıları tahmin ederek yuvarlaklara yerleştirip her kenardaki sayıların toplamının 9 olup olmadığını kontrol etmesi, ismini bilmese de Tahmin Kontrol stratejisi’ni uyguladığının bir göstergesidir.

Stratejiyi bilmemesine rağmen, problemi biraz geç de olsa başarıyla tamamladı.

**Öğretmen:** Şu an nasıl bir planın var?

**4.Öğrenci:** Şimdi 4 yazdım, 3 yazdım, 2 yazdım 9 etti

**Öğretmen:** Şimdi sayılarımı deniyorsun?

**4.Öğrenci:** Evet

**Öğretmen:** Bunu denedik olmadı, başka bir sayı deneyelim o zaman

**4.Öğrenci:** Tamam .4....Ama olmuyor ki.

**Öğretmen:** İnanıyorum sana yapacaksın bunu.

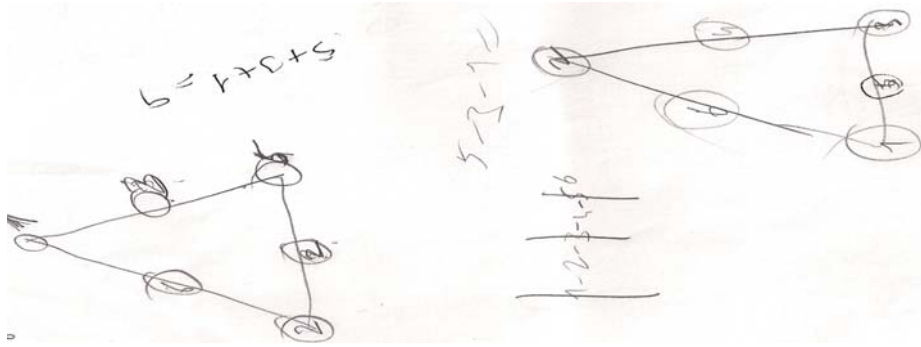
Tekrar denemeye başladı ve tüm kenarlardaki sayıların toplamının 9 olmasını sağladı.

**Öğretmen:** Evet ,çok güzel, peki burada hangi yöntemi kullandın?

**4.Öğrenci:** Karıştırma. Deneyerek topladım.

**Öğretmen:** Sonra ne yaptın?

**4.Öğrenci:** Topladım ve buldum.



4.öğrencinin 6.probleme vermiş olduğu cevap

### 5.Öğrenci:

Sistematik Liste Yapma ve Akıl Yürütme stratejilerini başarı ile uygulamıştır.

### 5.Öğrencinin 1. Probleme Verdiği Cevabın Sistematik Liste Yapma Stratejisi Yönünden Değerlendirilmesi:

**Problem 1:** 621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

Öğrencinin rakamların yerini değiştirip oluşturduğu sayıları alt alta sıralaması sistematik liste yapma stratejisini doğrular niteliktedir.

Stratejiyi problem çözümünde kullanmıştır. Fakat en başta sadece 4 tane sayı oluşturabilmiştir. Daha sonra hatasının farkına varmış ve 6 tane sayı oluşturabileceğini anlamıştır.

**Öğretmen:** Çözmek için bir planın var mı?

**5.Öğrenci:** Ben bu sayının(621) yerlerini değiştireceğim. Kaç tane sayı üretiyorsam onu buraya yazacağım.

**Öğretmen:** Nasıl yapıyorsun?

**5.Öğrenci:** “Yerlerini değiştirdim.2’yi 6’nın yanına koydum.6’yı 2’nin yanına koydum. 1’i de yine en sona koydum.”diyerek 126–162–612–621 sayılarını da ekledi.



**Öğretmen:** Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?

**5.Öğrenci:** Şimdi 3,6,9,12...yani burada 3'er gitmiş.4'er 4'er gittiğimizde 4,8,12,16 yani buraya 12 ve 16 gelecek. Burada da 5'er 5'er gitmiş 20 gelmesi gerekir.(dedi ve A,B,C,D'yi topladı.)

**Öğretmen:** Peki burada hangi yöntemi izledin?

**5.Öğrenci:** Sıralama Zihinden Yapma

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 3  | 6  | 9  | 12 |
| 4  | 8  | 12 | 16 |
| 5  | 10 | 15 | 20 |
| 12 | 18 | 24 |    |

5.öğrencinin 4.probleme vermiş olduğu cevap

Aşağıdaki tabloda, çalışmada gözlemlenen öğrencilerin hangi stratejileri başarıyla uyguladıkları gösterilmiştir.

| ÖĞRENCİLER |           | STRATEJİLER |    |     |     |    |     |    | SLY: Sistematik Liste Yapma  |
|------------|-----------|-------------|----|-----|-----|----|-----|----|------------------------------|
|            |           | SLY         | AY | ŞŞY | GDC | TY | MCY | TK | AY: Akıl Yürütme             |
|            | 1.ÖĞRENCİ | •           | •  | •   | •   |    |     | •  | ŞŞY: Şekil-Şema Yapma        |
|            | 2.ÖĞRENCİ | •           | •  | •   | •   |    |     | •  | GDC: Geriye Doğru Çalışma    |
|            | 3.ÖĞRENCİ | •           | •  | •   |     |    |     |    | TY: Tablo Yapma              |
|            | 4.ÖĞRENCİ | •           | •  |     |     |    |     | •  | MCY: Matematik Cümlesi Yazma |
|            | 5.ÖĞRENCİ | •           | •  |     |     |    |     |    | TK: Tahmin-Kontrol           |

**Tablo 2:** Öğrencilerin başarılı olduğu stratejiler

Araştırmanın bulgularını kısaca özetlemek gerekirse aşağıdaki gibidir:

Problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısını arttırdığı, İlköğretim 4.sınıf öğrencilerinin bu konuda bir eğitim almamış olmalarına rağmen bazı problem çözme stratejilerini informal olarak kullanabildikleri,problem çözme stratejilerinin 4.sınıf öğrencileri tarafından öğrenilebildiği, Şekil Çizme, SistematiK Liste Yapma ve Akıl Yürütme stratejilerinin diğer stratejilere nazaran daha başarıyla uygulandığı, öğrencilerin problemi anlama aşamasında, anlamlı okumanın olmaması, bilgi dağarcığı eksikliği vb. gibi faktörlerden dolayı zorluk çektiklerinden diğer aşamaların da sağlıklı bir şekilde gerçekleşmediği, plan yapma aşaması oluşturulmadan, direkt uygulama basamağına geçildiği, sonucun kontrolü aşamasında mantıksal kontrolden ziyade matematiksel kontrolün yapıldığı, problem çözme başarısı düşük ve orta seviyedeki öğrencilerin plan yapma aşamasını net olarak oluşturmadan direkt uygulama basamağına geçmeye çalıştıkları sonucuna varılmıştır.

## BÖLÜM V

### 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1. Tartışma

Çalışmada, İlköğretim 4.sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerinde karşılaştıkları zorluklar, ortaya konulmaya çalışıldı. Bu amaçla araştırmadan elde edilen bulgular, aşağıdaki alt problemlere cevap aramada kullanılmış ve yorumlanmıştır. Problemler:

1-Öğrencilerin problemi anlama aşamasında karşılaştıkları zorluklar nelerdir?

2-Öğrencilerin plan yapma aşamasında karşılaştıkları zorluklar nelerdir?

3-Öğrencilerin planı uygulama aşamasında karşılaştıkları zorluklar nelerdir?

4-Öğrencilerin sonucun kontrolü aşamasında karşılaştıkları zorluklar nelerdir?

5-İlköğretim 4. sınıf öğrencileri hangi problem çözme stratejilerini başarıyla

uygulamakta? Olarak belirlenmiştir.

Bu bölümde yukarıdaki problemler doğrultusunda elde edilen sonuçlar tartışılacaktır.

##### **5.1.1. Öğrencilerin Problemi Anlama Aşamasında Karşılaştıkları Zorluklar**

Problem çözmede başarının sağlanması yani problemin doğru çözümü, doğru anlaşılmasına bağlıdır. Öğrencilerin problem çözmedeki önemli bir engeli problemin sözel ifadesini anlamadaki yetersizlikleridir (Tatar ve Soylu, 2006).

Problemde istenenin ne olduğunun anlaşılması ve isteneni bulabilmek için nelerin verildiğinin anlaşılması, çözüme ulaşabilmenin ön-şartıdır. Problem çözmede karşılaşılan önemli güçlüklerden biri problemin gereği gibi okunup anlaşılmasından ileri gelmektedir (Tatar ve Soylu, 2006). Tatar ve Soylu'nun araştırma sonuçları çalışmamızda elde ettiğimiz bulguları desteklemektedir. Öğrencilerin çoğunun problemleri okuyup anlamada zorluk çektikleri görülmüştür. Okuma-anlamadaki zorlukların başında da okunan metnin belli bir amaç doğrultusunda okunmaması gelmektedir.

Öztürk (1999) “Çalışmaya başlamadan önce hedeften haberdar olan veya sorulara cevap vermek için neleri öğrenmesi gerektiği beklentisine sahip olan bireylerin önemli noktalara dikkati yöneltmesi ve gerekli davranışları kazanması doğrudan okuma yoluyla çalışan bireylere göre daha etkili olur” diyor. Bu bilgiler çalışmamızda elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir. Nitekim çalışma esnasında problemleri anlamlı okuyan, probleme karşı beklenti oluşturan öğrenciler, diğer öğrencilere göre problem çözmenin diğer aşamalarında daha başarılı olmuşlardır. Diğer öğrenciler ise ancak defalarca okumadan sonra anlayabilmişlerdir ya da eksik anlamışlardır. 3. ve 5. öğrenci örneğinde olduğu gibi anlamlı okumayı daha geç ve zor gerçekleştirdikleri için problem çözmenin diğer aşamalarında da genellikle zorluk çektikleri gözlemlenmiştir.

Kavramların anlaşılması, kavramı kullanma, problemi okuma, problemi anlama veya verilen-istenen-çözüm sürekliliği içerisinde çocukların sonuca ulaşabilmesi bakımından Türkçe ile Matematik derslerinin birbirini bütünler özelliği ortaya çıkmaktadır (Albayrak ve Erkal, 2003). Bu da, çalışmamızda elde edilen sonuçları desteklemektedir. Yaptığımız çalışmada, 3. öğrenci “üçgenin kenarındaki” cümlesindeki “kenar” kavramını, üçgenin köşelerini göz önünde tutmadığı için problemi yanlış anlamış ve bundan dolayı da problem sürecini doğru gerçekleştirememiştir. Diğer taraftan, öğrencilerin, genellikle problemi özetlemede zorluk çektikleri ve özetlerken problemde verilen cümlelerin aynısını kullandıkları görülmüştür.

Çalışmamızda elde ettiğimiz diğer bir sonuç ise, kelime dağarcığının eksikliği, hızlı okuma, eksik ya da fazla okuma ve dikkat eksikliğinden dolayı anlayamama nedeni, öğrencilerin Türkçe derslerindeki okuma-yazma-anlama-anlatma becerilerindeki eksikliklerinden kaynaklanmaktadır.

Öztürk (1999) “öğrenme-öğretme sürecinin etkili kılınmasının ilk basamağı dikkat sürecini etkili kullanabilmektir. Dikkat süreci esas alınarak çalışma yapılmadığı takdirde çalışmanın verimliliğinden değil sadece zaman harcanmasından söz edilebilir” demektedir. Çalışmamızda da “dikkatsiz öğrencilerin soruyu defalarca okuyarak, gereksiz duraklamalar yaparak ve problemi yanlış anlayarak” çok zaman kaybı yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu da Öztürk’ün araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Bir diğer problemi anlayamama nedeni de, problemlerde geçen kelimeleri farklı algılamadır. 2. öğrencinin birinci probleme verdiği cevap örnek olarak gösterilebilir. 2. öğrenci “621 sayısının rakamları bir defa kullanılarak kaç tane üç basamaklı sayı yazılabilir?” probleminin çözümünde, 621 sayısı zaten kullanılmış düşüncesiyle oluşturduğu sayı listesine 621’ i katmamıştır.

5. ve 1. öğrenci altıncı problemde “üçgenin her kenarındaki” cümlesindeki “her kenarındaki” ifadesini “üçgenin tüm kenarları” olarak algılamışlardır ve dolayısı ile problemi çözerken zorlanmışlardır.

Problemi anlama aşamasında karşılaşılan zorluklardan bir tanesi de, öğrencilerin problemi anlamadığı halde anladım demeleri olmuştur.

Tatar ve Soylu (2006) yaptığı çalışmada, problemin doğru çözümün doğru anlaşılmasına bağlı olduğunu, bir problemin doğru anlaşılabilmesi için bireyin okuma-anlamada problemin olmaması gerektiğini ortaya koymuştur. Çalışmamızda elde edilen yukarıdaki sonuçlar, bu araştırmanın sonuçları ile örtüşmektedir.

### 5.1.2. Öğrencilerin Plan Yapma Aşamasında Karşılaştıkları Zorluklar

Mayer'in ortaya koyduğu maddeye göre matematiksel problem çözme sürecinde karşılaşılan zorluklar, çözüm sürecindeki hatalardan (denklem çözme aşaması) daha çok problemin yetersiz tanımlanmasından (problemi anlama ve plan hazırlama aşaması) kaynaklanmaktadır (Akt. Karataş, 2002). Mayer'in çalışmasında elde ettiği sonuçlar, araştırmamızın bulgularını desteklemektedir. Çalışmamızda, problemi planlama aşamasında öğrencilerden, problemi nasıl çezecekleri ve çözümde nasıl bir yol izleyecekleri anlatmaları beklenirken sadece o an aklından geçen şeyi söylemekle yetindikleri görülmüştür. Bu durum, problem çözme başarısı orta ve düşük seviyedeki öğrencilerde gözlemlenmiştir.

5.öğrenci üçüncü problemde, “Nasıl bir planın var aklında?” sorusuna “Ben 10 ile 4’ü çarpacağım. Belki cevabı çarpma yaparak bulabiliriz” diye cevap vermesi öğrencinin zihninde net olarak bir plan oluşturamadığını göstermektedir.

Yine 5. öğrenci altıncı problemde “problemi çözmek için planın var mı?” sorusuna “Planım yok. Çünkü yine zorlanacağım.” diye cevap vermesi öğrencinin plan aşamasında zorlandığını göstermektedir.

Plan yapma aşamasında elde edilen sonuçlardan bir tanesi de “ Problemin sonucuyla ilgili mantıklı tahminlerde bulunulamaması” olmuştur. 4. ve 3. öğrenci örneğinde olduğu gibi, 2. problemin çözüm aşamasında “Problemin sonucu tahminen kaçtır?” sorusuna, 4. öğrencinin 36 olarak cevap vermesi ve “Sonucu nasıl tahmin ettin?” sorusu yöneltildiğinde ise “Öyle geldi aklıma, attım” diye cevap vermesi, 3. öğrencinin de yöneltilen aynı soruya 4. öğrenci gibi 36 olarak cevap vermesi ve “Sonucu nasıl tahmin ettin?” diye sorusuna ise “Öylesine” cevabını vermesi çalışmamızda planlama aşamasında elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Diğer taraftan çoğu öğrencide görülen zorluklardan birisi de, anlama aşamasından direkt plan aşamasına geçememe ya da nasıl geçeceğini bilememe olarak

görülmüştür.3. öğrenci örneğinde olduğu gibi öğrenciye “Hangi aşamada daha çok zorlanıyorsun?” sorusu yöneltildiğinde, öğrencinin “En çok plan yaparken zorlanıyorum. Çünkü kafamda bir şey üretemiyorum.” demesi zihinsel bir karmaşıklıktan dolayı plan yapma aşamasını gerçekleştiremediğini ortaya koymaktadır.

### 5.1.3. Öğrencilerin Planı Uygulama Sırasında Karşılaştıkları Zorluklar

İskenderoğlu ve diğerleri (2004) öğrencilere anahtar sözcüklerin verilip ezberletilmesi, öğrencilerin kendi zihinsel yapılarının oluşumunu ve problemlerin çözümü için stratejilerini engellemektedir. Programda verilen sözcükler ise; öğrencilerin düşünmesini engelleyerek ezbere yönlendirmektedir. Çünkü, anahtar sözcük yaklaşımında öğrencilerin düşünme ve karar verme becerilerinden çok, ezberleme ve doğru yanlış da olsa hızlı sonuca varma becerileri gelişmektedir. Bunun sonucunda da öğrenciler problemleri yanlış sonuçlandırabilmektedir. Oysa, önemli olan öğrencilerin problemi hızlı çözmelerinden ziyade, problemin durumsal anlamını kavrayarak nasıl çözeceklerine kendilerinin karar verebilmeleridir sonucuna varmaktadır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar bu araştırmanın sonuçları ile örtüşmektedir.

5. öğrenci örneğinde olduğu gibi öğrenci 3.problemden “kat” kelimesini fazla olarak algılamış ve çözümünde toplama işlemini uygulamıştır. “Kat” kelimesini “Fazla” olarak mı öğrendin? sorusuna “Ablamdan filan böyle öğrenmiştim.” demesi öğrencinin ezbere yönlendirildiğini ortaya çıkarmaktadır.

Geleneksel Matematik Eğitimi anlayışında, matematiksel bilgiler küçük beceri parçalarına ayrılmış halde öğretmen tarafından öğrencilere sunulur, öğrencilerin de bu bilgileri verilen alıştırmalarla tekrar etmeleri beklenir. Bir nedene dayandırılmayan bir sürü bağıntı, kural ve simgeler öğrencilere verilir. Öğrenciler ezbere dayalı öğrenmeye sevk edilir. Sonuç olarak, öğrenciler gösterilmeyen bir problemi çözemez hale gelirler (Soylu, C. ve Soylu, Y. 2006). Bu sonuçlar çalışmamızdan elde edilen sonuçları desteklemektedir.

1.öğrenci birinci problemde permütasyon yöntemini kullanarak çözmeye çalışmıştır. Sayıları neden çarptığı sorulduğunda “ Sistem bu şekilde, toptasam belki de çıkmayacak.” demesi ezber bilgi ile problemi çözdüğünü ortaya çıkarmaktadır.

Yine benzer şekilde 3.öğrenci, beşinci problemde veri olarak verilen 175 TL’yi 5’e bölmek istemiştir. Neden 5’e böldüğü sorulduğunda “çokluğun kesir kadarını bulmak için olduğunu” diye cevap vermiştir. “ Çokluğun kesir kadarı ne demek?” diye sorulduğunda “ Yani bir çokluğun kesir kadarı.” diye cevap vererek açıklayamaması öğrencinin ezbere dayalı işlem yaptığını göstermektedir.

Çalışma sonucunda gözlemlenen şeylerden bir tanesi de işlem seçimlerinin amaçsızca yapılması olmuştur. 5. öğrencinin yedinci problemi çözerken 100 ve 20 ‘yi neden topladın? Sorusuna “Toplarsam belki cevap olur.” diye cevap vermesi, yine aynı şekilde üçüncü problemde de öğrencinin “problemi çözmek için aklında nasıl bir planın var?” sorusuna “Ben 10 ile 4’ü çarpacağım belki cevabı çarpma yaparak bulabiliriz.” diye cevap vermesi, bununla birlikte 4.öğrenci’nin 5. problemde “175’i 5’le ya da 2 ile çarpacağız.” dedikten sonra neden 2 ile çarptığı sorulduğunda cevap verememesi yukarıda belirttiğimiz sonucu desteklemektedir.

Soylu,Y ve Soylu, C. (2006) “ Temel işlemsel becerilerinde eksik olan öğrenciler, başarılı problem çözücü olmazlar.” demektedir. 5.öğrenci, ikinci problemde 56’yı 4’e bölerken kullandığı matematiksel işlemler sırasında yaşadığı işlem eksikleri (56’yı 4’e bölerken ilk önce 6’da 4’ü araması), onun uygulama aşamasında zorluk yaşamasına sebep olmuştur. Bu da Soylu’nun çalışmasında elde ettiği sonuçlar bizimde elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Problemin uygulama aşamasında araştırmada elde edilen sonuçlardan birisi de konu bilgisi eksikliğinden dolayı uygulama aşamasında zorluk çeken öğrencilerin de olmasıdır. 5. öğrenciye ikinci problemin çözümüyle ilgili çizdiği kareyi göstererek “Sen bunun bir kenarını bulamaz mısın?” diye sorulduğunda “ Bulurum” demiştir. Fakat “ Nasıl bulacaksın?” sorusu yöneltildiğinde cevapsız kalmıştır. Nitekim karenin

bir kenarını bulamadığı için uygulamada zorlanmıştır. Bu da araştırmanın sonucunu doğrulamaktadır.

#### 5.1.4. Öğrencilerin Sonucun Kontrolü Aşamasında Karşılaştıkları Zorluklar

Araştırmada öğrencilerin problemin sonucuna ulaşırken mantıksal ve matematiksel değerlendirmelerinin kullanılma düzeyleri gözlemlenmiştir. Sonuç olarak genellikle öğrencilerin, problemin sonucunu kontrol ederken sadece matematiksel değerlendirme yaptıkları görülmüştür. Örneğin, 2. öğrenci üçüncü problemde “Sonucu nasıl kontrol ettin?” sorusuna “80’i 2’ye bölersek 40 eder. 40’ı 2’ye bölersek 20 eder. 20’yi 2’ ye bölersek 10 eder ve yine sonuç 10 çıktı.” cevabını vermiştir. Bu da, öğrencilerin sadece işlemlerin matematiksel kontrolünü yaptığı sonucunu desteklemektedir.

Yine 4. öğrencinin ikinci problemde “Sonucundan eminim ama nasıl sağlamasını yapacağımı bilmiyorum.” demesi mantıksal değerlendirmenin yapılmadığını gösterir. Benzer şekilde üçüncü problemde de “ 10 ile 2’yi çarptım. Çıkan sonucu 2 ile çarptım sonuç 40 eder.” şeklinde cevap vermesi, problemin sonucunu kontrol ederken sadece matematiksel değerlendirmeyi yaptığını desteklemektedir.

Çalışma esnasında bazı öğrencilerde, mantıksal değerlendirme yapamadıklarından dolayı sonuçlardan emin olamadıkları görülmüştür. 2.öğrenci ikinci problemde bir dikdörtgenin çevresini 42 cm olarak buldu. Sağlamasını yaparken, iki dikdörtgen birbirinin aynısı olduğu için iki dikdörtgenin çevresini topladığında karenin çevresine eşit olması gerektiğini söyledi ve uyguladı. Fakat sonuç problem çözmeye başlamadan önce oluşturduğu planla örtüşmedi. Buradan, 2.öğrencinin sonucun kontrolü aşamasında mantıksal değerlendirmeyi yapamadığı için sonuçtan emin olamadığı gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlardan birisi de; öğrencilerin problem kurarken zorlanmalarıdır. Örneklemdaki öğrencilerden çözmüş oldukları problemdeki

verileri kullanarak yeni bir problem kurmaları istendiğinde, problem çözme aşamalarında zorluk yaşayan öğrencilerin problem kurmada da zorlandıkları gözlemlenmiştir

Başarı düzeyi düşük ve orta seviyede olan 5.öğrenci ve 2. öğrenci problem çözme aşamalarında zorluk yaşayan öğrencilerdir. Bu öğrenciler problem kurarken yaşadıkları en büyük zorluk, problem cümlesi kuramama olmuştur. 2.öğrencinin dördüncü problemde verilen tabloyu göstererek “ Aynı tabloyu kullanabilir miyim?” demesi, birinci problemde de “Rakamı değiştirip şu soruyu sorayım mı? demesi ve yine 5. öğrenciden altıncı problemde tahmin kontrol stratejisi kullanılarak bir problem kurması istediğinde “Kurmakta zorlanıyorum. Eksik kelime kullanıyorum.” demesi yukarıda belirttiğimiz “Problem çözme aşamalarında zorluk yaşayan öğrencilerin problem kurmada da zorluk yaşadıkları” sonucunu desteklemektedir.

#### **5.1.5. Öğrenciler Hangi Problem Çözme Stratejilerini Başarıyla Uygulamaktadır?**

Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerden, tamamının Sistematik Liste Yapma stratejisinde ve Akıl Yürütme stratejisinde, üçünün Şekil-Şema Yapma stratejisinde ve Tahmin Kontrol stratejisinde ve ikisinin Geriye Doğru Çalışma stratejisinde başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

Stratejilerle ilgili elde edilen sonuçlardan birisi; öğrencilerin bazı stratejileri informal (farkında olmadan) olarak kullanmalarıdır. Ve bu stratejiler, problem çözümü sonunda öğretmen tarafından tanıtıldıktan sonra aynı strateji ile bir problem kurmaları istendiğinde öğrencilerin problem kurmaya daha istekli oldukları gözlemlenmiştir.

Yazgan (2007) “ilköğretim 4. ve 5. Sınıf öğrencileri bu konuda bir eğitim almamış olmalarına rağmen bazı problem çözme stratejilerini informal olarak kullanabilmektedir. Problem çözme stratejileri 4. ve 5. Sınıf öğrencileri tarafından öğrenilebilmektedir. Ve verilen strateji eğitimi her iki sınıfta da problem çözme

başarılarını olumlu yönde etkilemiştir” sonucuna varmıştır. Bu da yukarıda belirttiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Öte yandan, araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde, matematik başarıları diğerlerine göre düşük olan öğrencilerin problem çözmede de başarısız oldukları ve bu öğrencilerin problemi anlama aşamasında zorluklar yaşadıklarından diğer problem çözme aşamalarını gerçekleştirmede diğer öğrencilere oranla başarısız oldukları gözlemlenmiştir. Matematik başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin problem çözme becerileri de yüksek olduğundan problem çözme aşamalarında genel itibarıyla başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Ancak bu öğrencilerin de plan yapma aşamasında zaman zaman zorluk yaşadıkları görülmüştür. Problem çözme başarıları orta düzeydeki öğrencilerin ise anlama, plan yapma ve sonucu kontrol aşamalarında zorluk yaşadıkları gözlemlenmiştir.

## 5.2. Sonuç

Rutin olmayan problemlerde, problem çözme aşamalarının hangi basamağında, ne gibi zorlukların yaşandığı ve bu problemlerin çözümünde hangi problem stratejilerinin uygulandığını ve hangilerinin uygulanmadığının anlaşılması, bireylerin eğitim ve sosyal hayatlarında karşılaştıkları problemleri sağlıklı bir şekilde çözmeleri yolunda yapılacak öneriler açısından son derece önemlidir.

Yapılan çalışmada, ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerin çözümünde karşılaştıkları zorlukların incelenmesi ve hangi problem stratejilerini başarıyla uyguladıkları araştırılmıştır. Yapılan araştırma sonuçları Tablo 1 ve Tablo 2 de gösterilmiştir.

Yapılan çalışmanın sonucunda, araştırmada üzerinde çalışılan matematik başarı düzeyi diğerlerine göre düşük olan öğrencinin problem çözmede de başarısız olduğu ve bu öğrencinin problem çözme aşamalarında diğer öğrencilere kıyasla daha başarısız olduğu, matematik başarı düzeyi yüksek olan öğrencinin ise, problem çözme aşamalarında da genel olarak başarılı olmakla birlikte bu öğrencinin plan yapma

aşamasında zaman zaman düşündüğünü ifade edemediği gözlemlenmiştir. Öte yandan başarı düzeyi diğerlerine göre orta seviyede olan öğrencilerin ise, anlama, plan yapma ve sonucun kontrolü aşamalarında zorluklar yaşadıkları görülmüştür.

Diğer taraftan, örneklemdaki öğrenciler problem çözme stratejilerden, Sistematik Liste Yapma, Şekil-Şema Yapma ve Akıl Yürütme stratejilerini diğer stratejilere göre informal olarak da olsa başarıyla uygulandığı görülmüştür.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalarla ortaya çıkan sonuçlarla tutarlıdır (Özsoy, 2005; Soylu,C.ve Soylu, Y.,2006; Sulak,2005; Bayrakçı,2004; Soylu ve Tatar,2006).

### 5.3. Öneriler

Bu çalışma sonunda elde ettiğimiz sonuçlar göz önünde tutularak araştırmacılara aşağıdaki öneriler getirilebilir:

- Araştırmamızda ulaşılan en önemli sonuçlardan biri; öğrencilerin sonucun kontrolü aşamasında “ mantıksal kontrolden ziyade, matematiksel kontrolü” olmuştur. Bu durum ayrı bir araştırma konusu olabilir.
- Öğrenciler, problemleri tek tip strateji kullanarak çözmektedirler. Öğrencilere farklı stratejileri kullanmalarına yönelik düşünme yöntemleri öğretilmelidir.
- Derslerde sadece işlemsel bilgileri içeren problemlere değil, hem işlemsel hem de kavramsal bilgileri içeren farklı problemlere de yer verilmelidir. Bu tür problemler, problem çözme sürecinde öğrencilerin hangi zihinsel süreçten geçtiklerini daha ayrıntılı biçimde göstermesi bakımından yarar sağlayacaktır.

- Öğrencilerimiz, okuma-anlamada çok ciddi problemler yaşamaktadırlar. Bu güçlük, matematik dersinde de başarısızlıklara sebep olmaktadır. Bundan dolayı, özellikle ilköğretimde okuma-anlamaya yönelik etkinlikler arttırılmalıdır.
- Matematik dersinde kullanılan dilin ve örneklerin günlük yaşamdan alınmasına dikkat edilmeli. Matematik sadece problem çözülen ve sonucu değerlendirilen bir ders olmaktan çok problem çözüm aşamalarının ve çözüm stratejilerinin de kullanıldığı ve bunların birlikte değerlendirildiği bir ders olmalıdır.
- Öğretmen, öğrencinin kendini rahat ifade edebilecek ortamları sağlamalıdır. Öğrencinin düşüncelerini organize ederek ifade etmesine yardımcı olmalıdır. Öğrenciyi kendi yöntemini geliştirme konusunda yüreklendirmelidir. Bununla öğrencinin matematiksel muhakemesinin gelişmesine katkı sağlanacaktır.
- Araştırmamızın başında da belirttiğimiz gibi, buradaki amacın problem çözme aşamalarını ve kullanılan problem çözme stratejilerini gündeme getirmektir. Bu çalışmamızın konuları farklı dersler ve sınıf düzeylerinde incelenebilir. Ve bu konuda yapılacak diğer araştırmalar bu alana daha fazla ışık tutacaktır.

## KAYNAKÇA

- Albayrak, M.ve Erkal, M. (2003). Başarıya Giden Yolda İfade ve Beceri Derslerinin (Türkçe, Matematik) Birlikteliği, **Milli Eğitim Dergisi**, sayı:158
- Alkan, H. ve Altun, M. (1998). **Matematik Öğretimi**. Eskişehir. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Alma, B. (2004). **Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi**. (çeviren: Oguzkan Ferhan) . İstanbul. MEB Yayınları
- Altun,M.(1997). **Matematik Öğretimi**. Alfa Yayıncılık.
- Altun, M. (1998). **Matematik Öğretimi**. Bursa: Erkan Matbaacılık.
- Altun, M.(1995) **İlkokul 3.4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Araştırma**. **Yayınlanmamış** Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilgiler Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M. (2002). **Matematik Öğretimi**. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Altun,M.(2000).İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi. **Milli Eğitim Bakanlığı Dergisi**, sayı 147.
- Akman, B.(2002). Okul Öncesi Dönemde Matematik. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt 23, 244–248.
- Baki, A. ve Bell, A.(1997). **Orta Öğretim Matematik Öğretimi**. Cilt I. (2.Basım). Ankara: YÖK.

- Baki, A., Karataş, İ. ve Güven, B. (2002). Klinik Mülakat Yöntemi İle Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi. Web:www.fedu.metu.edu.tr /UFBMEK-5 adresinden 27 Mayıs 2007’de alınmıştır.
- Bassarear,T. (1997). **Mathematics For Elemantary School Teachers**.Houghton Meifflin Conpany.Boston.
- Baykul, Y. (2001) **İlköğretimde Matematik Öğretimi**, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Baykul, Y.(2002). **İlköğretimde Matematik Öğretimi (6-8. sınıflar için)**. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2003). **İlköğretimde Matematik Öğretimi**, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bayrakçı, R. (2004). **İlköğretim 4. Sınıf Türkçe Dersinde Uygulanan Okuduğunu Anlama ve Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarılarına Etkisi**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Bingham, A.(1998).**Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi** (Çev. Oğuzkan Ferhan). İstanbul: M.E.B Yayınları.
- Cüceloğlu, D. (1993). **Yeniden İnsan İnsana**. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2000). **Research Methods in Education**,5th edition. London: Routledge.
- Çalıkoğlu, G.(2002). Matematik Öğretiminde Dil Ölçeği. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 23,57–61.

- Çevik, E. (2005). **İlköğretimde Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Ölçülmesine İlişkin bir Araştırma**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilgiler Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S.(2001). **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş**. Erol Ofset, Trabzon.
- Çepni, S. (2005). **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş**. Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi.
- Dede, Y. ve Yaman, S.(2006). Fen ve Matematik Eğitiminde Problem Çözme Kuramsal Bir Çalışma. **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:2, sayı:32**. Web:<http://egitim.cu.edu.tr/efdergi/download/62.pdf> adresinden 22.Nisan 2009’da alınmıştır.
- Derinöz, F. Ve Bircan, R. (2005). **Problem Etkinlikleri**, İstanbul, Öz Yayınları
- Dolan, D. and Willamson, J.(1983). **Teaching Problem Solving Strategies**, USA. Adisyon-Wesley Publishing Company
- Dönmez, N.(2002). **İlköğretim 2. ve 3. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- D’Zur,lla, T. and Goldfried, M.(1971). “Problem Solving Behavior Modification” **Journal of Abnormal Psychology**, vol : 18, ( ss. 45-47).
- Follmer, R. (2000). **Reading, mathematics and problem solving: the effects of direct instruction in the development of fourth grade students’ strategic reading and problem solving approaches to textbased, nonroutine mathematics problems**, Widener University, Chester, Pennsylvania, Unpublished Ph.D. Thesis.

- Güngör, A.(2005). Altıncı, Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Stratejilerini Kullanma Düzeyleri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 28,101–108
- Hacıoğlu, H.S.(2006). **Yeni Matematik Programına Göre Zihinden Problemler**. İstanbul: Serhat Yayınları.
- Heppner, P. P. (1978). “A Review of the problem Solving Literature and It’s Relationship to the Counseling Process”. **Journal of Counseling Psychology**, 25, 366-375.
- Higgins, K. M. (1997). The effect of long instruction in mathematical problem solving on middle school students’ attitudes, beliefs and abilities. **Journal of Experimental Education**, 66(1), 5-28.
- İskenderoğlu, T., Altun Akbaba,S.,Olkun, S.(2004). İlköğretim 3.,4., ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Standart Sözel Problemlerde İşlem Seçimleri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 27,126–134
- Karataş, İ. (2002). **8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Süresinde Kullanılan Bilgi Türlerini Kullanma Düzeyleri**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Karasar, N. (1999). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kılıç, S. D. (2003) **İlköğretim İkinci Kademe Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Gösterdiği Problem Çözme Yaklaşım ve Becerilerinin İncelenmesi**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kılıç, D. ve Samancı, O. (2005). İlköğretim Okullarında Okutulan Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Çözme Yönteminin Kullanılışı. **Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 11, 100–112.

- Lohman, M. C, Finkelstein, M. (2000). Designing Groups in Problem-Based Learning to Promote Problem-Solvingskill and Self-Directedness, **Instructional Science**, 28,291–307.
- Mayring, P.(2000). **Nitel Sosyal Araştırmaya Giriş**. (Çev: Adnan Gümüş, M.Sezai Durgun). Adana: Baki Kitabevi.
- National Council Of Teachers Of Matematics. (2000). **Principles And Standarts For School Matematics**. Reston/VA.
- Olkun, S. ve Toluk, Z.( 2001 ). **İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Ankara: Artım Yayınları.
- Olkun, S.ve Toluk Z.(2004). **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**. Ankara: Anı yayıncılık.
- Öğülmüş,S.(2001).**Kişiler Arası Sorun Çözme Becerileri ve Eğitimi**.Ankara:Nobel Yayın Dağıtım .
- Özsoy, G.(2005). Problem Çözme Becerisiyle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. **Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 25, 179–190.
- Öztürk, B.(1999). Öğrenme ve Öğretmede Dikkat. **Milli Eğitim Bakanlığı Dergisi**. Sayı 144. Web:<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/144/ozturk.htm>, adresinden 17 ocak2007’de alınmıştır.
- Pesen, C.( 2003). **Matematik Öğretimi**. Ankara: Nobel Yayınları.
- Peterson, F, Fennema, E and T, Carpenter.(1989). Using Knowledge of How Students Think About Mathematics, *Educational Leadership*.December 1988

- Polya, G. (1997). **Nasıl Çözmeli, Matematikte Yeni Bir Boyut** (çev. Feryal Halatçı) İstanbul: Sistem yayıncılık.
- Reys,R.,Suydam,M.,Lindquist,M. and Smith,N..(1999).”Helping Children Learning Mathematics”,Allyn and Bacon,Boston.
- Robson, C. (2001). **Real World Research**. Oxford UK & Cambridge USA: Balackwell.
- Soylu,Y. ve Soylu, C.(2006). .Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 7.(11),97–111.Web:www.inonu.edu.tr/~efdergi/arsiv/soylu\_soylu.doc sayfasından 13 Temmuz 2007 ‘de alınmıştır.
- Sulak, S. (2005). **İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme Stratejilerinin Problem Çözme Başarısına Etkisi**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi,. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Seferoğlu, S.S. ve Akbıyık, C.(2006).Eleştirel Düşünme ve Öğretimi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 30, 193-200.
- Stevens, M. (1998). **Sorun Çözümleme**. (Çev. Ali Çimen). İstanbul: Timaş Yayınları.
- Tatar, E. Ve Soylu, Y. (2006).Okuma-Anlamadaki Başarının Matematik Başarısına Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Cilt 14(2),503–508.
- Tatar, E. ve Soylu, Y.(2004) Okuma- Anlamadaki Başarının Matematik Başarısına Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. **Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 14, 503 508.

Tertemiz, N. ve akmak, M.(7-8 Haziran 2001). **İlköğretim I. Kademe Matematik Dersinde Problem Çözme Yöntemine İlişkin Öğretmen Görüşleri**. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Araştırma- Bildiri X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunuldu. Bolu.

Tertemiz, N. ve akmak, M.(2003). **Problem Çözme: İlköğretim I. Kademe Matematik Dersi Örnekleriyle**, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık

Tıraş, S. (2003). Problemi Tanımlama ve İş Hayatında Problem Çözme. Web:<http://www.vghd.org.tr/bilgibankasi/sproblem-tanimlama.htm> adresinden 19 Mayıs 2009’da alınmıştır.

Tok, Ş .ve Kaya, F.(2007). İlköğretim Dördüncü sınıf Türkçe Dersinde Bazı Öğrenme Stratejilerinin Tutum ve Okuduğunu Anlamaya Etkisi. **Milli Eğitim Bakanlığı Dergisi**, Sayı 176.Web: <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/index-arsiv2.htm> adresinden 21.Eylül 2007 ‘de alınmıştır

Toluk,Z.ve Olkun, S.(2002). Türkiye’de Matematik Eğitiminde Problem Çözme: İlköğretim 1.-5. Sınıflar Matematik Ders Kitapları. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**, cilt:2, sayı:2, s.567–581.

Umay, A.(2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 24, 234–243.

Umay, A.(1996). Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 12, 145–149.

Umay, A. ve Kaf, Y.(2005). Matematikte Kusurlu Akıl Yürütme Üzerine Bir Çalışma. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 28, 188–195

- Van De Wella, J.A.(1994).**Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally. Longman, USA.**
- Van De Wella,J.A.(2004). **Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally. Pearson,USA.**
- Vershaffel, L. Corte, E.D. and Vierstraete, H. (1999). Upper Elementary School Pupils' Difficulties in Modeling and Solving Nonstandard Additive Word Problems Involving Ordinal Numbers. **Journal for Research Matematichs Education,**
- Willborn, L.Grace, (1994). "İmproving Problem Solving Abilities of Third Grade Students Though The Use of Problem Solving Strategies, Nova Aoutheastern UniverstyA
- Woolfolk, A.(1998). **Educational Psychology. USA. Allyn and Bacon.**
- Yackel,E,Cobb, P, and Wood, T.(1999). **The İnteractive Constitution of Mathematicel Meaning in One Second Grade Classroom an İllustrative Example.** Journal of Mathematical Behavior,
- Yaşar, B. (2001). **İlköğretimde Matematik Öğretimi.** Ankara, Pegem Yayıncılık.
- Yaşar, B. (2003). **Matematik Öğretimi.** Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Yazgan, Y.(2007). **Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Stratejileriyle İlgili Gözlemler.** Web: <http://ilkogretim-online.org.tr/vol6say2/v6s2m19.pdf> adresinden 27 Mayıs 2007'de alınmıştır.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim 4. Ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt 28,** 210-218.

Yazgan, Y. (2002). **İlköğretim 4. Ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Çalışma**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi ,Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Yıldırım, A, ve Şimşek, H.(1999). **Nitel Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yıldırım, A., Simsek, H. (2005). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. 5.Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

## EKLER

## EK-1

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE  
ANKARA

Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı 058134113 nolu yüksek lisans tez aşamasında bulunan öğrencinizim. Rutin Olmayan Problem Çözümlerinde İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Karşılaştıkları Zorluklar konulu tez çalışmamı Doç. Dr. Selma Yel'in danışmanlığı altında yürütmekteyim. Çalışmamda bulunacak verilerimi Klinik Mülakat yöntemini kullanarak elde etmem gerektiğinden Kayseri İli, Melikgazi İlçesi, Fatoş Büyükkuşoğlu İlköğretim Okulu'nda ekte sunduğum soruları kullanarak mülakat çalışmaları yapmak istiyorum. Bu konuda gereken iznin verilmesini arz ederim.

AYŞE KILIÇ (KARA)

Adres:

Köşk Mah. İncirli Sok. Mühendisler

Sitesi B Blok D:10 Melikgazi/KAYSERİ

Ek: 1- Tez önerisi

2- Çalışmada uygulanacak sorular

*Y. Kiliç / 2*

*Uygundur Yel  
Doç. Dr. Selma Yel*

EK-2



**T.C.**  
**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAYI : B.30.2.GÜN.0.F8.00.00 / 2205**  
**KONU : İzin**

**ANKARA**  
**10.04.2008**

**KAYSERİ VALİLİĞİ**  
**(İl Millî Eğitim Müdürlüğüne)**

Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Ayşe KILIÇ KARA, Doç. Dr. Selma YEL'in danışmanlığında yürüttüğü **"Rutin Olmayan Problemler Çözümlerinde İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Karşılaştıkları Zorluklar"** konulu tezi ile ilgili olarak Kayseri İline bağlı Melikgazi ilçesinde bulunan Fatoş Büyükkuşoğlu İlköğretim Okulunda ekte sunduğu soruları kullanarak mülakat yapmak istemektedir.

Gereğini bilgilerinize saygılarımla arz/rica ederim.

**Prof. Yılmaz ŞENDURUR**  
**Enstitü Müdürü**

**EKLER**  
1-Dilekçe  
2-Sorular  
3-Tez önerisi

|                                          |                      |
|------------------------------------------|----------------------|
| <b>KAYSERİ VALİLİĞİ</b>                  |                      |
| <b>İl Millî Eğitim Müd. Evrak Bürosu</b> |                      |
| Sayısı                                   |                      |
| Tarihi                                   | <b>21 Nisan 2008</b> |
| Gideceği<br>Bölüm :                      | <i>Kilic</i>         |
|                                          | <b>1961</b>          |

Adres : Eti Mah. Ali Suavi Sk. No : 15 Kat 1  
06570 Maltepe / ANKARA

Tel : (0.312) 229 07 34 - 229 07 35  
Fax : (0.312) 229 55 17

www.egtbil.gazi.edu.tr  
E-mail : egtbil@gazi.edu.tr

EK-3

T.C.  
KAYSERİ VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.38.00.03-311/  
Konu : Anket.

24.04.2008\*013086

## MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Bakanlığımız Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı'nın 05/03/2007 tarih ve 1143 sayılı (Yönerge) emirleri.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Ayşe KILIÇ KARA, Doç. Dr. Selma YEL' in danışmanlığında yürüttüğü **"Rutin Olmayan Problem Çözümünde İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Karşılaştıkları Zorluklar"** konulu tezi ile ilgili olarak İlimiz Melikgazi İlçesi Fatoş Büyükkuşoğlu İlköğretim Okulunda ekteki soruları kullanarak mülakat yapma isteği ile ilgili Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 10/04/2008 tarih ve 2205 sayılı yazıları ilişikte sunulmuştur.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Ayşe KILIÇ KARA, Doç. Dr. Selma YEL' in danışmanlığında yürüttüğü **"Rutin Olmayan Problem Çözümünde İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Karşılaştıkları Zorluklar"** konulu tezi ile ilgili olarak İlimiz Melikgazi İlçesi Fatoş Büyükkuşoğlu İlköğretim Okulunda ekteki soruları kullanarak mülakat yapma yöntemi ile öğrencilere yönelik, Anket Uygulaması yapmalarında bir sakıncanın olmadığı, Anket Değerlendirme Komisyonunca tespit edilmiş olup, eğitim-öğretimi aksatmadan Okul Müdürlerinin gözetiminde ve sorumluluğunda Anket Çalışması yapmaları, Anket Çalışması sonucundan Müdürlüğümüze bilgi vermek kaydıyla Müdürlüğümüzce de uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Namık KAVRAAL  
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR

...../04/2008

Erdoğan AYATA  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER :  
1-Yazı (1 Adet)

EK-4

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Form: 2

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

| ARAŞTIRMA SAHİBİNİN                               |                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adı Soyadı                                        | AYŞE KILIÇ KARA                                                                                       |
| Kurumu / Üniversitesi                             | Gazi Üniversitesi                                                                                     |
| Araştırma yapılacak iller                         | KAYSERİ                                                                                               |
| Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi     | Fatih Büyükkuşoğlu İ.O.O                                                                              |
| Araştırmacının konusu                             | İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin<br>Kutun Olmayan Problem Gözlemlerinde<br>Karşılaşıldıkları Zorluklar |
| Üniversite / Kurum onayı                          | Var / Yok                                                                                             |
| Araştırma/proje/ödev/tez önerisi                  | Yüksek Lisans                                                                                         |
| Veri toplama araçları                             | Görüşme                                                                                               |
| Görüş istenecek Birim/Birimler                    |                                                                                                       |
| KOMİSYON GÖRÜŞÜ                                   |                                                                                                       |
| Anketin yapılmasında herhangi bir satırca yoktur. |                                                                                                       |
| Komasyon kararı                                   | Oybirliği / Oyçokluğu ile alınmıştır.                                                                 |
| Muhelif üyenin Adı ve Soyadı:                     | Gereğçesi:                                                                                            |

KOMISYON

22.11.2008  
Komisyon Başkanı  
Hamit KAYRAAL  
Menderes Üye  
Mustafa GÜNER  
Üye

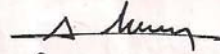
## EK-5

EK - 2

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINA BAĞLI HER TÜR OKUL ve KURUMLARDA YAPILMASINA İZİN  
VERİLEN ARAŞTIRMA UYGULAMASINDA, OLABİLECEK FİZİKİ  
ZARARLARI KARŞILAMA TAAHHÜDÜ

| ARAŞTIRMA SAHİBİNİN                                 |                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adı Soyadı                                          | Ayşe KILIÇ (KARA)                                                                                         |
| Bağlı Bulunduğu Üniversite/Kurum                    | Gazi Üniversitesi                                                                                         |
| Araştırmanın Konusu                                 | ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin<br>Rutin Olmayan problem çözümlerinde<br>karşılaşılan zorluklar nelerdir? |
| Uygulanacak Veri Toplama Araçları ve Sayısı         | 2. Sınıf<br>LABARATUAR<br>SALON<br>DİĞER                                                                  |
| Veri Toplama Araçlarının Uygulanacağı Sınıf Vb. Yer | 4-A ve 4-B                                                                                                |
| Uygulama Yapılan Yerin Mevcut Durumu                | Sınıf                                                                                                     |
| Uygulama Sonu Mevcut Durum                          |                                                                                                           |

Yukarıda yazılı araştırma uygulamasında meydana gelen fiziki zararı ilgili kuruma ödemeyi taahhüt ederim. 01.1.5/200



Ayşe KILIÇ (KARA)

ARAŞTIRMACI