

## ÖZET

### İLKÖĞRETİM 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSLERİNDE PROBLEM ÇÖZME SÜRECİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ: NİTEL BİR ÇALIŞMA

ALAN, Ceren  
Yüksek Lisans- 2009  
İlköğretim Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. Mehmet Naci Özer

Her gün kendini yenileyen yaşamda, matematiği kullanabilme ve anlayabilme ihtiyacı önem kazanmakta ve sürekli olarak artmaktadır. Yaşam boyunca gelecekte karşılaşılabilceği problemlerin üstesinden gelebilecek bireylerin yetiştirilmesi eğitimin öncelikli hedeflerinden biridir. Problem çözmenin matematik öğretim programının merkezinde olması, bu konuya matematik eğitimcilerinin daha fazla önem vermesine neden olmuştur. Çünkü matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi oluşturma problem çözme süreciyle kazanılmaktadır. Öğrencilere problem çözme becerilerini kazandırmak kadar bu becerileri problem çözme sürecinde nasıl kullandıkları da önemlidir.

Bu araştırmanın amacı İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecine yönelik görüşlerini belirlemektir. Araştırma Batman ili Gercüş ilçesine bağlı Gökçepınar İlköğretim Okulu ile Boğazköy İlköğretim Okulu' nda öğrenim gören toplam 20 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında araştırmacı tarafından uygulamaya geçilmeden önce iki sınıf öğretmenine Polya' nın (1957) problem çözme süreci konusunda dört haftalık eğitim verilmiştir. Bu süreçten sonra sınıf öğretmenleri tarafından dört haftalık süreçte matematik dersleri Polya' nın (1957) dört adımlı problem çözme sürecine bağlı kalarak işlenilmiş, öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirici etkinliklere yer verilmiştir. Daha sonra öğrencilere sınıf ortamında bireysel olmak kaydıyla araştırmacı tarafından hazırlanan yapılandırılmış problem çözme raporu uygulanmıştır. Yapılandırılmış problem çözme raporunda 2008-2009 Eğitim-Öğretim yılının matematik ders kitaplarından

faydalanılarak 2 farklı dört işlem problemi hazırlanarak bu problemlere yönelik öğrencilerin her bir problem çözme basamağına uygun görüşlerini yansıtacak onar soru sorulmuştur. Soruların niteliklerine göre dört tema oluşturulmuştur. Bu temalar ile öğrencilerin problem çözme sürecini planlama, uygulama, değerlendirme ve problem çözme sürecine yönelik duyuşsal özelliklerini yansıtan görüşlerine ulaşılmıştır.

Öğrencilerden toplanan veriler doküman analizi yoluyla çözümlenerek şu sonuçlara ulaşılmıştır; öğrenciler problemi anlamının önemli olduğunu düşünmektedirler ve problemi anladıktan sonra problemin çözümü için plan yapmanın gerekliliğine yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler planlama aşamasından sonra uygulanan işlemlerin değerlendirilmesi gerektiği görüşündedirler. Ayrıca öğrencilerin problem çözdükten sonra kendilerini mutlu ve iyi hissettikleri, bu nedenle özgüvenlerinin geliştiğı ve problem çözmeye daha istekli hale geldikleri söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Çözme Becerisi, Matematik, İlköğretim

## SUMMARY

### THE ASPECTS OF STUDENTS ATTENDING 5TH GRADE ELEMENTARY SCHOOL INTENDED FOR THE PROCESS OF SOLVING PROBLEM IN MATHEMATICS LESSONS: A QUALITATIVE WORK

ALAN, Ceren  
Graduate Degree - 2009  
Department of Elementary School

**Supervisor:** Prof. Dr. Mehmet Naci Özer

In a life which renews itself every day, the need to use and comprehend mathematics comes into prominence and increases continuously. One of the primary targets of education is to raise individuals who can overcome the problems that can happen in the future throughout their lives. Since solving problem is in the center of mathematics education program, the mathematics educators give more importance to this subject, because understanding of mathematical information and the formation of relation between this information are gained with the process of solving problem. How to use the ability of solving problem by the students is important as well as gaining this ability.

The purpose of this work is to determine the aspects of students attending 5th grade elementary school intended for the process of solving problem in mathematics lessons. The research has been carried out with 20 students of Gökçeşinar Elementary School and Boğazköy Elementary School in the town called Gercüş of Batman city. In this work qualitative method was used. In the content of this research, two teachers were taught for four weeks about the process of solving problem of Polya (1957) before the application by researcher. Then these teachers applied the Polya's (1957) four stepped problem solving process in mathematics classes for four weeks, activities that will improve the ability of problem solving of students were also applied. Afterwards, configured problem solving report prepared by researcher was applied in classroom individually to the students. In configured problem solving report, with the help of mathematics books in education year 2008-

2009 two different four arithmetical operations problems were prepared and intended for these problems 10 questions were asked to show the views of the students suitable for each step of solving problem. Four themes were constituted according to the quality of the questions. With these themes, opinions about the planning, application and evaluation of the process of students problem solving and also opinions on the reflection of sensual properties intended for the process of problem solving are reached.

Data obtained from students were analyzed with document analysis method and these results were reached; students think that figuring out the problem is important and after this point they indicated that a plan has to be made to solve the problem. Students are of opinion that after planning step the process which is applied has to be considered. Moreover, it can be concluded that after solving the problem the students feel themselves happy and good and for this reason they become more eager to solve problems.

**Keywords:** The ability to solve a problem, Mathematics, Elementary School

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmalarımda, gerek derslerimde ve gerekse tez çalışmalarımda, bana danışmanlık ederek, değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, her türlü olanağı sağlayan ve kıymetli tecrübelerinden faydalandığım danışmanım Prof. Dr. M. Naci ÖZER'e, değerli görüş ve önerileriyle araştırmama önemli katkılar sağlayan hocalarım Yrd. Doç. Dr. Şengül S. ANAGÜN ve Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ANILAN'a, yardımları ve görüşleriyle her zaman rehberlik eden Yrd. Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e, araştırmamın uygulama aşamasında yardımını esirgemeyen Gökçekınar ve Boğazköy İlköğretim Okullarının değerli yöneticilerine, sınıf öğretmenlerine ve öğrencilerine, araştırma süresince manevi desteğiyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan ve başarımlarım için hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan aileme ve değerli meslektaşım Nazire DURAK'a, her ihtiyaç duyduğumda yanımda olup yardımını esirgemeyen Esen DÖNERTAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ceren ALAN  
Sınıf Öğretmeni

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>

## 1. BÖLÜM

### GİRİŞ

1. 1. Problem ve Problem Çözme .....	3
1. 2. Matematik Dersi ve Problem Çözme .....	5
1. 3. Problem Çözme Süreci .....	8
1. 3. 1. Problemi Anlama .....	20
1. 3. 2. Problemin Çözümü İçin Plan Yapma .....	21
1. 3. 2. 1. Problem Çözme Stratejileri .....	22
1. 3. 3. Planı Uygulama .....	25
1. 3. 4. Çözümü Değerlendirme .....	26
1. 4. Problem Çözme Sürecini Etkileyen Etmenler .....	26
1. 4. 1. Bilişsel Etmenler .....	27
1. 4. 2. Duyuşsal Etmenler .....	28
1. 4. 3. Deneyim Etmeni .....	29
1. 5. Problem Çözme Yaklaşımları .....	29
1. 5. 1. Deneme- Yanılma Yoluyla Problem Çözme .....	29

1. 5. 2. Kavrama Yoluyla Problem Çözme .....	30
1. 5. 3. Var Olan Modellerle Problem Çözme .....	30
1. 6. Araştırmanın Problemi .....	31
1. 7. Araştırmanın Alt Problemleri .....	31
1. 8. Araştırmanın Amacı .....	31
1. 9. Araştırmanın Önemi .....	32
1. 10. Varsayımlar .....	32
1. 11. Sınırlılıklar .....	33

## 2. BÖLÜM

<b>KONU İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....</b>	<b>34</b>
-------------------------------------------	-----------

## 3. BÖLÜM YÖNTEM

3. 1. Araştırma Modeli .....	42
3. 1. 1. Nitel Araştırmanın Aşamaları .....	43
3. 2. Çalışma Grubu .....	45
3. 3. Veri Toplama Aracı .....	47
3. 4. Verilerin Analizi .....	48

## 4. BÖLÜM BULGULAR

4. 1. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Planlanmasına İlişkin Görüşleri ....	51
4. 2. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Uygulanmasına İlişkin Görüşleri ...	57
4. 3. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Görüşleri .....	67

4. 4. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecine İlişkin Duyuşsal Özelliklerini Yansıtan Görüşleri .....	75
---------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## **5. BÖLÜM**

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

5. 1. Sonuçlar .....	86
5. 2. Öneriler .....	88
5. 2. 1. Uygulamaya Yönelik Öneriler .....	88
5. 2. 2. Araştırmacılar İçin Öneriler .....	89
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>90</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>98</b>



**TABLULAR LİSTESİ**

<b>3. 1. Nitel Araştırmanın Özellikleri .....</b>	<b>43</b>
<b>4. 1. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Planlanmasına İlişkin Görüşleri ....</b>	<b>52</b>
<b>4. 2. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Uygulanmasına İlişkin Görüşleri ...</b>	<b>58</b>
<b>4. 3. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Görüşleri .....</b>	<b>66</b>
<b>4. 4. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecine İlişkin Duyuşsal Özelliklerini Yansıtan Görüşleri .....</b>	<b>76</b>

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

<b>1. 1. Problem Nedir?</b> .....	4
<b>1. 2. Problem Çözmede Aşamalar ve Kritik Davranışlar</b> .....	18

**EKLER LİSTESİ**

<b>Ek 1:</b> Problem Çözme Raporu .....	98
<b>Ek 2:</b> Öğrenci Kağıtlarından Örnekler .....	102
<b>Ek 3:</b> Çalışma İçin Alınmış İzin Belgesi .....	110

## 1. BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

Her gün kendini yenileyen yaşamda, matematiği kullanabilme ve anlayabilme ihtiyacı önem kazanmakta ve sürekli olarak artmaktadır. Bireylerin matematik dersleri dışında, insanlarla kurdukları ilişkilerde problemlerle karşılaşması olasıdır. Ancak bireylerin bu problemleri aşabilmesi için bazı davranış ve becerilere sahip olması gerekmektedir. Problem çözme becerisi yaşamın ilk yıllarından başlayarak hayatın her alanında yararlanabilecek, sürekli olarak yenilenmesi gereken bir beceridir.

Birçok insana göre matematik; hayatı bir kâbusa çeviren ve okulu bitirerek bir an önce kurtulunması gereken bir derstir. Bazıları içinse matematik, hayatı anlamının, sevmenin, yorumlamanın bir yoludur. Bireyler ancak anlayabildiklerini severler, anlayamadıkları şeylere karşı olumsuz tutum sergilerler. Bu nedenle insanlar matematiği anlayamadıkları için olumsuz tutuma sahip olurlar. Matematiğe karşı duyulan bu olumsuz tutumların nedenlerinden biri de, bireyin problem çözme yeteneği konusundaki kendine duyduğu güven ile yakından ilgilidir (Yıldızlar, 2001).

Öte yandan “ Matematik nedir?” sorusunun cevabı, insanların matematiğe başvurmadaki amaçlarına, belli bir amaç için kullandıkları matematik konularına, matematikteki tecrübelerine, matematiğe karşı tutumlarına ve matematiğe olan ilgilerine göre değişmektedir. Matematik dersi, çocuk ve gençlere günlük hayatın gerektirdiği bilgi ve becerileri kazandırmak, onlara problem çözmeyi öğretmek, olaylarda problem çözme yaklaşımı içinde yer alan düşünme biçimlerini kazandırmak ve geleceğe hazırlamak için gerekli olan araçlardan birisidir. Matematik her ülkede olduğu gibi, ülkemizde de ilköğretimden yükseköğretime kadar en önemli dersler arasında yer almaktadır. Matematiğin önemi, yalnızca örgün eğitim programlarında ne kadar yer aldığı ile değil, asıl bilim ve teknolojinin damgasını vurduğu çağımızda, günlük yaşamı etkinlikle sürdürebilmemiz açısından onusuz olunamamasında yatmaktadır (Gömleksiz, 1997, s.V) .

Bu nedenle gelişmekte olan eğitim anlayışının temelinde problem çözüme becerisini geliştirmek vardır. Buna göre, matematik eğitiminin en önemli amacı yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bilgiyi uygulayan, problem çözümesini başarabilen insanlar yetiştirmektir. Problem çözüme, problem kavramına bağlı olarak ne yapılacağının bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmek olarak tanımlanabilir. Buna göre problem çözüme süreci net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için kontrollü etkinliklerle araştırma yapmayı içerir (Altun, 2000).

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

Problem çözümede başarının sağlanması yani problemin doğru çözüümü, doğru anlaşılmasına bağlıdır. Öğrencilerin problem çözümedeki önemli bir engeli problemin sözel ifadesini anlamadaki yetersizlikleridir. Problemler ise, çoğunlukla sözel formda olmaktadır. Öğrencilerin sözel problemleri çözebilmeleri için metni ve problemde anlatılan sayısal ilişkileri anlayıp bunlar arasındaki ilişkiyi kurmaları gerekir (Reusser ve Stebler, 1997) .

Yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin problemin tanımı, problemin özellikleri, problem çözümenin basamakları konusunda bilgi ve beceri eksiklerinin var olduğu saptanmıştır. Dickson ve diğerlerinin (1982) belirttiğine göre Newman (1977) problem çözümede yapılan hataların tespiti ile ilgili araştırmasının sonucunda, 124 düşük düzeydeki öğrenci uygulanan sınavda 3002 hata yapmış ve bu öğrencilerin %70' i görüşme sırasında da (her türlü dikkate rağmen) aynı hataları tekrarlamışlardır. Ayrıca bu hataların % 50 ' sinin uygulama aşamasından önce yapıldığı, özellikle de sembolleri okuma ve anlama hataları olduğu gözlenmiştir.

Geleneksel öğretim yöntemleri, öğrencilerin problem çözme sürecini kavratmakta yetersiz kalmaktadır. Bu yetersizlikler nedeniyle öğrenciler girdikleri sınavlarda veya hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmekte başarılı olamamaktadırlar. Bu araştırmada, öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Bu bölümde öncelikle problem ve problem çözme üzerinde durulmuş, ardından konu ile ilgili yapılan araştırmalara değinilmiş ve son olarak yapılan araştırma hakkında bilgi verilmiştir.

### 1. 1. Problem ve Problem Çözme

Problem Latince bir kavramdır. *Problema* sözcüğünden gelmektedir. Bu sözcük *Proballo - öne çıkan engel* - sözcüğünden türetilmiştir. Arapça'da ise *mesele* olarak kullanılmıştır. Türk Dil Kurumu Sözlüğünde (2005) problem, düşünülüp çözülmeye, konuşulup bir sonuca bağlanmaya değer ya da gerekliliği olan durum olarak tanımlanmıştır. Günümüz Türkçesinde ise, problem kavramına karşılık olarak *sor* kökünden türetilen *sorun* kavramı kullanılmaktadır. *Sorun* kavramı çözümlenmesi, öğrenilmesi, bir sonuca varılması anlamlarına gelen engelli ve sıkıntılı bir durumu ifade eder. Eğitim literatüründe ise yaygın olarak *problem* kavramı kullanılmaktadır (Kalaycı, 2001).

Bir durumun problem sayılabilmesi için;

1. İnsanın zihnini karıştıran,
2. İlk defa karşılaşılan bir durum olması gerekir.

Problemin tanımı konusunda çeşitli kaynaklarda değişik tanımlara rastlanmakla birlikte, en genel anlamıyla bir problem; karmaşık ya da sonucu belirsiz bir sorudur. Araştırma, tartışma ya da bir düşünme meselesidir (Van De Walle, 1989:20).

Dewey'e göre problem, "insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey" olarak tanımlanır (Akt. Gelbal, 1991:167). Bingham'a göre (1998) problem, "bir kişinin istenilen hedefe ulaşmak amacıyla topladığı

mevcut güçlerinin karşısına çıkan engeldir". Morgan (1999:149) problemi, "bireyin bir hedefe ulaşmada engellenme ile karşılaştığı bir çatışma durumu" olarak tanımlar.

Adair (2000) problemi; "problem sizin önünüze atılmış, sizi engelleyen bir durumdur" biçiminde tanımlamaktadır. Adair, aynı zamanda problemlerin birçoğunda çözümün tüm elemanlarının bulunduğunu, tek yapılması gerekenin orada duranları yeniden düzenlemek olduğunu belirtmiştir.

Stevens (1998) problemi, "bir ortamdan veya durumdan daha çok tercih edilen bir başka ortam veya duruma geçiş esnasında önümüze çıkan engeller, zorluklar" olarak, problem çözmeyi ise "birtakım koşulları, tercih edilen başka bir duruma dönüştürme süreci" olarak tanımlamıştır. Vangundry, problemi "olan ile olması gereken arasındaki uçurum" olarak; Kneeland (2001) ise "bir şeyin olması gereken durumuyla mevcut durumu arasındaki fark" olarak tanımlamıştır. Her iki araştırmacının tanımı paralellik göstermektedir. Problem çözmeye ise, bu farkı ortadan kaldırma çabası olarak tanımlamaktadır.

Bir durum veya olayın problem olabilmesi, insan için bir takım zorluklar getirmesi ve ona rahatsızlık vermesine bağlıdır. Bu durumla daha önceden karşılaşmamış olan kişi, bu zorluğun üstesinden gelmek için çaba gösterme ihtiyacı duyacak, problemi giderme uğraşı gösterecektir. Bu özelliklerden de anlaşıldığı gibi, aynı olaylar herkes için aynı derecede problem değildir. Bu da kişilerin daha önceden bu tür bir problemle karşılaşmış olup olmamasına, olaylara bakış tarzına ve probleme yaklaşım tarzına göre değişiklik gösterir.

Problemlerle ilgili yapılan tanımlara bakıldığında birbirlerinden çok da farklı olmadıkları gözlenmektedir. Sonuç olarak bir problem dikkati ve analitik düşünmeyi gerektirdiğinden, herhangi bir güçlük ya da soru bir dizi kuralı ya da verilen bir modeli uygulayarak çözülebiliyorsa, problem olarak nitelendirilmektedir (Aksu, 1993). Fisher (1987) problemi bir formül içinde sunmaktadır:

**PROBLEM= HEDEF + ENGEL**

**Şekil 1. 1. Problem Nedir?**

Formüle göre problem, hedef ve engelin birlikte karşımızda bulunmasıdır. Bu anlamda şu iki temel soru önemlidir:

- Ne yapmak istiyorum? (Hedef)
- Yapmak istediklerimi engelleyen faktörler neler? (Fisher (1987); Akt. Çakmak ve Tertemiz, 2002).

Her insanın günlük yaşantısında karşılaştığı çeşitli problemler vardır; arkadaşlarımızın doğum günlerini unutmak, alışverişe çıkmadan önce hazırlanan alınacaklar listesini unutmak, benzini bitmiş bir arabayla yolun ortasında kalakalmak günlük yaşamda karşılaşılabilecek problemlerden birkaçıdır. Karşılaşılan problemlerin çözümü ise ayrı bir öneme sahiptir. Problem çözme için de çeşitli tanımlar ortaya atılmıştır. Örneğin; problem çözme; ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir. Problem çözme doğru sonucu bulma anlamını taşıdığı gibi, geniş bir zihinsel süreci ve becerileri de kapsamaktadır. Sonuç bulmanın yanı sıra bir yol bulmadır, yani güçlükten kurtulmaktır (Polya, 1957) .

Problem çözme, problem kavramına bağlı olarak ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmek olarak tanımlanabilir. Buna göre problem çözme süreci net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için kontrollü etkinliklerle araştırma yapmayı içerir (Altun, 2000).

## 1. 2. Matematik Dersi ve Problem Çözme

Matematik, bilim olmanın yanı sıra günlük yaşantımızda meydana gelen problemlerin çözülmesinde kullanılan en önemli araçlardan birisidir. Bu nedenle matematikle ilgili kazanımlar ilköğretimin başından yüksek öğretim programlarına kadar her kademedede yer alır.

Matematiğin tarihsel gelişimine bakıldığında, insanların gündelik yaşamlarında ortaya çıkan sorunları çözme gereksiniminden doğduğu görülmektedir. Buna karşın matematiği tek bir tanıma sığdırmak ve tek yönüyle açıklamak mümkün



değildir. Ancak en çok kabul gören ve matematiği en sade ve anlaşılır biçimde açıklayan tanımlamalardan söz edilebilir. Örneğin, en yalın anlatımla matematik “bir örüntü ve sistemler bilimi” (Goldenberg, Cuoco ve Mark, 1998) olarak tanımlanabilir. Matematiksel etkinliklerle insanlar, başta sayı ve şekil olmak üzere çeşitli kavramları ve ilişkileri kullanarak doğada meydana gelen bütün olayları kendileri için anlamlı bir hale getirirler.

Matematiksel bilgi örüntü ve sistemler ile bunlar arasındaki ilişkileri anlatmakta kullanılan, mantığa ve sezgiye dayalı, evrensel bir dil ile yazılmış bilgi olarak tanımlanabilir (Olkun, 2006). Genellikle insanlar matematiksel bilgiyi ezberlemek zorunda kaldıkları kurallar ve semboller olarak görürler. Oysa matematiksel bilgi önce anlamayı, sonrasında mantık yürütmeyi gerektirir. Bu yüzden matematiğin kendine özgü birtakım özellikleri vardır. Buna göre matematiğin temel özelliklerinden bazıları şöyle sıralanabilir:

- Matematik çoklukların kendileri ile değil, aralarındaki ilişkiyle ilgilenir.
- Matematik çokluklar, sayılar ve sayılar arasındaki bağlantılar ile ilgili bir kurallar kümesidir.
- Matematik mantıksal bir sistem, bir düşünme şeklidir.
- Matematik günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek için başvuru bir hesaplama değildir.
- Matematik ardışık ve yığılmalıdır. Birbiri üzerine kuruludur (Türer, 1999, 5-6).

Matematik dersinin yararları:

- Doğru karar verebilme,
- Doğru akıl yürütme,
- Bilimsel düşünme yollarını öğrenerek uygulamaya geçirme,
- Eleştirel düşünme yeteneğini geliştirme,
- Herhangi bir konuda değişik yollardan düşünebilme ve fikir üretme,
- Bir konuyla ilgili başkalarının düşüncesini kendininkiyle karşılaştırabilme,

- Araştırma ve incelemeye yöneltme,
- Bağımsız düşünebilme,
- Sistemli ve mantıklı düşünme,
- Daha aktif olabilme,
- Problem çözerken farklı yollar bulmak, bunları uygulamak ve sonuca ulaşmak sayesinde duyulan zevk ve heyecan ile insanda yeni bir şeyler bulma isteği yaratma,
- Algılama ve akılda tutma gücünü arttırma,
- Hem bilişsel hem de duyuşsal alanda öğrenme,
- Hipotez ileri sürme yeteneğinin gelişmesi,
- Planlı çalışma olarak sayılabilir.

Öte yandan matematiğin en temel işlevlerinden biri olan problem çözme; genel olarak bilimsel bir konuda apaçık (net olarak) tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için bilinçli olarak araştırma yapmaktır. Matematikte problem çözme ise, matematiğin yapısı gereği sorunun zihinsel süreçlerle (akıl yürütme) gerekli bilgileri kullanarak ve işlemleri yaparak ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 1995:3).

Gagne (1964) ve Skinner (1974) gibi araştırmacılar problem çözme sürecinde en önemli değişken olarak bireyin geçmişini inceleme eğiliminde görülürlerken, diğer araştırmacılar, örneğin; Kohler (1925) ve Maier (1970) gibi, problemlerin çözümünde en önemli unsurun bireyin karşı karşıya kaldığı durumu algılama biçimi olduğunu savunmuşlardır (Akt. Heppner, 1978). Anderson (1980) öncelikle bilişsel işlemler üzerinde odaklaşarak, problem çözme sürecini “bilişsel işlemleri sırayla bir hedefe yöneltmek” olarak görmüştür. Kabadayı (1992), problem çözme sürecinin hem zihinsel bir faaliyet ya da beceri hem de eğitimde teknik ya da yöntem olduğunu belirtmiş ve problem çözme sürecinin eğitimde alabileceği boyutları değerlendirmiştir.

Heppner (1987)'in tanımı ise bazı yönlerden diğer tanımlardan farklıdır. Heppner' e göre problem çözme, problemlerle başa çıkma kavramı ile eş anlamlıdır. Gerçek yaşamda kişisel problem çözme bu tanımda, iç ya da dış istekler ya da çağrılara uyum sağlamak amacı ile davranışsal tepkilerde bulunma gibi bilişsel ve duygusal işlemleri bir hedefe yöneltmek olarak ele alınmıştır (Heppner ve Krauskopf, 1987).

Matematik eğitiminde, problem çözmeyi öğrenmenin, farklı durumlarda bireylerin akıl yürütme ve analitik düşünme becerilerini geliştirdiği, eleştirel düşünmeyi derinleştirdiği yönünde yaygın ve benimsenen bir anlayış vardır. Problem çözme matematiksel düşüncelerin uygulanması ve ilişkilerin kurulması vasıtasıyla matematiksel olgu, kavram, ilke ve becerilerin öğrenilmesini kolaylaştırır (Pehkonen, 1991) . Elbette matematiğin tek amacı problem çözmek değildir, ancak matematik hemen hemen problem çözmekten ibarettir, çünkü öğrenciler problem çözerek kendi bilgi birikimlerini sorgulayarak, yorum yaparak, düşüncelerini ortaya koyarak yeni düşünme yolları keşfederler.

Uygulamaya konulan ilköğretim ( 1-5. sınıflar) matematik programında, problem çözme becerisine vurgu yapılmaktadır. Programda problem çözme yeteneği ile problem kurma, problem çözme stratejileri kullanabilme, deneme yanılma yöntemini kullanabilme, model kullanma, işlemin sonucunu tahmin etme ve kontrol etme, varsayımlar yapabilme ve bunları kullanabilme, problemi farklı bir biçimde ifade edebilme, çözümün probleme uygunluğunu ve akla yatkınlığını kontrol edebilme, özgüven geliştirebilme gibi kazanımların geliştirilmesine büyük önem verilmektedir. Öğrenciler için problem çözme sadece ders kitaplarındaki klasik problemleri çözmek değil, verilen örnek durumlardan yeni problemler oluşturmak ve çözülen problemlerden yola çıkılarak yeni problem durumları üretebilmek olmalıdır.

### **1. 3. Problem Çözme Süreci**

Problem çözme sürecinde temel aşamalar bu alanda araştırma yapan hemen hemen tüm eğitimciler tarafından benzer biçimde verilmektedir. Problemin

hissedilmesi, ifade edilmesi, problem hakkında çözüm üreten alternatiflerin sıralanması, en uygun alanın seçilmesi, bunun uygulanması ve sonucun değerlendirilmesi genelde problem çözme süreçlerinde izlenen temel ve genel aşamalardır (Çakmak ve Tertemiz, 2002:15).

İfade edildiği gibi problemi hissetmek ve tanımlamak problem çözme sürecindeki ilk basamaktır. Bu nedenle problemi yanlış tanımlamak süreci olumsuz etkileyebilir. Problem doğru ve açık bir şekilde tanımlanabilirse; problemin ne olduğu daha kolay anlaşılır ve gereksiz konulardan uzaklaşılır, amaç iyi anlaşılacağından doğru bir strateji seçimi yapılabilir ve böylece özgüven gelişir. Her problemin farklı çözüm yolu olmakla birlikte, çoğu araştırmacının önerdiği problem çözme aşamaları şöyle ifade edilebilir.

Barth (1997)' in önerdiği problem çözme aşamaları şöyledir:

- 1- Tecrübe aşaması,
- 2- Çeşitlilik ve belirsizlik aşaması,
- 3- Problemi belirleme aşaması,
- 4- Denence oluşturma aşaması,
- 5- Araştırma ve kanıtlama aşaması,
- 6- Genelleme aşaması.

Hicks' in (1994) Genel Problem Çözme modeli ise altı aşamalıdır. Bu modelde her bireyin bir problem çözme modelini bilmesi, bunu kendine uygun biçime sokması ve ondan sonra problemi çözmesi gerektiği önerilmektedir. Hicks'in genel problem çözme modelinin aşamaları:

- ❖ Problem,
- ❖ Verilerin toplanması,
- ❖ Problemin yeniden tanımlanması,
- ❖ Uygun çözümlerin üretilmesi,

- ❖ En iyi çözümün seçilmesi,
- ❖ Çözümün onaylanması ve uygulamaya geçilmesi şeklindedir.

Bingham' a (1998) göre bütün problemleri etkili bir şekilde çözmeye yarayacak, bütün problem çözücülere tavsiye edilebilecek tek bir yöntem yoktur. Gerçekten birçok araştırma göstermektedir ki, problem çözme davranışı duruma ve zamana göre değişmektedir. Problem çözen bir kimsenin de yaklaşımını, izlediği basamakları, problemden probleme değiştirmesi muhtemeldir. Davranış, problemden probleme ve bireyden bireye göze çarpar bir şekilde değişik olsa bile, problem çözme işleminin kesinleşmiş ve oldukça ortak gibi görünen bazı temel yönleri bulunmaktadır. Bingham (1998), işlemin incelenmesiyle şöyle bir basamaklar sırası tespit edilebileceği görüşündedir:

1. Problemi tanımak ve onunla uğraşmak ihtiyacını duymak,
2. Problemi açıklamaya, niteliğini, alanını tanımaya ve onunla ilgili ikincil problemleri kavramaya çalışmak,
3. Problemlerle ilgili veri ve bilgileri toplamak,
4. Problemin özüne en uygun düşecek verileri seçmek ve düzenlemek,
5. Toplanmış verilerin ve problemle ilgili bilgilerin ışığı altında çeşitli muhtemel çözüm yollarını tespit etmek,
6. Çözüm şekillerini değerlendirmek ve duruma uygun olanlar açısından en iyisini seçmek,
7. Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak,
8. Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirmek (Bingham, 1998).

Arenofsky (2001) problem çözme modelini üç basamakta vermiştir:

1. Problemin varlığının ortaya konulması, sınırlarının ve koşullarının belirlenmesi,

2. Probleme uygun stratejinin yapılandırılması, verilerin toplanması, oluşturulan stratejinin uygulamaya konması için gerekli bilgi ve kaynakların elde edilmesi,
3. Bütün bu problem çözme sürecinin gözlenmesi ve çözümün değerlendirilmesi.

Kennedy ve Leonard' a göre problem çözme aşamaları altı basamaktan oluşmaktadır. Bunlar:

- Problemi anlama
- Problemi analiz etme
- Problemi daha önce çözülmüş problemlerle karşılaştırma
- Problemin çözümü için gerekli işlem yollarını söyleme
- Uygulama
- Kontrol' dür.

Bernard ve Donald' a (1997) göre problem çözenin basamakları şunlardır:

- Problemi tanımlama
- Bilgileri toplama
- Bilgiler arası ilişkiyi belirleme
- Çözüm için hipotez geliştirme
- Problem üzerinde çalışma
- Hipotezi kontrol etme

Yukarıdaki ifadelerden de görüldüğü gibi her problem ayrı çözüm yolu gerektirir. Ancak yapılan araştırmalar doğrultusunda genel olarak matematik problemlerini çözmeye bazı adımlar olduğu görülmektedir. Bu adımlar şöyle sıralanabilir:

1. Problemin anlaşılması;

2. Problemden verilenler ve istenen (ya da istenenler) arasında matematiksel ilişkilerin kurulması, çözüm için gerekli matematik cümlesinin yazılması, başvurulacak işlemlerin belirlenmesi;
3. İşlemlerin yapılması;
4. Sonucun doğru olup olmadığının kontrol edilmesidir.

Belirtildiği gibi problem çözme, belirli bir durumla başa çıkabilme için etkili seçenekleri oluşturmayı, birini seçmeyi ve uygulamayı içeren bilişsel ve davranışsal bir süreçtir. İnsanların çoğu, problem çözme yeteneğiyle donanık olarak doğduğunu düşünür. Ancak, bu konuda yeterince eğitim almış ve problem çözmenin önemini kavrayabilmiş çok az birey vardır (Kneeland, 2001) .

Problem çözme sürecinde öğrenciler, Polya'nın (1957) "geriye bakma" (looking back) adımını (Polya, 1957), Brown ve Walter'in (1983) " eğer olursa ne olur " ve " eğer olmaz ise ne olur" (what-if and what-if-not) stratejisini uygulayarak problem kurma sürecini başlatabilirler. Böylece öğrenciler, problem çözme ve problem kurma sürecindeki duyuşsal ve bilişsel süreçleri yaşayarak kullandıkları materyallerin kavramsal anlamlarını geliştirebilirler.

Problem kurma yaklaşımının kullanımında birinci ve ikinci kademe ilköğretim sınıflarında öğrencilerin başarılarının arttığını vurgulayan araştırmalar olduğu halde daha üst yaşlardaki matematik öğrencileriyle ilgili çalışmalar karışık sonuçlar vermiştir. Öğrencilerin problem kurmadaki bilişsel süreçlerini inceleyen araştırmalar kesin sonuçlara sahip değildir. Acaba öğrencilerin iyi bir problem kurucusu olmaları için yüksek yaratıcı becerisi, ıraksak düşünme kabiliyetlerine mi ihtiyaç vardır? Acaba düşük matematiksel bilgiye veya beceriye sahip öğrenciler, problem kurma öğretiminden bir fayda görebilir mi? Soruları netlik kazanmamıştır.

Problem çözme sürecinin gerektirdiği davranışlar problemden probleme ve bireyden bireye farklılık gösterir. Ancak problem çözme sürecinin belli genel ve temel aşamaları vardır. Bu aşamalardan oluşan modeller, Dewey' in 1910' dan beri kullanılan modelinin çok az değiştirilmiş biçimleridir.

Turgut ve diğerkleri (1997), Dewey'e göre problem çözüme modelinin bir öğretim yöntemi olarak uygulanması esnasında izlenecek aşamaları aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

- Problem durumu kişiyi rahatsız eden bir şüphe veya belirsizlikten doğar.
- Kişi basitleştirme, idealleştirme, sınırlama gibi süreçlerle problemi tanımlar.
- Kişi belirlediği probleme olası çözüm yolları arar, en olası çözümü seçer çözümü hipotezleştirir.
- Kişi en olası çözüm yolunu sınar.
- Sınama doğru çözüme götürürse, hipotez doğrulandığı için bir genelleme olarak kişinin bilgi hazinesine eklenir.
- Sınama doğru çözüme götürmezse problem durumu devam eder. Uyumlu bir kişi geriye dönerek problemi, olası çözüm yollarını, sınama yöntemini gözden geçirir; seçtiği diğerk bir hipotezi tekrar sınar.

Problem çözüme sürecini daha etkin hale getirmek ve birçok alanda kullanılmak üzere öğretmenlerin sahip olması gereken özelliklerini Hennessy ve Cormick (1994) şöyle sıralamaktadır:

- Öğretmenler, problem çözüme sürecinin bileşenlerini ve birbirleriyle nasıl etkileştiklerini modellemeli ve tam olarak özümsemelidir.
- Öğretmenler, öğrencilerin problem çözüme basamaklarını uygulayabilecekleri etkinlikleri yapılandırmalı ve sunmalıdır.
- Verilen problemlerde, bilgiyi kullanma yolu önemlidir. Öğretmenler, genel olarak, öğrencilerin karşılaşılabilecekleri güçlükleri ve problem çözüme sürecini etkin olarak etkileyen etmenlerin farkında olmalıdırlar.
- Öğrencilerin kendi düşüncelerini planlamaları için biliş üstü (Metacognitive) stratejilerin geliştirilmesinde onlara yardım ve rehberlik yapmalıdırlar.



İyi bir problem düzenleme durumlarını sağlayan öğretme-öğrenme koşullarını sağlamak için, (Lowrie, 1999) matematik öğretmenlerine aşağıdaki önerilerde bulunmuştur:

- Problem üretmede yetenekli hale gelinceye kadar, öğrencilerinizi, kendi seviyelerinde ya da seviyelerine yakın arkadaşları için problemler düzenlemelerini teşvik etme.
- Öğrencilerinizin tasarladıkları problemler hakkında bir dönüt alabilmeleri için problemleri çözerken işbirlikçi olarak çalışmalarını sağlayınız.
- Öğrencilerinizden, arkadaşları problemi çözmeden önce, problemin başarılı bir şekilde çözülebilmesi için gerekli olan stratejileri anlatmalarını isteyiniz.
- Problem-çözmek için gruptaki öğrencilerin problemleri ne derecede zor, karışık, motive edici ve düşündürücü olduklarını birbirleriyle tartışmalarına olanak sağlayınız.
- Seviyesi düşük olan öğrencilerin bu öğrencileri daha üst düzeyde düşünmesine teşvik edecek arkadaşlarıyla çalışmasını sağlayan imkânları oluşturunuz.
- Öğrencilerinizi klasik kelime problemlerin dışında, açık-uçlu ve gerçek hayatla bağlantılı problemler tasarlamaya teşvik ediniz.
- Öğrencilerinizi matematiksel düşüncelerini geliştirebilmelerine yardımcı olacak teknolojik (hesap makinesi, bilgisayar, CD, v.b) araçları kullanmaya teşvik ediniz. Böylece, öğrencileriniz teknolojiyi kullanarak yeni problem durumları tasarlayabilirler.

Problem çözmenin öğretilmesi de bireyleri bu basamakları sırasıyla tırmanabilecek, beceri ve davranışlarla donatma olarak algılanır. Böyle bir başarı için öncelikle bireyin;

- **okuduğunu anlayabilmesi** zorunluluğu vardır. Eğer okunanın anlaşılmasında sıkıntı çekiliyorsa, ilk olarak bu sıkıntının giderilmesine çalışılmalıdır. Problemleri basit ve anlaşılır bir dille sunmak, bu aşamayı kolaylaştırabilir. Değişik yorumlanacak sunumlardan kaçınılmalıdır. Matematik öğretiminde düzenli olma büyük önem taşır. Öncelikle matematik öğretmenlerinin bu alışkanlığı edinmiş

olmaları gerekir. Örnek çözümlerinde ve çalışmaların değerlendirilmesinde, matematiksel düzene bağlı kalmaları önemlidir. Öğretmenlerin bu tutumu, öğrencileri olumlu yönde etkiler. Eğer öğrenciler bu davranışı edinebilmiş ise,

- **verileri düzenleme** aşamasını, kolaylıkla gerçekleştirebilirler. Pek çok öğrencide, verilenleri, istenenleri ve koşulları sistematik biçimde sıralayabilme iyi bilinen bir oyun kadar kolay olmaktadır. Böyle bir düzenleme sonunda problemi,

- **kendi sözcükleri ile** yeniden yazma da zor olmaz. Bireyin sözcükleriyle şekillendirdiği problemi çözümlenmesi daha kolay olur. Öğreticilerin buna önem vermeleri gerekir. Matematiğin yığma bir bilim dalı olduğu bilinmektedir. Bunun için konuları ve kavramları algılamadan geçmemek zorunluluğu vardır. Çünkü yeni bir kavrama ulaşmak için, eski kavramları kullanmak gerekir. O nedenle ve mutlaka matematik öğretiminde ezberden kaçınmak zorunludur. Verileri şekil üzerinde yerleştirmek, problemin bütün olarak görülmesinde önemli yer tutar. Dolayısıyla genelleme yapma alışkanlığını kazanmaya yardımcı olur. Yani şekil yardımıyla olay bir matematiksel modele daha kolay bağlanabilir. Eğer öğretimin başlangıcından başlayarak sınıfta,

- **konuşma,**

- **tartışma,**

- **kritik yapma** gibi davranışları geliştirme yönüne gidilmişse, öğrencilerin kurduğu matematiksel modeli, tartışmaları ve değişik yaklaşımları üretmeleri zor olmaz. Tersine normal bir davranış olarak algılanır. O nedenle Matematik öğretiminde mutlaka öğrencilerin düşüncesine başvurulmalıdır. Tartışılan modelin üzerinde doğru işlem yapabilmek için, bireyin işlem yapma becerisine sahip olması gerekir. İşlem yapma becerisini kazanabilmek için ise bol örnek çözme zorunlu gözükmektedir. Eğer bir problemi çözerken çok büyük zorluk çekilmemişse, benzer problemler oluşturmakta da zorluk çekilmez. Problemi günlük yaşamla özdeş kılmak da kolay olur (Ersoy, 2006).

Schoenfeld (1992), öğrencilerin, matematiksel problemleri çözerken kendilerine ne yaptıklarını, neye ulaşmaya çalıştıklarını ve bir sonraki basamakta ne yapacaklarını sorgulamaları için desteklenmesi gerektiğini belirtmektedir. Soruların kendi kendine sürekli sorulması, bilgilerin içselleştirilmesini sağladığı ve problem

çözme performansını arttırdığı görüşündedir. Bu bağlamda, Schoenfeld (1992) bazı önerilerde bulunmaktadır:

- Öğretmenler, öğrencilerin problemleri sahiplenmelerini sağlamalıdır.
- Verilen problemler, çözmeyi isteyecekleri, yaşamları ile ilişkili ve sorumluluk duyacakları türde olmalıdır.
- Öğrencilere, bilgileri keşfetme fırsatı verilmelidir.

Problem çözme yaşamın her yönünü ilgilendiren bir düşünme biçimi olduğundan bireye bağımsızlık kazandırır, bu bağımsızlık ise sorumluluğu, organize düşünmeyi ve yaratıcılığı teşvik eder (Aksu, 1993). Bu nedenle problem çözme öğrenciye bir değil daha fazla yarar sağlamaktadır. Öğrencilere problem çözme tekniklerinin öğretilmesiyle:

- ❖ Öğrencilerin değerlendirme becerileri gelişir.
- ❖ Öğrencilerin sorumluluklarını geliştirir.
- ❖ Daha kalıcı izli öğrenmeyi sağlar.
- ❖ Başarısız oldukları durumlarda da öğrenme gerçekleştirir.
- ❖ Motivasyonu sağlar.
- ❖ Bilişsel ve duyuşsal alanda öğrenmeyi sağlar.
- ❖ Öğrenmeye ilgiyi artırır.
- ❖ Alıştırma becerilerini geliştirir.
- ❖ Öğrencilerde kendine güveni sağlar.
- ❖ Bilimsel yöntemi kullanmayı öğretir.
- ❖ İşbirliğine dayalı öğrenme gelişir (Çakmak ve Tertemiz, 2002:17).

Problem çözme tekniklerinin uygulanabilmesi de bilimsel araştırma süreçlerinin ne oranda kazandırıldığına bağlıdır. Bu süreç becerisini kazandırmak

için Gallagher ve Stepien'e (1995:140) göre şu adımların uygulanması gerekmektedir:

1. Problem hakkında (ilginç, önemli ve işlenebilir) düşünmek,
2. Problemin ne olduğunu tam olarak öğrenmek,
3. Problemin çözümüne katkısı olabilecek deney/gözlem/hesaplamaların neler olduğuna karar vermek,
4. Deney/gözlem/hesaplamaları uygulamak
5. Problemin daha iyi anlaşılmasına gerçekten katkısı olan sonuçların olup olmadığına karar vermek (Bu basamakta karar verilemezse b basmağına tekrar dönülür ve problemdeki eksiklikler giderilir).
6. Sonuçları bildirmek, konuşmak ve yayımlamak.

Öte yandan öğrenciler arasında da farklı problem çözme yaklaşımları vardır. Bütün düzeylerdeki öğrencilerin bir probleme yaklaşım stilleri aynı değildir. Bloom'un bir çalışmasını incelemiş olan Ornstein ve Lasley (2000: 198), problem çözümede başarılı olan ve olmayan öğrenciler arasındaki farklılıkları şu şekilde belirtmişlerdir:

**1. Problemi Anlamak:** Başarılı problem çözümler, çözümü denemek için bir an önce başlamaya ve işaretleri seçmeye başlarlar.

**2. Önceki Bilgileri Kullanmak:** Başarılı öğrenciler, problemi çözmek için önceki bilgilerinden yararlanırlar. Başarısız öğrenciler bilgiye sahip gibi görünürler, ama onu kullanmazlar. Nasıl ve nereden başlayacaklarını bilemezler.

**3. Problem Çözme Stili:** Başarılı öğrenciler yaptıkları şeylerde daha çok aktif olurlar ve daha çok açıklama yaparlar. Mümkün olduğu kadar problemi basitleştirirler veya bütünle ilişkisi olmayan kısımları çıkarırlar. Başarısız öğrenciler, yaptıkları şeyleri kısa bir şekilde açıklarlar ve nadiren bunları sınıflarlar. Bu öğrenciler, parçaları analiz etme çabası göstermezler.

**4. Problem Çözmeye Karşı Tutum:** Başarılı öğrenciler değişiklik durumunda güven içinde davranırlar. Başarısızlar ise güven eksikliğine sahiptirler bu nedenle hayal kırıklığına uğrarlar (Akt. Yaman, 2003: 25).

Problem çözmeye, kişiden kişiye farklılık gösteren bir işlemdir. Bu nedenle bir kişinin bir problem çözerken basamakları aynen, sırasına göre uygulaması beklenemez. Problemi çözen kimse, hiç tahmin edilmeyen bir şekilde basamaklar arasında yer değiştirebilir ya da bazı basamakları birleştirebilir.

Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Matematik Programında Polya' nın (1957) dört aşaması esas alınmış ve problem çözümedeki aşamalar bu şekilde verilmiştir (Çakmak ve Tertemiz, 2004). Bu çalışmada da Polya' nın dört basamaklı modeli örnek alınarak yapılan çalışmalar bu modele göre şekillendirilmiştir.

Polya'ya (1957) göre bir problemi çözmeye, açık olarak düşünüleni elde etmenin çözümünü araştırmaktır. Problem çözmeye, sadece bir üründen ziyade bir süreçtir. Bir problemi çözmek, yeni ve sıradan (rutin) olmayan yol ile birlikte bilgiyi kullanmanın bir süreci ve yöntemidir. Polya'nın dört adımlı yöntemi, problemi anlama, bir plan kurma, planı uygulama ve geri dönüş (kontrol) olarak sınıflandırılmıştır. Matematiksel problem çözmeye sürecinde daha çok Polya'nın problem çözmeye yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemin aşamaları bazı uzmanlar tarafından aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Erden, 2000: 199; Baykul, 1996: 60- 61; Tertemiz, 1994: 12):

### Şekil 1. 2. Problem Çözmede Aşamalar ve Kritik Davranışlar

AŞAMALAR	DAVRANIŞLAR
1. Problemin anlaşılması	a. Probleme verilen ve istenenleri söyleme/yazma b. Problemi kendi ifadesiyle söyleme/yazma c. Probleme uygun şekil/şema çizme

2. Problemin çözümünde kullanılacak matematik cümlesi ( ilişkileri kurma, çözüm için plan yapma)	a. Problemin çözümünde kullanılacak matematik cümlesini yazma b. Problemin sonucunu tahmin etme
3. İşlemlerin yapılması	Problemin çözümünde kullanılacak işlemleri yapma
4. Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi	a. Problemin çözümünde başvuru olan işlemlerin sağlanmasını yapma b. Sonucu tahmin edilenle karşılaştırarak sonucun doğru olup olmadığını nedenleri ile söyleme/ yazma

(Erden, 2000: 199; Baykul, 1996: 60- 61; Tertemiz, 1994: 12)

İlköğretim Matematik Programında da, problem çözmeye ilgili geniş açıklamalara yer verilmiştir. Programda “ Problem Çözme Sürecindeki Aşamalar” başlığı ile aşağıdaki kazanımlar yer almıştır:

- Probleme verilen ve istenenleri söyleme, yazma
- Problemi özet olarak yazma
- Probleme uygun şekil ya da şema çizme
- Problemin çözümünde başvurulacak işlem ya da işlemleri sebepleri ile birlikte sırasıyla söyleme ve yazma
- İşlem sonuçlarını ve problemin sonucunu tahmin edip söyleme ve yazma
- İşlemleri yapma, sonucu söyleme ve yazma
- Problemin çözümünün doğru yapılıp yapılmadığını, yanlış yapılmış ise yanlışını belirterek söyleme ve yazma
- Problemin çözümünü, varsa değişik yolla yapma ve sonucunu söyleme, yazma

- Öğrenilen bilgileri kullanabilecek şekilde bir problem söyleme ve çözme.

### 1. 3. 1. Problemi Anlama

Bu basamakta cevaplanması gereken iki soru vardır:

- Bilinmeyen nedir, koşullar nedir?
- İstenen nedir?

Eğer öğrenci bu iki soruya da tam olarak cevap verebiliyorsa problem anlaşılabilir demektir. Bir problemi anlayan öğrenci problemi kendi cümleleri ile açıklayabilir, özetleyebilir ve mümkünse problemi açıklayan bir şema ya da şekil çizebilir. Problemi anlamamanın başka göstergeleri de vardır. Öğretmen bunları kullanmak suretiyle öğrencilerin problemi anlayıp anlamadıklarını kontrol edebilir.

- Öğrenci problemin içeriğine uygun bir vurgu düzeyinde okuyabiliyor mu?

Genellikle okuma güçlüğü çeken öğrenciler bir problemi anlamada da büyük zorluk yaşarlar. Matematikte bir problemi okumak, bir hikâyeyi ya da bir romanı okumaktan daha farklı beceri ister. Matematikte bir problemi okumak daha çok dikkat, seçicilik ister. Ayrıca istenenin verilenlerle ilişkili olanlarının seçilmesi ve ilişkili olmayanlarının dikkate alınmaması gerekir.

- Problemden eksik ya da fazla bilgi var mı?
- Problemi alt problemlere ayırıp kendi cümleleriyle ifade edebiliyor mu?

Eğer öğrenci bir problemi ezberle ya da bakarak değil de, verilenleri ve istenenleri ayırt ederek ve değiştirmeden kendi cümleleriyle ifade edebiliyorsa bu, problemin anlaşılmasına işarettir. Eğer öğrencide okuma güçlüğü varsa ya da problemde geçen matematiksel bazı terimlerin anlamlarını bilmiyorsa problemi anlaması zorlaşır.

- Problemi özetleyebiliyor mu?

- Problemdaki olaylara ve ilişkilere uygun şekil ya da diyagram çizebiliyor mu?

Öğrenci problemi anlayabilmek, kendi cümleleriyle anlatabilmek için ona uygun şekil veya şema çizebilmelidir. Böylece verilenlerle istenenler arasındaki ilişkiyi daha rahat açıklar.

### 1. 3. 2. Problemin Çözümü İçin Plan Yapma

Problem anlaşıldıktan sonra sıra çözüme ulaşmak için kullanılacak stratejinin seçimine gelir. Verilenlerle istenilenler arasındaki ilişki hemen kurulamazsa öğretmenin rehberliğinde öğrenciye bazı sorular yöneltilerek öğrencinin uygun stratejiyi belirlemesi sağlanabilmelidir. Verilenler ile bilinmeyen arasındaki bağlantının bulunabilmesi için şu sorulara yanıt verilmesi beklenir:

1. Bu probleme daha önce hiç rastladınız mı?
2. Bu problemde neyin bulunması isteniyor, hangi bilgilere yer verilmiş?
3. Bu problemle ilişkili başka bir problem biliyor musunuz?
4. Bu problemin bilinmeyeni ile aynı ve daha basit bir problem söyleyip çözebilir misiniz?
5. Bu çözümde bütün bildiklerinizi kullanabiliyor musunuz?
6. Bu problemi kendi cümlelerinizle yazabilir misiniz?
7. Bu problemin sonucunu ve hangi değerler arasında olabileceğini tahmin edebiliyor musunuz?

Bu soruların problemin anlaşılmasıyla ilişkili olduğu açıktır. Probleme uygun stratejinin seçilmesi, problemi anlamayla ve stratejiyi tanımayla yakından ilişkilidir. Bir problemin çözümünde bazen bir, bazen de birkaç strateji kullanılabilir. Hatta bazen aynı problemin çözümünde çok farklı stratejiler kullanılabilir. Bu stratejilerden bazıları aşağıda kısaca özetlenmiştir.



### 1. 3. 2. 1. Problem Çözme Stratejileri

Problem çözme stratejilerinden bazıları şöyle sıralanabilir:

#### **Sistemik 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 stratejisiyle birlikte kullanılır.

#### **Tahmin ve Kontrol:**

Daha çok problemde verilen bilginin cevabı kesin olarak ortaya koymadığı durumlarda başvurulan bir stratejidir. Problemin cevabı ile ilgili bir tahmin yürütülür ve yapılan tahminin cevap olup olmadığına 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 etmektir.

#### **Diyafram Cizme:**

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 diyafram adı verilmektedir. Bu strateji bazen tek başına, bazen diğer stratejiler ile birlikte kullanılır.

### **Bağıntı Bulma( Veriler Arasında İlişki Arama) :**

Bazı problemlerin özel çözümleri sıralandığında aritmetik, geometrik veya türeyiş kuralı daha değişik olan bir dizi oluşturduğu görülür. Bu tür problemlerin çözümüne ulaşmak için dizinin terimlerinin hangi kurala göre türediğinin farkına varmak gerekir.

### **Eşitlik Yazma:**

Aritmetik ve cebir problemlerinin birçoğu, bilinmeyen bir sayının bulunmasını ister. Böyle durumlarda bilinmeyeni “x” gibi farklı bir harfle gösterip matematik eşitliği yazmak ve bu eşitliği sağlayan değeri bulmak problemi çözüme ulaştırır. Bilinmeyen yerine değerler konarak çözüm bulunabilir. Ancak bazen denemesi gereken değerler o kadar çok olur ki denenmekle başa çıkılamayabilir. Bazen de problem bir genelleme ile olur ve örneklerin denenmesi çözüm için yeterli olmaz. Bundan ötürü bilinmeyen kullanmak zorunlu olur.

### **Tahmin Etme:**

Bazen bir problemin tam çözümü yerine tahmini çözümü de yeterli olur. Böyle durumlarda problemle ilgili veriler bazen en yakın yuvarlak sayıya, bazen de alt ya da üstteki yuvarlak sayılara yuvarlanarak işlem yapılır. Yuvarlak sayılarla işlemler çoğu kez zihinden yapılır. Bu şekliyle tahmin, problem çözmek için yeterlidir ( Altun, 2002) .

### **Benzer Basit Problemlerin Çözümünden Faydalanma:**

Bazı problemlerde sayısal verilerin büyük olması problemdeki ilişkilerin görülmesini engeller. Bu durum ondalık basamakların çok olması durumunda da söz konusudur. Böyle durumlarda orijinal probleme benzer ve sayısal verileri küçük olan problemlerin çözülmesi orijinal problemin nasıl çözüleceği hakkında fikir verir (Altun, 2002). Bu strateji daha çok problem hakkında çok az bilgiye sahip olduğunda kullanılır (Akt. Dhillon, 1998).

### **Geriyeye Doğru Çalışma:**

Bazı problemlerde başlangıç bilgileri bilinmemekte, sonuç bilgileri bilinmektedir. Böyle problemlerde bulunması gereken başlangıç bilgileridir (Altun, 2002) . Geriyeye doğru çalışma, problemin hedefinden hareketle problemi verilerine ulaşmaktır (Akt. Dhillon, 1998). Bu tür problemleri çözebilmek için sonuçtan başlayarak hem eylemleri, hem işleri tersine çevirerek adım adım ilk bilgilere ulaşmak gerekir (Altun, 2002).

### **Elemine Etme:**

Bazı problemlerin çözümleri birçok seçeneği deneyip, işe yaramayanları elemekle mümkün olur. Denemeler rastgele olmayıp çözüme yaklaşma ümidi taşımalıdır. İşe yaramayan denemeler bir kenarda listelenmeli ve tekrar edilmemelidir.

### **Tablo Yapma:**

Bazı problemlerin çözümü sırasında verileri ya da çözüm sırasında elde edilen bilgileri bir tablo halinde düzenlemek, veriler ya da elde edilenler arasındaki ilişkilerin görülebilmesini kolaylaştırır. Böylece sonuçların elde edilmesinde kullanılan kural bulunur ve problem çözülür.

### **Muhakeme Etme:**

Muhakeme etme aslında tüm problem çözme stratejilerinin kullanıldığı yerde vardır. Bazı problemlerin çözümünde ise muhakeme etme dışında bir strateji kullanmak mümkün değildir. Bu stratejinin kullanımında çözüme ulaşmak için doğru olan p durumundan yola çıkılarak q durumu elde edilir, q' nun çözüm olup olmadığı ya da çözüme yaklaşmakta olup olmadığına bakılır.

Genel olarak bakıldığında, problem çözme stratejileriyle ilgili olarak, şu sonuçların ortaya çıktığı söylenebilir:

- Problem çözüme stratejileri öğrenilebilmekte ve öğrenciler bu stratejileri kullanabilmektedirler.
- Hiçbir strateji tüm problemlerin çözümü için uygun değildir. Ancak bazı stratejilere diğerlerine göre daha sık başvurulmakta ve bu stratejiler daha çok kullanılmaktadır. Bir problemin çözümünde değişik stratejilere ihtiyaç duyulabilmektedir.
- Değişik stratejilerin öğrenilmesi, öğrencilere karşılaştıkları değişik problemler için bir alışkanlık ve yatkınlık sağlamaktadır.
- Öğrencilerin stratejileri etkili kullanabilmeleri için, strateji tanıtılmadan doğrudan problemle karşılaştırılmalı, alternatif yaklaşımları denemeleri için onlara fırsat verilmelidir (Altun, 2002: 301- 302).

Problem çözüme stratejilerinin kazanılması ve kullanılması, öğrencinin gelişmişlik seviyesiyle ilgili olmasına rağmen öğretimde stratejilerin güçlük düzeyleri de dikkate alınmalıdır (Reys ve Suydam, 1995).

### 1. 3. 3. Planı uygulama

Problemin ifade edilmesi ve çözüm yaklaşımının seçilmesinden sonraki basamak, planı uygulamaya koymaktır. Uygulanan plan ile problem çözülemese problem çözmenin birinci adımına, yani anlamada bir eksiklik olup olmadığına bakılır. Eğer yine çözüme ulaşılamazsa strateji değiştirilir. Stratejinin seçilmesinden sonra yapılacak öncelikli iş aritmetik işlemlerin doğru yapılmasıdır. Zaten matematik işlemlerini doğru yapabilen birey, bu işlemlerin sonucunu da tahmin edebilir. Bu nedenle öğretmen öncelikli olarak bu basamakta öğrencinin işlem sonucunu tahmin edip edemeyeceğini kontrol etmelidir.

İşlemin yazılı olarak yapılmasından önce, işlem sonucunun tahmin edilmesi, hem bundan önceki adımların kontrolüne, hem de işlem sonucunun kontrolünde faydalı olur (Baykul, 1997: 57). Burada “ sonucu tahmin etme” ile belirtilen, sonucun

sayısal olarak bulunması değildir; zaten pek çok problemde bu mümkün değildir. Sonucun tahmini, sonucun belli bir yaklaşıkla elde edilmesi veya sınırlarının belirtilmesi yoluyla yapılır (Baykul, 2001: 20).

### **1. 3. 4. Çözümü Değerlendirme**

Elde edilen sonuçların doğru ve anlamlı olup olmadığına bakılan basamaktır. Elde edilen sonuç, tahmin edilenle karşılaştırılır veya işlemlerin sağlanması yapılır. Sonucun anlamlı olup olmadığı ise cevabın gerçek hayata uygunluğu kontrol edilerek anlaşılır. Benzer bir problemle karşılaşıldığında nasıl çözüleceği üzerinde tartışılır. Başka bir çözüm yolu var mı yok mu araştırılır. Kullanılan stratejinin neden seçildiği, uygun başka bir strateji var ise bu stratejilerden hangisinin daha iyi olduğu açıklanır. Bu basamaktaki etkinlikler, problemi çözmekten çok genel anlamda problem çözüme gücünü geliştirmeye yöneliktir.

Bu aşamayı öğrencilerin başarı ile tamamlayıp tamamlamadıklarının göstergesi olarak şu kritik davranışlar aranabilir:

- Problem çözümünde kullanılan işlemlerin sağlanması yapılabiliyor mu?
- Problemin sonucu tahminle karşılaştırılabilir mi?
- Problemin çözümü için başka çözüm yolları araştırılıyor mu?
- Çözülen probleme benzer başka bir problem oluşturup çözüme gidilebiliyor mu?

### **1. 4. Problem Çözme Sürecini Etkileyen Etmenler**

Enç (1982), problemin çözümünün öğrenilmesini etkileyen etmenleri:

- Bireyin gelişimi ve olgunlaşma düzeyi,
- Bireylerin yetenek düzeylerindeki farklılıklar,

- Güdülenme,
- Yetişilen sosyo- kültürel evre,
- Alınan eğitim ve ğretim şeklinde sıralar.

Problem zme sürecini etkileyen etmenler üç başlık altında açıklanabilir:

#### 1. 4. 1. Bilişsel Etmenler:

Bilişsel etkinlikler üç ana değişkenden etkilenirler. Bunlar;

1. Bilişsel başa çıkma stratejileri,
2. Bilişsel süreçler aracılığı ile davranışların düzenlenmesi,
3. Bilişsel süreçlerin bilinçli kontrolleri,

Heppner ve Krauskopf (1987), problemleri çözmede kullanılan başa çıkma stratejilerini şu şekilde sıralarlar:

**Problemlili Durumun Yeniden Yapılanması:** Birey içinde bulunduğu durumu algısal olarak yeniden düzenlemeye çalışmalı ve bunun için de başa çıkma stratejilerinden yararlanmalıdır. Örneğin sorunu daha basit alt yapılarına indirgemeli, tüm sorunun çözümüne götürecek alt amaçlar saptanmalı, soruna uzun bir zaman süreci içinde bakılmalı ve hazırlanarak tedbir almayı gerektiren planlama yapılmalıdır.

**Bilişsel Rasyonalizasyon:** Daha çok yetişkinler kullanır. Burada birey, sorunları çözme glgne mantıklı nedenler bularak diğer bir deyişle etkili savunma mekanizmaları geliştirerek, sorunlarla başa çıkamamanın verdiği kaygıdan kurtulmak ister.

**Bireylerin eylemlerini düzenleme biçimleri:** Danışanların eylemlerini özellikle kendilerine empoze edilen hedefler, standartlar, kendi çıkardığı sonuçlar, planları, benlik algıları ve özellikle de kendilerini pekiştirmek ve kendilerini cezalandırma bakımından nasıl düzenledikleri ile ilgilidir.

Bireyin problem çözüme becerisini değerlendirmesi, bilişsel bir değişken olarak bireyin problem çözüme performansını ve problemlerle başa çıkma sürecini etkilemektedir (Bonner and Rich, 1988).

#### **1. 4. 2. Duyuşsal Etmenler:**

Duyuşsal faktörler, problem çözüme süreci içerisinde, bireylerin nasıl düşündükleri ve nasıl davrandıklarını etkilemeleri açısından önemli rol oynarlar. Problem çözüme davranışını belirleyebilmek için genelde bireyin sorunlara duygusal yaklaşımını değerlendirmek gerekir. Problem çözüme yönelik duygusal etkinlikler 3 ana değişkenden etkilenirler:

1. Duygusal başa çıkma stratejileri
2. Duyguların eylem üzerindeki engelleyici ve destekleyici etkileri
3. Davranış, değerlendirme ve duygu kavramlarının birbiriyle ilişkisi.

Duygusal başa çıkma stratejileri, diğer bir deyişle, bireyin duygusal tepkilerini değiştirerek problemi yeniden yapılandırması, problem çözüme sürecinde oldukça etkili bir stratejidir. Duygusal başa çıkma stratejilerine örnek olarak, pasif kabulleniş, iyimserlik, umutsuzca geri çekilme, kararlı duygular ve bozulmuş morali düzeltme biçimleri verilebilir.

Bireyin duygusal tepkileri engelleyici nitelikte olduğu gibi (kaygı, depresyon gibi), destekleyici de (umut, memnuniyet, heyecan, gurur vs.) olabilir. Örneğin intihara eğilimli bireylerde oluşabilecek bir umut duygusu bireye destek verici nitelikte olabilir. Bu yüzden, bireyin başa çıkma süreçlerini anlayabilmek için, bireyin başa çıkma sürecini engelleyen ya da destekleyen faktörler olarak, duygusal etkinliklerin işlevini değerlendirmek danışmanlar için önemlidir.

### **1. 4. 3. Deneyim Etmeni:**

Hem çevresel hem de bireysel olabilecek öğrencinin yaşı, önceki bilgileri, çözüm stratejisine aşinalığı, problem içeriğine aşinalığıdır.

### **1. 5. Problem Çözme Yaklaşımları**

Öğretim süreci içinde, problem çözme davranışıyla ilgili çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Topses, 2003: 252) :

#### **1. 5. 1. Deneme- Yanılma Yoluyla Problem Çözme**

Bu yaklaşımı açıklayan ilk kuramcı, davranışçı yaklaşımın öncülerinden biri olan Thorndike' dir. Thorndike, fareler ve kediler üzerinde yaptığı deneylerde, hayvanların yiyeceğin bulunduğu yeri, çeşitli çözüm çabaları ve deneyler geliştirdikten sonra bulduklarını gözlemlemiştir. Bu deneyler sonucunda Thorndike, problem çözme durumunda organizmanın yaptığı davranışlardan tatmin edici etki yaratanların kalıcı olduğu ve hangi davranışın tatmin edeceğinin ise, sınama yanılma yoluyla öğrenildiği sonucuna varmıştır. Özetle; deneme-yanılma yoluyla problem çözme sırasında, birey uyarıcı karşısında birçok davranışta bulunur. Bu davranışlardan sonuca götürücü davranışlar öğrenilirken, diğerleri söner.

Deneme-yanılma yoluyla problem çözmede, temel özellik çözümün daha önce planlanmayıp, hedefe ulaşmanın sınama- yanılma edimleriyle sağlanmasıdır. Deneme-yanılma yoluyla problem çözme, daha çok anlamlı ilişki örüntüleri olmayan problemlerin çözümünde ya da problem hakkında önbilgilerin yetersiz olduğu durumda uygun bir yöntem olarak kullanılabilir. Bu yöntem daha çok küçük yaştaki çocuklarda daha sık görülür ve yaş ilerledikçe bilgilerin örgütlenmesi ile problem çözme gelişir (Lester, 1979: 48: 323) .



### **1. 5. 2. Kavrama Yoluyla Problem Çözme**

Daha çok Gestalt psikologlarının geliştirdikleri bir problem çözme yaklaşımı olarak kabul edilir. Kavrama yoluyla problem çözmeyi açıklayan ilk bilim adamı Gestalt kuramcılarında Köhler' dir. Köhler özellikle maymunlar üzerinde yaptığı deneylerde, kavrama yeteneğinin belirli bir düzeyde hayvanlarda da bulunabileceğini göstermiştir.

Bu tür problem çözme yolu, insanlara uyarlandığında bilişsel anlamda ilişkilendirme, örgütleyebilme, kısacası kavrayış yeteneği ile yakından ilgili olduğu görülmektedir. Ancak bu tür öğrenmelerin alt yapısında, bireyin geçmiş yaşantılarının bilgi ve deneyleri ile problemle ilişkili kavram ve ilkelerin bulunması gerekmektedir (Topses, 2003: 252) .

Bilişsel kuramcılara göre, kavrama yolu ile problem çözmeye, bireyin sahip olduğu bilişsel yapılarla geçmiş yaşantılardan edindiği bilgiler önemli rol oynar.

### **1. 5. 3. Var olan Modellerle Problem Çözme**

Bu yaklaşım da, geçmişte edinilmiş öğrenme model ve şemalarının, yeni öğrenmeleri destekleyici ya da kolaylaştırıcı etki yaptığını kabul eden bir görüş bulunmaktadır. Birey daha önce öğrendiği çözüm yollarını uzun süreli belleğinde bir model olarak örgütler ve benzer durumlarla karşılaştığında bu modele uygun davranır. Kişinin belleğinde ne kadar model yani ne kadar hazır çözüm yolları varsa, problemi o kadar kolay ve çabuk çözer. Örneğin bir satranç ustasının çok hızlı bir hamle yapması, geçmiş yaşantılarında pek çok problem durumu için hazır hamlelerinin bulunmasından kaynaklanır (Topses, 2003) .

Problem çözme becerisi, matematik derslerinde geliştirilen bir süreçtir. Bu süreçte öğrencilerin aktif katılımı ve istekli olmaları oldukça önemlidir. Bu nedenle

öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik görüşleri problem çözme becerisinin etkisinin artırılmasında etkilidir.

### **1. 6. Araştırmanın Problemi**

“İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde problem çözme sürecine yönelik görüşleri nelerdir?” sorusu bu araştırmanın problem cümlesidir.

### **1. 7. Araştırmanın Alt Problemleri**

1. Öğrencilerin problem çözme sürecinin planlanmasına yönelik görüşleri nelerdir?
2. Öğrencilerin problem çözme sürecinin uygulanmasına yönelik görüşleri nelerdir?
3. Öğrencilerin problem çözme sürecinin değerlendirilmesine yönelik görüşleri nelerdir?
4. Öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin duyuşsal özellikleri nelerdir?

### **1. 8. Araştırmanın Amacı**

Bireylerin problem çözme becerileri geliştirilebilir. Bu nedenle ilköğretimde özellikle matematik dersleri problem çözme sürecindeki davranışlar üzerine planlanıp uygulanabilir. Böylece bireylerin problem çözümedeki başarısızlıklarının kaynakları belirlenip, ortadan kaldırılabilir. Bu araştırma ile öğrencilerin problem çözme sürecinde davranışları ne kadar bildikleri ve bunları ne kadar uygulayabildikleri, ayrıca problem çözme sürecine yönelik duyuşsal özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır.

### 1. 9. Araştırmanın Önemi

Sorun çözebilen, çağdaş, düşünen, kendine güvenen ve ülke kalkınmasında sorumluluk üstlenebilecek bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Böyle bireylerin yetiştirilmesi eğitime bağlıdır. Eğitimde özellikle matematik derslerinde problem çözmenin önemi öğrencilere kavratılmaya çalışılmaktadır. Eğitim dünyası da bu nedenle matematiğin ne olduğu ve nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda önemli araştırmalar yapmaktadır. Bu çerçevede okullardaki matematik öğretimi incelenerek tartışılması gereken önemli sorunların olduğu gözlemlenmiştir. Bu sorunlardan biri, yalnızca verilen problemleri çözmek değil, yeni problemler üretebilme ve çözmeye çalışabilmektir.

2006 yılında tüm Türkiye genelinde yeni ilköğretim programının uygulanmasıyla öğretimin öğretmen merkezli olmasından uzaklaşarak, öğrenci merkezli ve problem çözme becerisine dayalı olarak yapılması öngörülmüştür. Milli Eğitim' in Matematik Öğretimi Programı' nda, öğrencilerin problem çözmeleri, araştırma yapmaları, özgüven geliştirmeleri ve üretken olmaları için her sınıf düzeyinde problem çözme süreci ile ilgili kazanımlar belirlenmiştir. Bu nedenle problem çözmeye verilen önem bizim çalışmamızın da önemini yansıtmaktadır. Çalışmamız;

1. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki basamaklara uygun kritik davranışların ne kadarına sahip olduklarını,
2. Problem çözme becerisinin öğrencide geliştirdiği duyuşsal özellikleri belirleyebilme bakımından önemli görülmüştür.

### 1. 10. Varsayımlar

Bu araştırma için Batman İli' nin Gercüş İlçe' sindeki iki okulda beşinci sınıfta okumakta olan yirmi öğrenci seçilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrenciler aynı zeka düzeyindedirler. Araştırmaya katılan denekler

çalışmaları isteyerek yapmışlar, sorulara samimi ve doğru cevaplar vermişlerdir. Araştırmacının yansız davrandığı kabul edilmiştir. Deneklere sunulan problemlerin, öğrencilerin problem çözme becerilerini doğru olarak yansıttığı düşünülmektedir.

### **1. 11. Sınırlılıklar**

Yapılan araştırma, Batman ilinin Gercüş ilçesine bağlı iki ilköğretim okulun 20 öğrencisi ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada veri toplamak üzere beşinci sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun, 2008- 2009 öğretim yılı ve ilköğretim okulları beşinci sınıf matematik programındaki toplama, çıkarma ve çarpma işlemi konuları ile sınırlıdır.

## BÖLÜM 2

### KONU İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Literatür incelemesinde gerek yurt içinde gerekse yurt dışında ilköğretim matematik dersinde problem çözme ile ilgili birçok araştırmaya rastlanmıştır. Bu bölümde konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalar ve bu araştırmaların sonuçlarına kısaca yer verilecektir.

Keil (1964) orijinal sözlü aritmetik problemler yazan beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarında bir artış olduğunu gözlemlemiştir. On altı haftalık çalışmada, deney grubu öğrencilerine, problem yazmaları için bir rehber olması amacıyla senaryo veya bir durum verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel ders kitabı ile öğretim yapılmıştır. Deney grubundaki ileri ve orta seviyede başarılı öğrenciler kontrol grubundakilere kıyasla daha yüksek notlar alarak problem kurma çalışmalarından yararlandıklarını göstermişlerdir. Deney ve kontrol grubundaki az başarılı öğrenciler arasında problem çözmede bir fark olmadığı görülmüştür.

Hollender (1973) araştırmasında, sözel kısmı çok olan problemler karşısında, öğrencilerin problemin bir kısmını okumakla yetindiklerini ve hemen çözüme geçme eğiliminde olduklarını gözlemlemiştir. Öğrencilerin problemi anlamadan çözüme geçmelerinin onları yanlış sonuca dolayısıyla da başarısızlığa götürdüğünü açıklamıştır.



İyileştirme cebir eğitimi yapan bir okuldaki inceleme çalışmasında, Perez (1985) matematiksel problemlerin problem çözme performansı üzerine etkilerini araştırmıştır. Öğrencilere verilen bir örgüye göre problemler üretmeleri öğretilmiş ve daha sonra aynı örgüyü kullanarak bu problemleri çözmeleri öğretilmiştir. Perez, buradan bir öğrenci bir problemi yazabilirse bu probleme benzeyen bir başka problemi çözmek için büyük bir ihtimalin var olduğu sonucunu çıkarmıştır. Öğrencilerin çoğu bu sürecin onların problem çözme becerilerini geliştirdiğini hissetmişlerdir, fakat bu çalışmada her hangi bir kontrol grubu veya karşılaştırma aracı kullanılmamıştır.

Krutetskii (1976) ve Ellerton (1986) tarafından çocuklar üzerinde yapılan araştırmada, daha ileri matematik becerisine sahip matematik öğrencilerinin problem kurma konusunda daha iyi olabilecekleri belirtilmiştir. Ellerton on bir ve on üç yaşlarındaki öğrencilerden, herhangi bir arkadaşlarının çözmesi için zor olacak matematik problemleri kurmalarını isteyerek, öğretim yapmıştır. Ellerton, öğrencilerin kurdukları problemlerin kendileri için çözümü zor olan problemleri yansıttığını söylemiştir. Daha çok bilgiye sahip öğrenciler ondalıklar ve üs gibi daha karmaşık sayı sistemleri ile, daha fazla işlem ve daha büyük hesaplama becerisi gerektiren problemler üretmişlerdir. Daha üst beceriye sahip öğrenciler kendi problemlerini kurarak çözebilmiş ve çoğu zaman alt beceriye sahip öğrenciler ise çoğu kez kurdukları problemleri çözememişlerdir.

Hashimoto (1987) beşinci sınıf öğrencilerinin derste henüz çözdükleri problemlerin benzerlerini üretmekle, problem çözme başarısında bir artış olduğunu gözlemlemiştir. Hashimoto, benzer bir problemi üretmek için öğrencilerin orijinal problemin temel yapısı üzerinde düşünmesi gerektiğini ve bu bilgiyi yeni bir duruma dönüştürmesi gerektiğini söylemiştir. Öğrenciler sınıf arkadaşlarının orijinal problemlerine bakarak, çözümü zor olan problemler seçmişlerdir.

Van Den Brink (1987), iki tane birinci sınıf öğretmenin yardımıyla bir yıl boyunca problem kurma çalışması yapmıştır. Her iki sınıftaki birinci sınıf öğrencilerine gelecek yılın birinci sınıf öğrencileri için bir aritmetik kitabı yazma projesi verilmiştir. Her iki sınıf da yüksek başarı göstererek olumlu tutumla karşılık vermişlerdir. Öğrenciler bir kitap yazmanın övücünü yaşamışlar; ürettikleri şeyin açıklığını, doğruluğunu ve yararlılığını hedef almışlardır. Öğrenciler kendi ürettikleri kitaplarının bazı bölümleri için uygun aritmetik işlemler tartışırken kritik düşünme süreçleri göstermişlerdir. Farklı öğretmenlere sahip iki sınıfta yazılan kitapların karşılaştırılması, öğretmenlerin öğretme stillerini yansıtmıştır. Temel hesaplamaların öğretildiği sınıftaki öğrenciler sadece hesaplama ile ilgili problemler üretirken, uygulama problemlerinin öğretildiği sınıftaki öğrenciler, günlük hayat ile ilgili sözel problemler üretmişlerdir.

Bloom ve Broder (1950), üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada başarılı problem çözücülerin, başarısızlara göre problem çözmede yeteneklerine daha fazla güvendiklerini bulmuştur. Başarısız olarak algılayanların ise kendilerini itici ve hasta gördükleri ve problemi çözmek için çaba göstermekten kolayca vazgeçtikleri bulunmuştur (Akt: Taylan, 1990).

Winograd (1990), orijinal kelime problemleri bulmak için beşinci sınıf öğrencilerinin bilişsel davranışlarının etnografik durum çalışmalarını yapmıştır. Öğrencilere problem kurlmaları için herhangi bir senaryo veya olay verilmemiştir. Öğrencilerin orijinal problem kurlmaları için, matematiğin herhangi bir konusunu seçmeleri için serbest bırakılmışlardır. Üretilen problemler, öğrencilerin deneyim, ilgi ve hayallerini yansıtmıştır. Her beceri düzeyindeki öğrenciler için, üretilen problemlerin, üretenin kendisinin de çözmede zorlandığı problemleri ifade ettiği keşfedilmiştir. Karşılaştırma için bir kontrol grubu olmadığı halde problem kurmanın problem çözme performansı üzerinde, pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.



Kaya (1992), tarafından yapılan bir araştırmada, üniversite öğrencilerin algıladıkları problem çözüme beceri düzeyleri ile benlik saygısı düzeyleri, benlik değerlerinin sürekliliği düzeyleri, depresif duygulanım düzeyleri, insanlara güven duyma düzeyleri, eleştiriye duyarlılık düzeyleri, psikosomatik belirti düzeyleri ve kişiler arası ilişkilerde tehdit hissetme düzeyleri arasında önemli ilişki bulunmuştur. Ayrıca problem çözüme becerisini en iyi yordayan değişkenler olarak da benlik saygısı, eleştiriye duyarlılık, insanlara güven duyma ve kişiler arası ilişkilerde tehdit hissetme bulunmuştur.

Beşinci sınıf öğrencilerin problem çözüme başarısını inceleyen Van Horn (1994) çalışmasında, problem çözüme heuristikleri ile deney ve kontrol öğrencilerine ders vermiştir. Heuristik öğretim boyunca, deney grubundaki öğrenciler öğretilen heuristik adımlara orijinal senaryo problemleri yazmışlardır. Deney grubu, kendi orijinal problemlerini içeren bir problem çözüme kitabı derlemiştir. Ön test ve son test sonuçlarına dayanarak, problem çözüme başarısına göre deney grubunun, kontrol grubundan daha fazla performans gösterdiği görülmüştür.

Altun (1995) tarafından yapılan araştırmada, ilkokul üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken gösterdikleri davranışların neler olduğu ve bu davranışları gösterme bakımından problem çözüme başarılı olan öğrenciler ile başarısız olanlar arasında ne gibi farklılıkların olduğunu belirlemek olduğu amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin problem çözümedeki davranışlardan olan “verilenleri ve istenenleri yazma”, “probleme uygun şekil ve sema çizme”, “yapılacak işlemleri sırasıyla yazma”, “işlemleri yapma ve problemi çözüme” davranışlarının yüksek “problemin sonucunu tahmin etme”, “çözümün doğruluğunu kontrol etme” “benzer bir problemi yazma” davranışlarının düşük, “problemi özet olarak yazma”, “problemi bir başka yolla çözüme” davranışlarının çok düşük düzeyde gösterdikleri saptanmıştır. Ortaya çıkan bu veriler sonucunda yapılan deneysel çalışma ile birlikte yukarıda verilen davranışlardan “problemi bir başka yolla çözüme” hariç diğer hepsinin öğrenciler tarafından öğrenilebildiği ortaya koyulmuştur.

Ballew, yetenekli öğrencilerin problem çözme stratejilerini araştırmıştır. Problem çözme kabiliyeti yüksek on dokuz tane altıncı sınıf öğrencisine, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde çeşitli problemler yönelmiş ve öğrencilerin problemleri çözerken yaptıkları hatalar ve kullandıkları başarılı stratejiler analiz edilmiştir. Öğrenciler, problemleri çözerken sesli düşündürülmüş ve ses bantları üzerinden hata analizleri yapılmıştır. Hata analizinde, araştırmacının daha önce 250 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde, hata kaynakları üstüne yaptığı bir araştırmadan elde ettiği sonuçlar (hesaplama % 26, problemi yorumlama % 19, okuma % 29 ve tamamlama % 26) hipotez olarak kullanılmış ve hatalar 4 grupta toplanmıştır.

Bu araştırmanın sonucunda çözümlerde yer alan hataların bu gruplara dağılımı, hesaplama için % 26, okuma ve problemi yorumlama için % 47 ve problemi tamamlama için % 26 şeklinde bulunmuştur. Ayrıca problemin zorluğu ile bazı değişkenler arasındaki korelasyonlar hesaplanmıştır. Problemin zorluğu ile problemde verilen sayıların tasnifi arasındaki korelasyon 0. 88, problemin zorluğu ile hesaplanan sayıların tasnifi arasındaki korelasyon 0. 71 çıkmış ve bu iki faktör, problem çözmeye etkili bulunmuştur (Altun, 1995, s: 25- 27 ).

Kasap (1997), random örnekleme yoluyla belirlenen 399 ilkökul öğrencisi üzerinde, sosyo – ekonomik düzeye göre problem çözme başarısı ile problem çözme tutumunu incelemiştir. Örneklem grubunu oluşturan öğrenciler alt ve üst olmak üzere iki sosyo- ekonomik düzeye ayrılmıştır. Bulgulara göre sosyo-ekonomik düzeyi düşük öğrencilerin problem çözme tutumları düşük olduğundan problem çözme başarıları düşük; sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerin problem çözme tutumları yüksek olduğundan problem çözme başarıları da yüksek çıkmıştır.

Dickerson (1999) problem kurma yaklaşımı ile yapılan öğretimin, sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözmeye başarıları üzerine olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Bu araştırmada bayan öğrencilerin problem çözmeye başarıları erkek öğrencilerden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak problem kurma

yaklaşımının problem çözmedeki başarıyı artıran etkili bir öğretim olduğu sonucuna varılmıştır.

Mary Ellen Dickerson (1999) problem kurma etkinlikleri ile düzenlenen cebir dersinde kolej öğrencilerinin bilişsel öğrenme stilleri, matematik tutumları ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen deneysel bir çalışmada; öğrenme stili sınıflandırmasına dayalı problem kurma yaklaşımı ile öğretim alan deney grubundaki soyut kavramsallaştırma stiline sahip öğrencileri kontrol grubundaki soyut öğrenme stiline sahip öğrencilerden daha düşük düzeyde başarı kazanımı gösterdiler. Her iki gruptaki öğrencilerin başlangıçtaki matematik tutumlarının onların kurs esnasındaki başarı kazanımları üzerine bir etkisi olmamıştır. Deney ve kontrol grubundaki somut öğrenme stiline sahip öğrenciler kendilerine olan güvende önemli bir kazanım göstermişlerdir. Kontrol grubundaki soyut kavramsallaştırma stiline sahip öğrencilerin matematik öğreniminde kendilerine olan güven duygusunda bir artış gözlenirken, deney grubunda aynı öğrenme stiline sahip öğrencilerin kendilerine olan güven duygusunda önemli bir değişiklik olmamıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Pugalee (2001), yaptığı çalışmasında öğrencilerin problem çözme süreci ile ilgili yazıların nasıl çözdüğünün farkında olma davranışını gösterip göstermediğini ve gösterilen davranışların türlerinin ne olduğunu incelemiştir. yirmi tane öğrenciye altı adet problem verilmiş ve problemi çözerken akıllarına gelen her şeyi not etmeleri istenmiş ve bu yazılar toplanmıştır. Nitel metotlar kullanılarak analiz edilen bu yazıların sonucunda öğrencilerin problem çözme aşamalarına uygun ifadeler kullandıkları gözlenmiştir.

Baumgardner ve arkadaşları (1986), problem çözme ve nedensel yükleme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuçta, başarılı problem çözücülerin kişisel ve kişilerarası problemleri için içsel, değişken ve kontrol edilebilir nedensel yüklemeler yaptıkları görülmüştür. Bu kişilerin ayrıca, başarılarını daha çok içsel nedenlere,

başarısızlığı ise akranlarına göre daha çok dışsal nedenlere yükledikleri bulunmuştur. Aynı araştırmanın bulguları, problem çözmede etkisiz olanlara göre etkili olanların problemlerini çözmek için daha fazla çaba sarf ettiklerini gösteren diğer araştırmaları desteklemiştir. Çaba yüklemeleri kişisel kuvvetlilik duygusuna bağlamaktadır. Sarf ettikleri çaba yüzünden problemi çözdüklerine inanan bireylerle ilgili sonuçlara baktığımızda, bunların daha kuvvetli bir kişisel kontrol duygusu, daha büyük motivasyon ve bundan dolayı problemi çözerken daha büyük sebat gösterdikleri görülmektedir. Başarılı durumda kendine güvenleri desteklenmekte; başarısızlık olsa bile kendine güven devam etmektedir. Problem çözmede başarılı kimseler kendilerine daha çok güvenmekte ve kendilerini daha başarılı olarak algılamaktadırlar (Heppner ve Peterson, 1982), (Akt: Taylan, 1990).

### 3. BÖLÜM

#### 1. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, deneklerin seçimi, araştırmada kullanılan veri toplama aracı ve verilerin toplanması ve toplanan verilerin çözümlenmesinde yararlanılan teknikler açıklanmıştır.

##### 3. 1. Araştırma Modeli

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır ( Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Nitel araştırmacılar, belli bir konu ile ilgili araştırma yaparken o konunun “ne kadar” ya da “ne kadar iyi” olduğunu öğrenmekten çok daha geniş bir bakış açısı elde etmek isterler. Örneğin bir dersin nasıl öğretildiği, bu ders için nasıl hazırlandığı, öğrencilerin neler yaptıkları, ne tür etkinliklerin işe koşulduğu, öğrenme sürecini olumlu ve olumsuz yönde etkileyen faktörlerin neler olduğu araştırılır. Bunların gerçekleştirilebilmesi için de öğrenci ve öğretmenin deneyimleri doğal ortamında gözlenmeye ya da raporlanmaya çalışılır. Bu tür çalışma yapan araştırmacıların, bir olayın ya da olgunun hangi sıklıkla ortaya çıktığını sorgulamak yerine belli bir etkinliğin niteliği üzerine odaklandıkları görülmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2006).

Nitel araştırmanın özellikleri genel olarak aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (McMillian, 2000; Fraenkel ve Wallen, 2006):

**Tablo 3. 1. Nitel Araştırmanın Özellikleri**

ÖZELLİKLER	AÇIKLAMALAR
Doğal ortam	Olguların, olayların ya da davranışların gerçekleştiği doğal ortamda çalışılır.
Doğrudan veri toplama	Araştırmacı verilere doğrudan kaynağından ulaşır.
Zengin betimlemelerin yapılması	Bağlam ve olguların derinlemesine anlaşılmasını sağlayacak detaylı betimlemeler yapılır.
Sürece yönelik	Olgu ve davranışların nasıl ve neden gerçekleştiğine odaklanır.
Tümevarımcı veri analizi	Sentezlenerek elde edilen bilgilerden yola çıkarak ikna edici genellemeler yapılır.
Katılımcının bakış açısı (Araştırmacının katılımcı rolü)	Katılımcının anlamasına ve anlamlandırmasına odaklanır.
Araştırma desenlerinde esneklik	Araştırma deseni, çalışmanın gerçekleştiği duruma göre gelişir ve değişir.

### 3. 1. 1. Nitel Araştırmanın Aşamaları

Nitel araştırmaların başı ile sonu birbirinden ayrı olarak düşünülebilir. Çünkü çalışılacak konu belirlendikten sonra araştırmanın ilerleyen aşamalarında araştırma kapsamında bazı değişiklikler de yapılabilir. Ancak araştırmaya başlamadan önce nitel araştırmalarda genel olarak belli aşamalar bulunmalıdır. Bu aşamalar kısaca şunlardır (McMillan, 2000; Fraenkel ve Wallen, 2006):

**1. Çalışılacak olan olayın saptanması:** Çalışmaların tamamına başlamadan önce araştırılmak istenen ve ilgi duyulan konunun tanımlanması gerekir. Bu tanımlama genel olarak yapılabilir ancak araştırma için bir başlangıç noktasıdır. Tanımlamanın kesin sınırları yoktur, yalnızca araştırmanın başlangıcındaki genel çerçeveyi ve araştırmacının gideceği yönü gösterir.

**2. Çalışmadaki katılımcıların belirlenmesi:** Gözlemlenen veya görüşme yapılan kişiler çalışmanın örneklemini oluşturur. Araştırmacılar genellikle daha derinlemesine bilgi edinmek istediklerinden çalışmalarının kapsamına uygun örnekleme seçmeleri gerekir. Amaç seçilen örneklemin daha geniş bir örnekleme temsil etmesi değil, kasıtlı olarak seçilen örnekleme konu hakkında daha fazla bilgi

toplanabilecek bireylerin olmasıdır. Nitel araştırmalar raporlanırken neden ve nasıl bu örneklemin seçildiği belirtilmeli ve okuyucunun kafasında herhangi bir soru işareti bırakılmamalıdır.

**3. Hipotezlerin üretilmesi:** Birçok nicel araştırmanın tersine nitel çalışmalarda hipotezler çalışmanın başında ortaya çıkmaz. Çalışma sürecinde elde edilen verilerden yararlanılarak şekillendirilir. Probleme ilişkin hipotezlerin nitel araştırmaların sonunda netleşmesi beklenir.

**4. Verilerin toplanması:** Nitel araştırmalarda deneklere herhangi bir işlem ya da yönlendirme yoktur. Katılımcılar işlem görecek ve görmeyecek şekilde gruplara ayrılmaz. Veriler çalışma sonunda toplanmaz. Veri toplama süreci süreklidir.

**5. Verilerin analizi:** Nitel araştırmalarda gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi farklı kaynaklardan elde edilen büyük miktardaki veriler analiz edilip sentezlenerek özetlenir ve yorumlanır. Nitel araştırmalarda ortaya çıkan soruların cevaplandırılmasında ya da hipotezlerin test edilmesine yönelik belli istatistiksel yöntemler kullanılmaz. Nitel araştırmalarda genel olarak sayısal analizler değil, betimlemeler kullanılır. Nitel veri analizinin, a) verilerin düzenlenmesi, b) verilerin özetlenmesi, c) verilerin yorumlanması olmak üzere üç temel aşaması vardır:

- Verilerin düzenlenmesi: Konu hakkında kategoriler ve temalar belirleyebilmek için veriler çalışılabilir küçük parçalara ayrılmalıdır. Verilerin düzenlenmesindeki en temel yaklaşım verileri okurken göze çarpan kelimeleri, cümleleri ya da ortaya çıkan şablon ve konular için kodlar oluşturmaadır. Kodların oluşturulması her bir araştırmacıya bağlı olduğundan ve çalışma için kritik öneme sahip olduğundan bu kodların nasıl oluşturulduğunun bilinmesi gerekir.

- Verilerin özetlenmesi: Düzenlenen verilerin özetlenmesi gerekir. Bu aşama oldukça zordur. Özetlemede araştırmacının içi, aynı kategoriye ilişkin tüm girdileri dikkatle gözden geçirmek ve bilginin özünü yansıtan bir ya da iki cümle yazmaktır.

- Verilerin yorumlanması: Veriler kodlandıktan ve özetlendikten sonra araştırmacı kategoriler arasındaki ilişkileri belirler ve buna bağlı olarak da genellemelere gidebilir. Bu aşamada araştırmacılar, bulguları tümevarım yolu ile yorumlar, bilgileri sentezler ve sonuçları şekillendirir.

**6. Yorumlar ve sonuçlar:** Nitel araştırmalarda, yorumlamalar çalışma sürecinde sürekli olarak yapılır. Nitel araştırmacıların ortaya koyduğu sonuçlar, bazen araştırma sürecinin diğer araştırmaları ile az ya da çok ilişkili olarak düşünülebilir.

### 3. 2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunun belirlenmesinde araştırmacıyla veri toplama aşamasında işbirliği içinde olacak kişilerin seçimine zen gösterilmiştir. Seçilen kişiler beşinci sınıf öğretmenleri, beşinci sınıf öğrencileri ve okulların yöneticileridir.

Araştırma Batman ilinin Gercüş ilçesine bağlı Gökçepınar İlköğretim Okulu ile Boğazköy İlköğretim Okulu' nun 5/A sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bu okullarda yapılmasına karar verildikten sonra Gercüş İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü' nden gerekli yazılı izin alınmış ve bu belge Ek. 3' de sunulmuştur. Bu okulların seçilmesinin nedeni öncelikle okul yönetimlerinin uygun görüp işbirliğine katılmak istemeleridir. Ayrıca bu okullardaki beşinci sınıf ğretmenlerinin matematik derslerinde problem zme becerisinin kazandırılmasına önem vermeleri, derslerde ğrenci katılımını desteklemeleri, matematik derslerinin daha etkili ve kalıcı olması gerektiğini düşünmeleri de okul seçiminde etkili olmuştur.

Araştırmanın ilköğretim beşinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmesinin nedeni ise, araştırmacının sınıf ğretmenliği alanında yüksek lisans yapmasıdır. Bunun dışında beşinci sınıf ğrencilerinin seçilmesinin sebepleri; bu öğrenciler ilköğretim birinci kademenin en st sınıfına gelmiş oldukları için matematik konularına daha çok hakim olmaları, matematik dersinin gerektirdiği st düzey düşünme becerilerine sahip olmaları ve somut işlemler döneminin sonunda olmaları gösterilebilir. Bu nedenle araştırmanın beşinci sınıf öğrencileriyle yapılmasına karar verilmiştir.

Nitel araştırmada ortamın betimlenmesi, araştırma yapılan konuya ilişkin verilerin nasıl elde edildiğinin ortaya konulmasında önem taşımaktadır. Araştırma



Gercüş ilçesine bağlı orta ve alt sosyo-ekonomik düzeydeki ailelilerin yaşadığı okullarda gerçekleştirilmiştir.

Gökçepinar İlköğretim Okulu ilçenin en eski okullarından biri olup şimdiki binasına yaklaşık on yıl önce geçmiştir. Okul iki katlı olup, toplam 215 öğrenciye sahip, ilçenin ender bulunan kaloriferli, okul araç- gereçlerinin eksiksiz, öğretmen kadrosunda sorun yaşamayan, kantini bulunan, temiz okullarından birisidir. Araştırmanın gerçekleştirildiği 5/A sınıfı koridorun sağ tarafında ve iki sınıfın ortasında yer almaktadır. Sınıfın içerisinde 32 adet öğrenci masası ve sandalyesi, öğretmen masası ve sandalyesi, bir adet kitaplık dolabı, yazı tahtası, askılıklar, çöp kutusu, öğrencilerin çalışmalarının sergilendiği panolar, çeşitli derslerde öğretmen tarafından verilen performans ve proje ödevlerinin sergilendiği bir köşe bulunmaktadır. Öğrencilerin oturma düzeni işbirlikli çalışabilmeleri için gruplar halindedir.

Boğazköy İlköğretim Okulu yaklaşık iki sene önce yeni binasına taşınmış olup, önceleri köylülerin yaptığı prefabrik binada eğitim-öğretim vermiştir. Okul tek katlı olup, soba ile ısınmaktadır. Okulda toplam 75 öğrenci olduğu için ikinci ve üçüncü sınıflar birleştirilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirildiği 5/A sınıfı koridorun sağ tarafında, müdür odasının yanında yer almaktadır. Sınıfın içinde 10 adet öğrenci masası ve sandalyesi, öğretmen masası ve sandalyesi, bir adet kitaplık dolabı, yazı tahtası, askılıklar, çöp kutusu, öğrencilerin çalışmalarının sergilendiği panolar bulunmaktadır. Öğrencilerin oturma düzeni sayı olarak fazla olmadıkları için ve derslerin daha etkili geçebilmesi için U düzeni şeklindedir.

Her iki okulun beşinci sınıflarından onar öğrenci seçilmiştir ve bu araştırmaya toplam 20 öğrenci katılmıştır. Bu araştırmada farklı iki okul seçilmiştir. Bu okullardan birinin köy okulu, diğerinin ilçe merkezi okulu olmasının nedeni, örneklem çeşitliliğini arttırmaktır. Gökçepinar ilköğretim okulu beşinci sınıfında 23 öğrenci; Boğazköy ilköğretim okulunun beşinci sınıfında 17 öğrenci öğrenim görmektedir. Bu araştırmaya katılan öğrenciler rastgele seçilmişlerdir. Araştırmada uygulamaya geçilmeden önce araştırmacı tarafından iki okulun beşinci sınıf öğretmenlerine Polya' nın dört adımlı problem çözme sürecini hakkında dört haftalık eğitim verilmiştir. Daha sonra sınıf öğretmenleri dört haftalık süreç boyunca

öğrencileriyle matematik derslerinde, aldıkları eğitim doğrultusunda Polya' nın problem çözme sürecinin öğretilmesine önem vererek bunu geliştirici etkinliklere yer vermişlerdir. Araştırmacı tarafından hazırlanan yapılandırılmış problem çözme raporları dört haftalık süreçten sonra kullanılmaya başlanmıştır.

### 3. 3. Veri Toplama Aracı

Problem çözme raporları birer tane dört işlem problemi ve altında problem çözme sürecine yönelik on adet soru içermektedir. Araştırmaya katılan öğrencilere çalışma raporları dağıtılarak doldurmaları istenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin doğal sınıf ortamında kendilerini rahat hissetmeleri sağlanarak, her bir öğrenci ile birebir çalışılmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenler ile iki alan uzmanı ve bir araştırmacının dökümanları incelemesi sonucunda dört tema oluşturulmuştur. Problem çözme raporunda yer alan “Problemi çözmeye başladığında ilk olarak ne yaptın? , Ne yapman gerektiğini düşündün? Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildin?” soruları öğrencilerin problemin çözümünü planlamada sahip oldukları görüşlerini yansıtan sorulardır. “Problemi çözerken nasıl bir yöntem kullandın? Neden? , Bu problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bu zorluk nedir?” soruları ise öğrencilerin problemin çözümünün uygulanma sürecine ilişkin görüşlerini yansıtan sorulardır. Öğrencilere “Cevabının doğru olduğundan emin misin? Neden? , Sence problemin cevabını kontrol etmek önemli midir? Neden? , Problemin çözümünü nasıl yaptığını açıklayabilir misin?” soruları sorularak problem çözümünün değerlendirilmesi hakkında sahip oldukları görüşlerin belirlenmesine çalışılmıştır. Son olarak raporda “Problemi çözerken ve çözdükten sonra neler hissettin? , Bu probleme benzer başka bir problem üretebilir misin? , Çözdüğün probleme benzer başka bir problem üretebilmek sence önemli midir? Neden?” sorularına yer verilerek öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin duyuşsal özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

### 3. 4. Verilerin Analizi

Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Nitel araştırmada doküman incelemesi tek başına bir veri toplama yöntemi olabileceği gibi diğer veri toplama yöntemleri ile birlikte de kullanılabilir ( Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Hangi dokümanların önemli olduğu ve veri kaynağı olarak kullanılabilceği araştırma problemi ile yakından ilgilidir (Bogdan ve Biklen, 1992; Goetz ve LeCompte, 1984). Dokümanlar nitel araştırmalarda etkili bir şekilde kullanılması gereken önemli bilgi kaynaklarıdır. Bu tür araştırmalarda araştırmacı, ihtiyacı olan veriyi gözlem ve görüşmeye gerek kalmadan elde edebilir. Bu anlamda doküman incelemesi araştırmacıya zaman ve para tasarrufu anlamında katkıda bulunur (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Dökümanların toplanması için 15 Kasım- 15 Aralık tarihleri arasında çalışma yapılmıştır. Araştırma kapsamında toplanan dokümanların incelemesinin gerçekleştirilmesinde Forster'ın (1995) aşamaları benimsenmiştir:

1. Dokümanlara ulaşma: Araştırmacı doküman ihtiyacı olup olmadığına, bu dokümanlara nerden elde edeceğine ve kimlere ulaşması gerektiğine karar verdikten sonra araştırması açısından ne tür dokümanlar ihtiyacı olduğunu saptamalıdır. Araştırma problemi ya da problemleri araştırmacıya en azından genel bir çerçeve sağlar. Araştırmacı gereksinim duyduğu doküman türlerine karar verdikten sonra, bu dokümanları nerden elde edebileceğini belirler. Dokümanlara ulaşma konusundaki son kritik aşama, bu dökümanları elde etme konusunda kim veya kimlerin yardımcı olacağına karar vermedir. Bu çalışmaya da araştırmacı tarafından gerekli dökümanlara karar verildikten sonra çalışma konusuna uygun okullar, öğretmenler ve öğrenciler seçilmiştir.

2. Özgünlüğü (orijinallik) kontrol etme: Dokümanlara ulaşan araştırmacı, ulaştığı dokümanların özgün olup olmadığını kontrol etmelidir. Bu araştırmada öğrencilerin Türkçe defterleri incelenerek defterdeki ve problem çözme raporlarındaki el yazıları kıyaslanmış ve her ikisinin de aynı olduğu görülmüştür. Araştırmacı tarafından problem çözme raporlarında öğrencilerin görüşlerinde hiçbir etki yapılmamıştır ve kağıtlarda da bir değişikliğe gidilmemiştir.

3. Dokümanları anlama: Dokümanlar elde edildikten sonra sıra dokümanların anlaşılmasına ve çözümlenmesine gelir. Eğer araştırmacı araştırmasını sadece dokümanlara dayalı olarak gerçekleştirecekse, bu dokümanların belirli bir sistem içinde ve birbirleriyle karşılaştırmalı olarak çözümlenmesi gereklidir. Bu aşamada verilerin hangi temalar altında toplanacağı, düzenleneceği ve sunulacağı alan uzmanlarıyla kararlaştırıldıktan sonra araştırmanın genel çerçevesi belirlenmiştir. Temalar oluşturulurken araştırmanın kavramsal çerçevesinden ve alanyazın taramasına bağlı kalınmıştır. Raporlarda öğrencilerin isimleri belirtilmeyerek, öğrenciler kodlanmıştır.

4. Veriyi analiz etme: Araştırmacının bir doküman setini nasıl kullanacağı ve doküman veya dokümanlardan kapsanan veriyi nasıl analiz edeceği, önceden belirlediği problem ve alt problemler yoluyla belirlenmelidir. Yani doküman analizine temel olacak kategori veya temalar zaten belirlidir. Bu temalar doğrultusunda araştırmacı, dokümanlardan destekleyici, yanlışılayıcı veya alternatif açıklamalara olanak tanıyacak bölümleri araştırma raporunda kullanabilir.

Dokümanların bir araştırmanın tüm veri setini oluşturduğu durumlarda araştırmacılar, dokümanları dört aşamada analiz edebilirler:

- Analize konu olan veriden örneklem seçme,
- Kategorilerin geliştirilmesi,
- Analiz biriminin saptanması,
- Sayısallaştırma (Bailey, 1982).

Veriler tanımlandıktan sonra gerekli yerlerden doğrudan alıntılar yapılarak desteklenmiştir. Bu aşamada verilerin kolay anlaşılır ve okunabilir bir dille

tanımlamaları yapılmış, ayrıca öğrencilerin görüşlerinden alıntılar yapılarak desteklenmiştir. Ortaya çıkan bulgular açıklanarak araştırma soruları ile ilişkilendirilerek yorumlanmıştır.

5. Veriyi kullanma: Doküman incelemesi sonuçlarının kullanılmasına ilişkin olarak, araştırmacılar tarafından mutlaka ilgili kişi, grup, kurum ve kuruluşların onayı (mümkünse yazılı olarak) alınmalıdır. İkinci olarak bir dokümanda adı geçen veya konu edilen kişi, grup veya kurumların isimleri mutlaka gizli tutulmalıdır. Bu araştırmada gerekli izinler alınmış, araştırmaya katılan öğrencilerin isimleri gizli tutulmuştur.

## 4. BÖLÜM

### 4. BULGULAR

Araştırmanın sorularına dayalı olarak problem çözme sürecinin planlanması, problem çözme sürecinin uygulanması, problem çözme sürecinin değerlendirilmesi ve problem çözme sürecine ilişkin duyuşsal özellikler olmak üzere dört tema altında toplanmıştır.

#### 4. 1. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Planlanmasına İlişkin Görüşleri

Öğrencilerin bu temaya ilişkin sorulan sorulara verdikleri cevaplar belirtilerek, bu bulguları içeren yorumlar yapılmıştır. Daha sonra katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Problem çözenin ilk aşaması problemin anlaşılması ve çözüm için plan yapılması olarak ifade edilmektedir. Polya (1957) problemin anlaşıldığını gösteren kritik davranışları:

1. Probleme verilen ve istenenleri söyleme/yazma
2. Problemi kendi ifadesiyle söyleme/yazma
3. Probleme uygun şekil/şema çizme olarak belirtmektedir.

Polya (1957) problem çözümü için plan yapma basamağının kritik davranışlarını:

1. Problemin çözümünde kullanılacak matematik cümlesini yazma
2. Problemin sonucunu tahmin etme olarak belirtmektedir.

Araştırma kapsamında öğrencilere dağıtılan yapılandırılmış problem çözme raporunda, öğrencilerden öncelikle problemi gördükleri zaman ne yaptıklarını anlatmaları istenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar Tablo-1.' de verilmiştir.

**Tablo 4. 1. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Planlanmasına İlişkin Görüşleri**

KATILIMCI	PROBLEM ÇÖZÜMÜNÜN PLANLANMASI
Ö1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Problemi anlayan, çözen, cevabı kontrol eden</li> </ul>
Ö2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Tam emin olamayıp, karar verdiği işlemi uygulayarak sonuca ulaşan</li> </ul>
Ö3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin çözümüne ulaşmak için yapacağı işleme karar veren ve sonuca ulaşan</li> <li>• Problemi anlayan, çözen, cevabı kontrol eden</li> </ul>
Ö4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi kendi cümleleriyle yazılı olarak anlatıp, yapacağı işlemi ifade eden</li> <li>• Tam emin olamayıp, karar verdiği işlemi uygulayarak sonuca ulaşan</li> </ul>
Ö5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi kendi cümleleriyle yazılı olarak anlatıp, yapacağı işlemi ifade eden</li> <li>• Problemin cevabını bulana kadar işlem yapan</li> </ul>
Ö6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi kendi cümleleriyle yazılı olarak anlatıp, yapacağı işlemi ifade eden</li> <li>• Problemin cevabını bulana kadar işlem yapan</li> </ul>
Ö7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin çözümüne ulaşmak için yapacağı işleme karar veren ve sonuca ulaşan</li> <li>• Tam emin olamayıp, karar verdiği işlemi uygulayarak sonuca ulaşan</li> </ul>
Ö8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Problemi anlayan, çözen, cevabı kontrol eden</li> </ul>
Ö9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için yanlış ifadelerle cevap veren</li> </ul>
Ö10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Problemi anlayan, çözen, cevabı kontrol eden</li> </ul>
Ö11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin çözümüne ulaşmak için yapacağı işleme karar veren ve sonuca ulaşan</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için yanlış ifadelerle cevap veren</li> </ul>
Ö12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Problemin cevabını bulana kadar işlem yapan</li> </ul>
Ö13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için yanlış ifadelerle cevap veren</li> </ul>
Ö14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin çözümüne ulaşmak için yapacağı işleme karar veren ve sonuca ulaşan</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için yanlış ifadelerle cevap veren</li> </ul>
Ö15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi kendi cümleleriyle yazılı olarak anlatıp, yapacağı işlemi ifade eden</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için yanlış ifadelerle cevap veren</li> </ul>
Ö16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi okuyup anlayan, ancak ne yapacağını bilmeyen</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için yanlış ifadelerle cevap veren</li> </ul>
Ö17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin çözümüne ulaşmak için yapacağı işleme karar veren ve sonuca ulaşan</li> <li>• Tam emin olamayıp, karar verdiği işlemi uygulayarak sonuca ulaşan</li> </ul>
Ö18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi okuyup sadece düşündüğünü ifade eden</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için yanlış ifadelerle cevap veren</li> </ul>
Ö19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Problemin cevabını bulana kadar işlem yapan</li> </ul>
Ö20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamaya öncelik verip, yapacağı işleme karar veren</li> <li>• Problemin cevabını bulana kadar işlem yapan</li> </ul>

Öğrencilerin yarıya yakını (Ö1, Ö2, Ö8, Ö9, Ö10, Ö12, Ö13, Ö19, Ö20) problem çözenin ilk basamağı olan problemi anlamaya öncelik verdiklerini belirterek yapacakları işleme karar verdiklerini söylemişlerdir. Öğrencilerden bazıları görüşlerini aşağıdaki ifadelerle ortaya koymuşlardır:

Ö(1): *İlk olarak problemi okudum ve problemi anlamaya çalıştım. Sonra da 1500 yumurtanın 90 tanesini çıkardım. Daha sonra çıkarma işlemi yapıp sonucu buldum.*

Ö(8): *Önce problemi okudum ve iyice anladım. Sayıları birbiriyle çıkarttım ve kaç yumurta kaldığını buldum.*

Ö(10): *Önce problemi okudum, ne yapacağımı düşündüm, sonra da yumurta sayısını ve sattığı sayıyı çıkardım. Sonucu kırıdığı sayıyla çıkardım. Kalan sonucu okul kantinine kaç tane verdiği sayıyla çıkardım ve sonucu buldum.*

Ö(13): *Problemi okudum ve anladım. Önce 1500 ile 90 çıkardım. 1410 buldum. 1410 ile 75 çıkardım. Bulduğum sonuçtan 500 çıkarıp kaç yumurta kaldığını buldum.*

Ö(20): *Problemi okudum. Hangi işlem yapacağımı düşündüm*

Öğrencilerin görüşleri problemin anlaşılmasına öncelik vererek problemi okuyup anladıklarını ve yapmaya karar verdiklerini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin probleme uygun şekil ve şema çizme, problemin sonucunu tahmin etme gibi kritik davranışları göstermedikleri kendi ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Öğrencilerden bazıları (Ö3, Ö7, Ö11, Ö14, Ö17) sadece problemin çözümüne ulaşmak için, hangi işlemleri yapacaklarına karar verdiklerini ve böylece sonuca ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Bu öğrenciler görüşlerini raporlarına aşağıdaki biçimde yansıtılmışlardır:

Ö(3): *İlk olarak çarpma yapmayı düşündüm ve yaptım cevabım doğru çıktı.*

Ö(7): *İlk önce çıkartma işlemi yaptım, bütün sayıları birbirinden çıkardım ve sonucu buldum.*

Ö(14): *Ben probleme bakarken toplamamı yoksa çarpmamı yapayım dedim.*

Ö(17): *Üç sefer çıkardım.*

Bu öğrencilerin ifadelerinden anlaşılacağı gibi problemi okuyup anlamayı göz ardı edip, sadece sonucu bulmaya yönelmişler ve probleme ilişkin matematik



cümlesi yazmışlardır. Ancak problemin sonucuna ilişkin bir tahminde bulunmadıkları görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerden dördü (Ö4, Ö5, Ö6, Ö15) problemi kendi cümleleriyle yazılı olarak anlatıp, hangi işlemleri yapacaklarını raporlarında aşağıdaki biçimde ifade etmişlerdir:

Ö(4): *Kasadaki domates sayısını günde topladığı domates sayısını çarpıp sonucu buldum. Ben bu işlemi yaparak cevabı buldum.*

Ö(5): *Çıkarma işlemi, çünkü soru da yumurtalar eksiliyor olduğu için çıkarma işlemi”*

Ö(6): *Önce yumurta toplamaya başladı sonra çok yumurta topladım. 1500 oldu.*

Ö(15): *150 ile 50' yi çarptım, sonucu buldum.*

Bu öğrencilerin yazılı ifadelerine bakıldığında, öğrencilerin problemin anlaşılmasına yönelik problemi kendi ifadesiyle söyleme/ yazma kritik davranışını sergiledikleri ve daha sonra plan yapma aşamasına uygun olarak matematik cümlesi yazdıkları söylenebilir.

Öğrencilerden biri Ö16: *Anladım.* şeklinde cevap vererek problemi okuyup anladığını belirtmiş, ancak ne yapacağını belirtmemiştir. Ö18 kodlu öğrenci ise “*Evet, düşündüm.*” şeklinde cevap vererek problemi okuyup sadece düşündüğünü belirtmiştir. Bu iki öğrencinin problemi anladıkları, ancak yapılacak işlemlere karar verme sürecine geçemedikleri görülmüştür.

Problem çözme raporunda öğrencilere problemi çözerken gelinen aşama sorulduğunda öğrencilerin bazıları (Ö9, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18) görüşlerini aşağıdaki biçimiyle ifade etmişlerdir:

Ö(9): *Bazı sayılar aşağıdaki yukarıdakinden daha büyüktü. Ben komşuya gittim, bir onluk aldım, sonra işlemi yaptım.*

Ö(11): *4' üncü aşamaya geldim.*

Ö(13): *Problemi çarptım.*

Ö(16): *Anlatım aşamasına geldim, sonra çözdüm.*

Ö(18): *Yirmi ile aşamaya geldim.*

Yukarıdaki ifadeler, söz konusu öğrencilerin problemi yeterince anlayamadıkları biçiminde yorumlanabilir. Bu durumun nedenleri arasında öğrencilerin yaşadıkları sosyo- kültürel çevre, Türkçeyi kullanmadaki yetersizliklerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerden bazılarının problemin sonucunu doğru olarak bulmaları, onların daha önceki benzer problemlerin çözüm yollarını ezbere uygulamalarına dayandırılabilir. Bu öğrencilerin soruya bakar bakmaz önceki bilgileriyle eşleştirme yapıp problemi anlamaya gerek duymadıkları yorumu yapılabilir.

Öğrencilerden bazıları (Ö5, Ö6, Ö12, Ö19, Ö20) cevabı bulana kadar işlem yaptıklarını raporlarında aşağıdaki biçimde ifade etmişlerdir:

Ö(5): *Çıkarma aşamasına geldim, bunun için çıkartma yaptım.*

Ö(6): *Çıkartma yaptım, sonucu buldum.*

Ö(12): *Çok kolaydı ve kolay olduğu için yaptım ve doğru olduğunu düşündüm, yani doğru sonuca ulaştım.*

Ö(20): *İyi bir aşamaya gelebildim, sonucu buldum.*

Bu öğrenciler de sadece cevabı bulana kadar işlem yaptıklarını ifade etmişlerdir. Ancak problemin sonucuyla ilgili herhangi bir tahminde bulunmamışlardır.

Öğrencilerden dördü (Ö2, Ö4, Ö7, Ö17) problemin çözümüne tesadüfî olarak karar verdiklerini ve akıllarına gelen işlemleri uygulayarak sonuca ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Bu öğrencilerin görüşleri raporlarında aşağıdaki biçimde yer almıştır:

Ö(2): *Bilmiyorum, ama çarpma yaptım, sonucu buldum.*

Ö(4): *Tam bilmiyorum. Ama sonucu buldum, kontrol ettim.*

Ö(17): *Anlayamadım.*

Öğrencilerden dördü (Ö1, Ö3, Ö8, Ö10) problem çözmenin ilk aşaması olan anlamadan başlayıp problemi çözdüğünü ve cevabı kontrol ettiğini ifade etmiştir.

Ö(1): *Problemi çözüp sonucu buldum. Değerlendirme yaptım.*

Ö(3): *Problemi okudum, anladım. Yapmam gerekeni yaptım ve sonucu kontrol ettim.*

Ö(8): *Okudum, düşündüm, anladım, çözdüm.*

Ö(10): *Problemi okudum, ne yapacağıma karar verdim, işlemleri yaptım, sonucu buldum. Sonunda da kontrol ettim.*

Öğrencilerin ifadelerine bakıldığında Polya'nın problem çözmedeki dört basamağını da uyguladıklarını vurgulayarak problemi anladıklarını, karar verdikleri işlemi uygulayıp çözüme ulaştıklarını ve cevabı kontrol ettiklerini belirtmişlerdir. Bu öğrenciler diğer öğrencilere göre daha iyi akıl yürütüp, ne yapmaları gerektiğinin bilincinde olan öğrencilerdir. Yaptıklarını belli bir düzende anlatıp matematiksel düşünmeye ve ilişkiler kurularak problem çözmeyi başaran öğrencilerdir.

Problem çözmeye başarının sağlanması yani problemin doğru çözümü, doğru anlaşılmasına bağlıdır. Öğrencilerin problem çözmeye karşılaştıkları en önemli sorun problemin sözel ifadesini anlamadaki yetersizlikleridir. Öğrencilerin sözel problemleri çözebilmeleri için metni ve problemde anlatılan sayısal ilişkileri anlayıp bunlar arasındaki ilişkiyi kurmaları gerekir (Reusser ve Stebler, 1997) .

Matematik eğitiminde, problem çözmeyi öğrenmenin, farklı durumlarda bireylerin akıl yürütme ve analitik düşünme becerilerini geliştirdiği, eleştirel düşünmeyi derinleştirdiği yönünde yaygın ve benimsenen bir anlayış vardır. Problem çözme matematiksel düşüncelerin uygulanması ve ilişkilerin kurulması vasıtasıyla matematiksel olgu, kavram, ilke ve becerilerin öğrenilmesini kolaylaştırır (Pehkonen, 1991). Ancak bu öğrenciler dört hafta boyunca sınıf öğretmenleriyle matematik derslerinde problem çözmeyi Polya'nın dört adımlı yöntemine bağlı olarak öğrenmelerine rağmen, bu basamaklara uygun hareket edememektedirler. Kritik davranışlardan bazılarını gösterirken bazılarını gösterememektedirler. Bu nedenle de öğrencilerin akıl yürüterek problemleri çözdüğünü söylemek mümkün değildir. Öğrenciler hala ezbere matematik dersini yürütmekte ve problemleri yine ezberledikleri şekilde çözmeye çalışmaktadırlar. Bu nedenle öğrenciler direk olarak problemi çözmek için hangi işlemi yapacaklarına karar vermektedirler.

Bu bulgular ışığında öğrencilerin büyük bir kısmının yaşadıkları bölge ve çevre faktörüne bağlı olarak Polya'nın problem çözme sürecine ilişkin problemi

anlama ve plan yapma basamaklarını uygulayamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin problemi anlamaktansa hemen hangi işlemi yapacaklarına karar verdikleri ve sadece çözüme ulaşmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Bu sonuç Erden' in (1984) araştırmasından elde ettiği sonuçlarla örtüşmektedir. Erden'in (1984) araştırmasından elde ettiği bulgulara göre de öğrencilerin her sınıf düzeyinde problem çözerken bazı kritik davranışları gösterdikleri saptanmıştır. İlkokul 1. , 2. , 3. sınıfı için bu davranışlar: problemi kendi ifadesi ile kısaltarak söyleme- yazma, problem çözmeye kullanılacak işlem ya da kuralları söyleme- yazma, problemin çözümünde kullanılan işlemleri doğru olarak yapmasıdır.

Altun (1995) tarafından, ilkokul 3., 4.,ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken gösterdikleri davranışların neler olduğu ve bu davranışları gösterme bakımından problem çözmeye başarılı olan öğrenciler ile başarısız olanlar arasında ne gibi farklılıkların olduğunu belirlemeyi amaçlayan çalışmada; öğrencilerin problem çözmeye davranışlarından “verilenleri ve istenenleri yazma”, “probleme uygun şekil ve sema çizme”, “yapılacak işlemleri sırasıyla yazma”, “işlemleri yapma ve problemi çözme” davranışlarının yüksek “problemin sonucunu tahmin etme”, “çözümün doğruluğunu kontrol etme” “benzer bir problemi yazma” davranışlarının düşük, “problemi özet olarak yazma”, “problemi bir başka yolla çözme” davranışlarının çok düşük düzeyde gösterdikleri saptanmıştır. Ancak gerçekleştirilen çalışmada Altun'un bulgularına karşılık 5. sınıf öğrencilerinde “verilen ve istenenleri yazma”, “probleme uygun şekil ve sema çizme”, “problemin sonucunu tahmin etme”, “problemi bir başka yolla çözme” davranışlarının çok düşük olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları ile Altun' un sonuçlarının benzerlik taşıdığı söylenebilir.

#### **4. 2. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Uygulanmasına İlişkin Görüşleri**

Problemin anlaşılıp çözümü için plan yapıldıktan sonra sıra problemin çözümüne ulaşmak için planlanan işlemlerin yapılmasına gelmektedir. Polya (1957)

problem çözümünün uygulanmasına yönelik kritik davranışı “ Problemin çözümünde kullanılacak işlemleri yapma” olarak belirtmektedir.

Öğrencilerin bu temaya ilişkin sorulara verdikleri cevaplar Tablo-2’de belirtilerek, bu bulguları yansıtan yorumlar ve katılımcıların görüşlerinden alıntılar yapılmıştır.

**Tablo 4. 2. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Uygulanmasına İlişkin Görüşleri**

KATILIMCI	PROBLEM ÇÖZÜMÜNÜN UYGULANMASI
Ö1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, başka işlem yapsaydı sonucu bulamayacağını belirterek, kullandığı işlemin doğruluğunu savunan</li> <li>• Başta hata yaptığını fark edip düzelten, zorluğu yaptığı işlem olduğunu belirten</li> </ul>
Ö2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan</li> <li>• Başta soruyu anlayamadığı için zorlanan</li> </ul>
Ö3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, başka işlem yapsaydı sonucu bulamayacağını belirterek, kullandığı işlemin doğruluğunu savunan</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan</li> </ul>
Ö4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, başka işlem yapsaydı sonucu bulamayacağını belirterek, kullandığı işlemin doğruluğunu savunan</li> <li>• Başta hata yaptığını fark edip düzelten, zorluğu yaptığı işlem olduğunu belirten</li> </ul>
Ö5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlayan, yaptığı işleme neden karar verdiğini belirten ve kendinden emin olan</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan</li> </ul>
Ö6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, başka işlem yapsaydı sonucu bulamayacağını belirterek, kullandığı işlemin doğruluğunu savunan</li> <li>• Zorluğu yaptığı işlem olduğunu belirten</li> </ul>
Ö7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlayan, yaptığı işleme neden karar verdiğini belirten ve kendinden emin olan</li> <li>• Ne yapacağını bilmeyen</li> </ul>
Ö8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, Problemi anlayan, yaptığı işleme neden karar verdiğini belirten ve kendinden emin olan</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan</li> </ul>
Ö9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, başka işlem yapsaydı sonucu bulamayacağını belirterek, kullandığı işlemin doğruluğunu savunan</li> <li>• Başta hata yaptığını fark edip düzelten, zorluğu yaptığı işlem olduğunu belirten</li> </ul>
Ö10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, Problemi anlayan, yaptığı işleme neden karar verdiğini belirten ve kendinden emin olan</li> <li>• Başta hata yaptığını fark edip düzelten, zorluğu yaptığı işlem olduğunu belirten</li> </ul>
Ö11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yanlış işleme karar veren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorlukla karşılaşmayan</li> </ul>
Ö12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi hangi işlemi yaparak çözdüğünü söylemeyen, ancak kendine güvendiğini, problemi okuyup anladığını ve anlayınca işlemine karar verip çözüme ulaşan</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan</li> </ul>
Ö13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, Problemi anlayan, yaptığı işleme neden karar verdiğini belirten ve kendinden emin olan</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan, problemi kolay bulan</li> </ul>
Ö14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yanlış işleme karar veren</li> <li>• Zorlandığını belirtip, nedenini anlatmayan</li> </ul>
Ö15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, Problemi anlayan, yaptığı işleme neden karar verdiğini belirten ve kendinden emin olan</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan, problemi kolay bulan</li> </ul>
Ö16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi hangi işlemi yaparak çözdüğünü belirtmeyerek eksik cevap veren</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan</li> </ul>
Ö17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, Problemi anlayan, yaptığı işleme neden karar verdiğini belirten ve kendinden emin olan</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan</li> </ul>
Ö18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yanlış işleme karar veren</li> <li>• Zorlandığını belirtip, nedenini anlatmayan</li> </ul>
Ö19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yanlış işleme karar veren</li> <li>• Zorlukla karşılaşmayan</li> </ul>
Ö20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem için doğru işleme karar veren ve sonuca ulaşan, Problemi anlayan, yaptığı işleme neden karar verdiğini belirten ve kendinden emin olan</li> <li>• Zorluğu yaptığı işlem olduğunu belirten</li> </ul>

Öğrencilere verilen yapılandırılmış problem çözme raporunda, problemi çözerken nasıl bir yöntem kullandıkları ve neden bu yöntemi seçtikleri sorulmuştur. Öğrencilerin yarısından fazlası ( Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13, Ö15, Ö17, Ö20) yaptıkları işlemi belirterek, hem doğru işleme karar vermiş hem de sonuca ulaşmışlardır.

Ö(1): Çıkarma işlemi kullandım. İşlemin sonucunu bulmak için bu yöntemi kullanmam gerekiyordu.

Ö(4): Çarpma işlemi kullandım, çünkü cevabını o şekilde bulabileceğimi düşündüğüm için bu yöntemi kullandım.

Ö(8): Kaç tane domates topladığını bulmak için çıkarma yöntemini kullandım.

Ö(17): Çıkarma yöntemini kullandım, çünkü kırmış ve kantinciye vermiş.

Ö(20): Hep yumurta eksiliyor. Eksilince çıkarma yaptım.

Öğrencilerin görüşlerine bakıldığında, Polya'nın (1957) planı uygulama basamağına uygun kritik davranışı gösterdikleri ve karar verdikleri işlemi uygulayabildikleri görülmüştür. Ayrıca bu öğrenciler problemin sonucuna ulaşmışlardır. Bu basamakta yapılacak öncelikli iş işlemlerin doğru yapılması olduğundan dolayı, işlemleri doğru yapabilen öğrenci sonucu tahmin de edebilmelidir. Ancak ilk tema bulgularına bakıldığında öğrencilerin sonucu tahmin etme davranışını hiç göstermedikleri ortaya çıkmıştır. Bu durumun nedenleri arasında öğrencilerin tahmin etmeye yönelik çalışmalarının yetersizliğinin, öğrencilerin bu becerilerinin gelişimini olumsuz etkilediği söylenebilir.

Öğrencilerin yarıya yakını (Ö5, Ö7, Ö8, Ö10, Ö13, Ö15, Ö17, Ö20) problemi anladıkları için kendinden emin olduklarını vurgulayarak uyguladıkları işleme neden karar verdiklerini belirtmişlerdir.

Ö(5): *Soruda eksilme olduğu için çıkarma yöntemini kullandım.*

Ö(7): *Çıkarma işlemi kullandım, yumurtaların kaç tane kaldığını bulmak için.*

Ö(10): *Kaç tane yumurta kaldığını bulmak için çıkartma yöntemini kullandım.*

Ö(13): *Çünkü yumurta satmış, kırılmış, kantine verdi, yumurta azalmış. Çıkarma işlemi olacak.*

Ö(15): *Çünkü yumurta satmış, kantine yumurta satmış. Çıkarma yapmam gerekti.*

Bu öğrenciler, problemde bilinmeyen farkındadır ve kendi cümleleriyle geliştirdikleri mantığı sonuca götürmeye çalışmaktadırlar. Kendilerine güven duydukları için de karar verdikleri işlemi neden yaptıklarını açıklayabilmektedirler. Ayrıca bu öğrencilerin ezberden uzak, akıl yürüterek önceki bilgilerinden yola çıkarak kendilerine doğru çözüm yolu buldukları söylenebilir.

Öğrencilerden üçü (Ö14, Ö18, Ö19) problem çözümü için yanlış işleme karar vermişlerdir.

Ö(14): *50 ve 150 ile toplama yaptık.*

Ö(18): *Çarpma yöntemini çözümede kullandım.*

Ö(19): *Toplama yaptım.*

Öğrenciler tahmin etme davranışını ya da problemi anlama basamağına uygun kritik davranışları gösteremedikleri için yanlış yaptıklarının farkında değildirler.

Öğrencilerden iki tanesi (Ö11, Ö16) hangi işlemi yaparak çözdüğünü belirtmemiş, eksik cevap vermiştir.

Ö(11): *50 ile 150 kullandım.*

Ö(16): *1500 çıkardım.*

Daha önceki bulgularda da rastlandığı gibi bu öğrenciler de Türkçeyi iyi kullanamadıkları için, sorulan soruyu anlamamışlar ve eksik cevaplar vermişlerdir. Ö11 kodlu öğrenci kullanması gereken sayıları biliyorken, Ö16 kodlu öğrenci yapmayı tasarladığı işlemi belirtmeye çalışmıştır. Ancak yazdıkları cümle sorulan soruya cevap olamamıştır.

Ö12 kodlu öğrenci problemi hangi işlemi yaparak çözdüğünü söylememiş, ancak kendine güvendiğini, problemi okuyup anladığını ve anlayınca hangi yöntemi kullanacağına karar verdiğini ve çözüme ulaştığını belirtmiştir.

Ö(12): *Önce soruyu iyice anlamaya çalıştım ve anlayınca hangi yöntem kullanacağımı öğrendim. Yani hangi işlem olduğunu öğrendim ve çözüme ulaştım, çünkü doğru olduğunu düşündüm.*

Bu öğrencinin, Polya'nın (1957) problemi anlama, plan yapma ve planı uygulama basamaklarına uyduğu, Türkçeyi iyi kullandığı söylenebilir. Öğrencilerden bazıları (Ö3, Ö4, Ö6, Ö9) sonucu, başka işlem yapsalardı bulamayacaklarını belirterek kullandıkları işlemin doğruluğunu savunmuşlardır.

Ö(3): *Üç işlem kullandım, üç işlemde aynı işlemdi. Bu yöntemi cevabı bulmak için ve de bu işlemi kullanmasaydım belki cevabı bulamayacaktım. Bu yüzden bu yöntemi kullandım.*

Ö(4): *Çarpma işlemi kullandım, çünkü cevabımı o şekilde bulabileceğimi düşündüğüm için bu yöntemi kullandım.*

Ö(6): *Çarpma işlemi yaptım, çünkü soruya göre yaptım.*

Ö(9): *Çarpma işlemi kullandım ve o yüzden sayıyı buldum, bölme işlemi yapsaydım o sayıyı bulamazdım.*

Bu öğrenciler, problem çözme stratejilerinden elemine etmeyi kullanmışlardır. Bazı problemlerin çözümleri birçok seçeneği deneyip, işe



yaramayanları elemekle mümkün olur. Denemeler rastgele olmayıp çözüme yaklaşma ümidi taşınmalıdır. İşe yaramayan denemeler bir kenarda listelenmeli ve tekrar edilmemelidir (Altun, 2002). Bu öğrencilerde bu strateji sayesinde bilinçli bir şekilde başka işlemleri eleyerek sonucu bulduracak doğru işlemlere karar vermişlerdir.

Yapılandırılmış problem çözme raporunda öğrencilere problemin çözme sürecinin uygulanmasına yönelik olarak problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaşmış ve karşılaşmadıkları ve bu zorluğun ne olduğu sorulmuştur. Buna göre öğrencilerin bazıları (Ö1, Ö4, Ö9, Ö10) başta hata yaptığını fark edip düzelttiğini aşağıdaki biçimde ifade etmişlerdir:

Ö(1): *Çıkarma zannettim toplamaydı, ama çıkarmaydı ve hatamı gördüm düzelttim.*

Ö(4): *Evet karşılaştım, önce çok zordu, sonra çıkarma yapacağımı anladım. Sonra benim karşılaştığım zorluk buydu.*

Ö(9): *Evet karşılaştım ve çarpma işleminde zorlandım ve yine yaptım.*

Ö(10): *Evet, çünkü bütün sayıları beraber çıkardığım için sonucu bulamadım, sonra bir yöntem kullandım.*

İlköğretim Matematik Programında (2006) belirtilen “Problem Çözme Sürecindeki Aşamalar” başlığı altında yer alan; problemin çözümünün doğru yapıp yapılmadığını, yanlış yapılmış ise yanlışını belirterek söyleme ve yazma, problemin çözümünü, varsa değişik yolla yapma ve sonucunu söyleme, yazma davranışlarını sergiledikleri görülmektedir.

Öğrenciler bilinçli bir şekilde probleme yoğunlaştıkları ve öğretmenleri tarafından Polya'nın 4 adımlı yöntemine uygun olarak problem çözme yöntemi anlatıldığı için karşılaştıkları zorluğun farkına varıp düzeltmeye çalıştıklarını ifadelerinde ortaya koymuşlardır.

Ö2 kodlu öğrenci başta soruyu anlayamama gibi bir zorluk yaşadığını ifade etmiştir:

Ö(2): *Evet, önce soruyu anlamadım. Sonra üç defa okudum, sonra anladım.*

Öğrencinin ifadesinden de anlaşılacağı gibi, öğrenci anlamada zorluk yaşamış ve üçüncü okuyuşunda problemi anlayabilmiştir. Bunun nedeni öğrencinin Türkçeye tam hakim olamaması düşünülebilir. Öte yandan öğrencilerin yarısı (Ö3, Ö5, Ö8, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19) problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir.

Ö(3): *Hiçbir zorlukla karşılaşmadım ve çok kolay yaptım, bunun için problem çok kolaydı.*

Ö(5): *Problem eksilme ile ilgili olduğu için zorluk yoktu ve olmadı. Onun için çıkarma kolaydı.*

Ö(11): *Hayır, karşılaşmadım.*

Ö(12): *Hiçbir zorluğa karşılaşmadığım için hiçbir nedeni yoktur.*

Ö(16): *Anladım, karşılaşmadım.*

Ö(19): *Karşılaşmadım*

Bu öğrencilerin problemi çözerken hiçbir zorlukla karşılaşmamalarının nedeni olarak, öğrencilerin sahip oldukları bireysel özellikler gösterilebilir. Çünkü Enç' in (1982) problemin çözümünün öğrenilmesini etkileyen etmenleri olarak ifade ettiği; bireyin gelişimi ve olgunlaşma düzeyi, bireylerin yetenek düzeylerindeki farklılıklar, güdülenme, yetişilen sosyo- kültürel çevre, alınan eğitim ve öğretim bireyin kişisel özelliklerini kapsamaktadır.

Öğrencilerden bazıları (Ö1, Ö4, Ö6, Ö9, Ö10, Ö20) problemi çözerken zorlukla karşılaştığını ve bu zorluğun yaptığı işlem olduğunu ifade etmişlerdir:

Ö(1): *Çıkarma zannettim toplamaydı, ama çıkarmaydı ve hatamı gördüm düzelttim.*

Ö(4): *Evet karşılaştım. Bu zorluk işlemde. İlk başlarda işlemde zorluk çektim.*

Ö(6): *Evet karşılaştım, çıkarma işlemi yaparken biraz zorlandım.*

Ö(9): *Evet karşılaştım ve çarpma işleminde zorlandım ve yine yaptım.*

Ö(10): *Evet, çünkü bütün sayıları beraber çıkardığım için sonucu bulamadım, sonra bir yöntem kullandım.*

Ö(20): *Evet karşılaştım, çünkü sayılar büyük geldi.*

Öğrencilerin ifadelerinde görüldüğü gibi nerede zorluk yaşadıklarının ve bunun nedeninin farkındadırlar. Ancak matematiksel bilgilerinin eksikliğinden dolayı doğru işlemi seçseler bile bunu doğru sonuçlandırmakta zorlanmaktadırlar. Araştırmanın yapıldığı kırsal bölgenin sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri dikkate alındığında ilköğretim birinci kademedeki öğrencilerin, sınıf düzeyleri fark etmeksizin temel matematiksel işlemlerde zorlandıkları düşünülebilir. Araştırmacı tarafından öğrencilerin genelinin çarpım tablosunda problem yaşadığı ve toplama çıkarma yaparken zihinlerinden değil de parmak hesabı yaptıkları belirtilmiştir.

Öğrencilerden iki tanesi (Ö14, Ö18) nedenini açıklamadan zorlandıklarını ifade etmiştir.

Ö(14): *Ben bazen zorlanırım.*

Ö(18): *Evet, karşılaştım.*

İfadelerden de anlaşılacağı gibi öğrenciler zorluk yaşamışlardır ancak hangi konuda neden zorluk yaşadıklarını belirtememişlerdir. Bunun nedeni olarak yapılandırılmış problem çözme raporundaki soruyu tam olarak anlayamamaları ya da anlasalar bile Türkçe yetersizliğinden dolayı ifade etmede zorluk yaşamaları düşünülebilir.

Ö13 ve Ö15 kodlu öğrenciler zorlanmadıklarını ve bunun problemin kolay olmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Ö(13): *Yok, çünkü çok kolaydı.*

Ö(15): *Çok kolaydı.*

Bu öğrencilerin problemi kolay bulup zorluk yaşamamalarının nedeni olarak bireysel gelişim düzeyleri ve güdülenmişlikleri ya da matematikte dört işlemi iyi bilmeleri gösterilebilir.

Ö7 kodlu öğrenci ne yapacağını bilemediği için zorluk yaşadığını belirtmiştir.

Ö(7): *İlk önce ne yapacağımı bilmediğim için zorluklarla karşılaştım.*

Öğrencinin ifadesine bakıldığında öğrencinin Polya'nın (1957) ilk basamağı olan problemin anlaşılmasında zorlandığı görülmektedir.

Öğrencilerin ilk iki temaya ilişkin görüşlerine bakıldığında, problemi kendilerine göre basitleştirdikleri, kendilerine göre var olan problem durumu için çözüm yolu aradıkları ve bu çözüm yolunu uyguladıkları, doğru sonuca ulaştıkları için başka yöntemlere ihtiyaç duymadıkları ve kendilerince bir genellemeye vararak matematik bilgilerini ortaya koydukları görülmüştür.

Pugalee (2001), yaptığı çalışmasında öğrencilerin problem çözme süreci ile ilgili yazıların nasıl çözdüğünün farkında olma davranışını gösterip göstermediğini ve gösterilen davranışların türlerinin ne olduğunu incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem çözme aşamalarına uygun ifadeler kullandıkları gözlenmiştir. Bu çalışmada da öğrencilerin çoğunluğunun problem çözme aşamalarına uygun ifadeler kullandıkları söylenebilir.

Hollender (1973) araştırmasında, sözel kısmı çok olan problemler karşısında, öğrencilerin problemin bir kısmını okumakla yetindiklerini ve hemen çözüme geçme eğiliminde olduklarını gözlemlemiştir. Öğrencilerin problemi anlamadan çözüme geçmelerinin onları yanlış sonuca dolayısıyla da başarısızlığa götürdüğünü açıklamıştır. Öğrencilerin geneli olmasa bile bazılarının her iki temaya ilişkin görüşleri incelendiğinde problemi anlama aşamasını atlayarak hemen problemi çözmeye çalıştıkları ve bu nedenle başarısız oldukları ve ya problem çözme raporunda yer alan sorulara yanlış ifadeler kullandıkları görülmüştür.

#### **4. 3. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Değerlendirilmesi İlişkin Görüşleri**

Problemin anlaşılıp çözümü için plan yapıp, problemin çözümüne ulaşmak için planlanan işlemlerin uygulanmasından sonra sıra, problem çözümünün değerlendirilmesine gelmektedir. Polya (1957) problem çözümünün değerlendirilmesine yönelik kritik davranışları:

- Problemin çözümünde başvurulan işlemlerin sağlanmasını yapma
- Sonucu tahmin edilenle karşılaştırarak sonucun doğru olup olmadığını nedenleri ile söyleme/ yazma olarak belirtmiştir.

Değerlendirme aşaması elde edilen sonuçların doğru ve anlamlı olup olmadığına bakılan basamaktır. Elde edilen sonuç, tahmin edilenle karşılaştırılır veya işlemlerin sağlanması yapılır. Sonucun anlamlı olup olmadığı ise, cevabın gerçek hayata uygunluğu kontrol edilerek anlaşılır. Benzer bir problemle karşılaşıldığında nasıl çözüleceği üzerinde tartışılır. Başka bir çözüm yolu olup olmadığı araştırılır. Kullanılan stratejinin neden seçildiği, uygun başka bir strateji var ise bu stratejilerden hangisinin daha iyi olduğu açıklanır. Bu basamaktaki etkinlikler, problemi çözmekten çok genel anlamda problem çözme gücünü geliştirmeye yöneliktir.

Bu aşamayı öğrencilerin başarı ile tamamlayıp tamamlamadıklarının göstergesi olarak şu kritik davranışlar aranabilir:

1. Problem çözümünde kullanılan işlemlerin sağlanması yapılabiliyor mu?
2. Problemin sonucu tahminle karşılaştırılabilir mi?
3. Problemin çözümü için başka çözüm yolları araştırılıyor mu?
4. Çözülen probleme benzer başka bir problem oluşturup çözüme gidilebiliyor mu? (Altun, 2002)

Araştırmada yer alan problem çözme sürecinin değerlendirilmesine ilişkin görüşler Tablo-3'de verilmiştir.

**Tablo 4. 3. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Görüşleri**

KATILIMCI	PROBLEM ÇÖZÜMÜNÜN UYGULANMASI
Ö1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevabını kontrol ettiği için emin olduğunu belirten</li> <li>• Kontrol etmenin yanlış bulmak için önemli olduğunu belirten, ancak düzeltme yapması gerektiğinden bahsetmeyen</li> <li>• Yaptığı işlemi anlatırken problemdeki sayılardan faydalanan</li> </ul>
Ö2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevabını kontrol ettiği için emin olduğunu belirten</li> <li>• Kontrol etmeyi yaptığı yanlış düzeltebileceği için önemli bulan</li> <li>• Yaptığı işlemi anlatırken problemdeki sayılardan faydalanan</li> </ul>
Ö3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polya'nın 4 adımlı yönteminin basamaklarına uyup, emin olduğunu belirten</li> <li>• Kontrol etmeyi yaptığı yanlış düzeltebileceği için önemli bulan</li> <li>• Yaptığı işlemi sayılardan faydalanmadan anlatan</li> </ul>
Ö4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevabını kontrol ettiği için emin olduğunu belirten</li> <li>• Kontrol etmeyi yaptığı yanlış düzeltebileceği için önemli bulan</li> <li>• Yaptığı işlemi sayılardan faydalanmadan anlatan</li> </ul>
Ö5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaptığı işlemin doğruluğuna inandığı için emin olan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrol etmeyi yaptığı yanlış düzeltebileceği için önemli bulan</li> <li>• Yaptığı işlemi neden seçtiğini belirten</li> </ul>
Ö6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaptığı işlemin doğruluğuna inandığı için emin olan</li> <li>• Kontrol etmeyi yaptığı yanlış düzeltebileceği için önemli bulan</li> <li>• Yaptığı işlemi sayılardan faydalanmadan anlatan</li> </ul>
Ö7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çeşitli sebeplerden dolayı emin olmadığını belirten,</li> <li>• Kontrol etmeyi yaptığı yanlış düzeltebileceği için önemli bulan</li> <li>• Yaptığı işlemi sayılardan faydalanmadan anlatan</li> </ul>
Ö8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polya'nın 4 adımlı yönteminin basamaklarına uyup, emin olduğunu belirten</li> <li>• Kontrol etmenin yanlış bulmak için önemli olduğunu belirten, ancak düzeltme yapması gerektiğinden bahsetmeyen</li> <li>• Problemi problem çözme basamaklarına göre çözdüğünü vurgulayan</li> </ul>
Ö9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polya'nın 4 adımlı yönteminin basamaklarına uyup, emin olduğunu belirten</li> <li>• Kontrol etmeyi uyguladığını vurgulayan</li> <li>• Problemi problem çözme basamaklarına göre çözdüğünü vurgulayan</li> </ul>
Ö10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaptığı işlemin doğruluğuna inandığı için emin olan</li> <li>• Kontrol etmenin yanlış bulmak için önemli olduğunu belirten, ancak düzeltme yapması gerektiğinden bahsetmeyen</li> <li>• Yaptığı işlemi sayılardan faydalanmadan anlatan</li> </ul>
Ö11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çeşitli sebeplerden dolayı emin olmadığını belirten</li> <li>• Önemli olduğunu söyleyip açıklama yapmayan</li> <li>• Problemi nasıl çözdüğünü anlatamayacağını belirten</li> </ul>
Ö12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emin olmasını kendine olan güvene bağlayan</li> <li>• Kontrol etmeyi uyguladığını vurgulayan</li> <li>• Çözümü ulaşıp kontrol ettiğini belirten</li> </ul>
Ö13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaptığı işlemin doğruluğuna inandığı için emin olan</li> <li>• Kontrol etmenin yanlış bulmak için önemli olduğunu belirten, ancak düzeltme yapması gerektiğinden bahsetmeyen</li> <li>• Yaptığı işlemi anlatırken problemdeki sayılardan faydalanan</li> </ul>
Ö14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çeşitli sebeplerden dolayı emin olmadığını belirten</li> <li>• Önemli olduğunu söyleyip açıklama yapmayan</li> <li>• Problemi kolay bulduğunu belirten</li> </ul>
Ö15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çeşitli sebeplerden dolayı emin olmadığını belirten</li> <li>• Önemli olduğunu söyleyip açıklama yapmayan</li> <li>• Yaptığı işlemi anlatırken problemdeki sayılardan faydalanan</li> </ul>
Ö16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaptığı işlemin doğruluğuna inandığı için emin olan</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için yanlış cevap veren</li> <li>• Soruyu tam anlayamadığı için sonuç olarak ne bulduğunu ifade eden</li> </ul>
Ö17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çeşitli sebeplerden dolayı emin olmadığını belirten</li> <li>• Kontrol etmeyi uyguladığını vurgulayan</li> <li>• Yaptığı işlemi sayılardan faydalanmadan anlatan</li> </ul>
Ö18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilemediğini belirten</li> <li>• Kontrol etmeyi uyguladığını vurgulayan</li> <li>• Çözümü ulaşıp kontrol ettiğini belirten</li> </ul>
Ö19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emin olmasını kendine olan güvene bağlayan</li> <li>• Önemli olduğunu söyleyip açıklama yapmayan</li> <li>• Yaptığı işlemi anlatırken problemdeki sayılardan faydalanan</li> </ul>
Ö20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaptığı işlemin doğruluğuna inandığı için emin olan</li> <li>• Kontrol etmeyi yaptığı yanlış düzeltebileceği için önemli bulan</li> <li>• Yaptığı işlemi neden seçtiğini belirten</li> </ul>

Öğrencilere dağıtılan yapılandırılmış problem çözme raporunda, öğrencilere buldukları cevapların doğruluğundan emin olup olmadıkları ve bunun nedeni sorulmuştur.

Öğrencilerin bazıları (Ö5, Ö6, Ö10, Ö13, Ö16) yaptıkları işlemin doğruluğuna inandıkları için buldukları cevabın doğruluğundan emin olduklarını belirtmişlerdir.

Ö(5): *Evet, çünkü çıkarma çok kolay olduğu için kolaydı. Ve doğru olduğundan emindim.*

Ö(6): *Evet eminim, çünkü rakamları birbirinden çıkardım.*

Ö(10): *Evet, çünkü çıkarma işlemini yaptığım için eminim.*

Ö(13): *Evet, çünkü kolay.*

Ö(16): *Evet, çünkü doğru yaptığım için sonucum doğru çıktı.*

Öğrencilerin ifadelerine bakıldığında, karar verip yaptıkları işlemlerin doğru olduğuna inandıkları için cevaplarından emin oldukları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrenciler sonucu tahmin etme davranışını göstermedikleri için bu basamağa uygun kritik davranışlardan problemin sonucunu tahmin etme ve karşılaştırmayı yapmamışlardır. Ancak matematikte dört işlem problemlerini kavradıkları için karşılaştıkları problemde mantık yürüterek sonucu bulduklarından ve hata yapmadıklarını gördükleri için bu soruya olumlu cevap vermişlerdir.

Öğrencilerden dördü (Ö1, Ö2, Ö4, Ö20) buldukları cevabın doğruluğunu kontrol ettikleri için emin olduklarını belirtmişlerdir.

Ö(1): *Evet, çünkü iki defa kontrol ettim ve doğru olduğuna emin oldum.*

Ö(2): *Evet, çünkü bir defa kontrol ettim.*

Ö(4): *Evet doğru olduğundan eminim, çünkü kontrol ettim.*

Ö(20): *Eminim, kontrol ettim.*

Bu öğrencilerin Polya'nın (1957) bu basamağa yönelik belirttiği "*Problemin çözümünde başvurulmuş işlemlerin sağlanmasını yapma*" kritik davranışına uygun olarak yaptıkları işlemleri kontrol ederek aynı zamanda işlemlerin sağlanmasını

yapmaya yöneldikleri görülmektedir. Emin olabilmek için kontrol etmenin farkında olduklarından özellikle vurgulamışlardır.

Öğrencilerden üçü (Ö3, Ö8, Ö9) Polya'nın 4 adımına da uyduğunu vurgulayarak emin olduklarını belirtmişlerdir.

*Ö(3): Cevabımın doğru olduğuna adım gibi eminim, çünkü ben problemi iyice anlayıp cevabını da o şekilde buldum.*

*Ö(8): Evet, cevabın doğru olduğuna inanıyorum. Problemi iyice anladım ve o şekilde cevabı buldum.*

*Ö(9): Evet doğru olmasaydı o sayıyı bulamazdım. O yüzden önce problemi okudum ve iyice anladım.*

Bu öğrenciler aldıkları dört haftalık eğitim sonunda öğrendikleri problem çözme basamaklarına uygun olarak problemi iyice okuyup anladıkları için karar verdikleri ve uyguladıkları işlemin doğruluğundan emin olduklarını vurgulamışlardır.

Ancak öğrencilerden bazıları (Ö7, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17) buldukları cevabın doğruluğundan emin olmadıklarını belirtmişlerdir.

*Ö(7): Hayır, emin değilim, çünkü zorluklarla karşılaştım.*

*Ö(11): Hayır, emin değilim, sağlama yapmadım.*

*Ö(14): Hayır, çünkü ben bazen zorlanırım, bazen zorlanmam.*

*Ö(15): Ben çok emin değilim.*

*Ö(17): Hayır, çünkü bana biraz zor geldi.*

Öğrencilerin görüşlerine bakıldığında, öğrenciler problemi çözerken zorlukla karşılaştıkları ve sağlama yapamadıkları için emin olamadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin dört işlem konusunda bilgileri yetersiz kaldıkları için cevaplarını kontrol edemeyip, işlemlerin sağlamasını yapamadıkları söylenebilir. Aynı zamanda bu öğrencilerin seçtikleri işlemler doğru sonuca götürmese bile yeni çözüm yolu arayıp tekrardan doğru çözüme ulaşmayı denedikleri söylenemez.



Ö18 kodlu öğrenci “ *Bilemiyorum.*” diye ifade ederek aslında problemi çözmeye başladığı andan itibaren kararsız bir şekilde ilerlediği, problemi anlamadığı ve problemi anlayamadığı için de emin olmadan bir çözüm yolu seçip bunu uyguladığı söylenebilir.

Ö12 ve Ö19 kodlu öğrenciler; “ *Evet, çünkü kendime güveniyorum.*” , “ *Eminim, çünkü kendime güveniyorum.*” şeklinde görüşlerini belirterek kendilerine güven duyduklarını ve bu nedenle cevaplarından emin olduklarını belirtmişlerdir.

Çakmak ve Tertemiz (2002) tarafından belirtilen ve problem çözme tekniklerinin öğretilmesinin öğrencinin değerlendirme becerilerinin gelişmesi, kalıcı izli öğrenmenin, motivasyonun, bilişsel ve duyuşsal alanda öğrenmenin, kendine güvenin sağlanması ve öğrenmeye ilginin artmasında etkili olduğu görüşü bu bulgularla örtüşmektedir.

İzleyen süreçte öğrencilere yine bu temaya ilişkin olarak cevabı kontrol etmenin önemli olup olmadığı ve bunun nedeni sorulmuştur.

Öğrencilerden bazıları (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö20) cevabı kontrol etmenin yaptıkları yanlışları düzeltebilmek açısından önemli olduğunu aşağıdaki ifadeleri ile belirtmişlerdir.

Ö(2): *Evet önemlidir, çünkü yanlış olabilir ve o yanlış düzeltebiliriz.*

Ö(3): *Tabi önemlidir, herhangi bir işlemde yanlış yapmış olabiliriz. Cevabımı iyice emin oluncaya kadar kontrol edip yanlışsa düzeltmeliyiz. Bu yüzden önemlidir.*

Ö(5): *Evet önemlidir, çünkü mesela yanlışsa düzeltebiliriz.*

Ö(7): *Evet önemlidir, doğru olup olmadığına bakarız ve yanlış düzeltiriz.*

Ö(20): *Önemli olabilir, çünkü yanlış varsa değiştiririm. Cevabımdan emin olurum.*

Schoenfeld (1992) öğrencilerin, matematiksel problemleri çözerken kendilerine ne yaptıklarını, neye ulaşmaya çalıştıklarını ve bir sonraki basamakta ne yapacaklarını sorgulamaları için desteklenmesi gerektiğini belirtmektedir. Soruların kendi kendine sürekli sorulması, bilgilerin içselleştirilmesini sağlar ve problem çözme performansını artırır denilmektedir. Öğrencilerin görüşlerine bakıldığında bilinçli oldukları ve her basamakta karar verdiklerinin belli bir düşünme sürecinden

sonra ortaya çıktığı ve her şeye rağmen problemi içselleştirerek öğrenmenin daha kalıcı olabilmesi için problemi kontrol edip doğruluğundan emin olmaları gerektiğinin farkında oldukları görülmektedir.

Bazı öğrenciler ise (Ö1, Ö8, Ö9, Ö10, Ö12, Ö13, Ö17, Ö18) yaptıklarının yanlış olabilme olasılığından dolayı kontrol etmenin önemli olduğunu vurgulamışlar, ancak yanlışsa düzeltmeleri gerektiğini belirtmemişlerdir.

Ö(1): *Evet, önemlidir. Kontrol etmezsek yanlış yapabilirdik.*

Ö(8): *Önemlidir, belki bazı cevaplarım yanlış çıkar, o yüzden cevapları kontrol etmek çok önemlidir.*

Ö(10): *Evet, çünkü bir yanlış olup olmadığından emin olmalıyız.*

Ö(12): *Evet, çok önemli, çünkü bende kontrol ediyorum.*

Ö(13): *Evet, çünkü doğru yanışı buluyorum.*

Ö(17): *Evet önemli, çünkü belki yanlış yapmış olabilirim.*

Ö(18): *Tabii ki de önemli, çünkü cevaplarımı kontrol etmeliyim.*

Bu öğrenciler de iyi bir problem çözücü olabilmek için cevabı kontrol etmenin önemini farkındadırlar, ancak kontrol etmenin yanlışsa düzeltmeyi gerektiğinin bilincinde olmadıklarını ifadeleri ile ortaya koymuşlardır.

Ö16 kodlu öğrenci soruyu tam anlayamadığı için yanlış cevap vermiştir.

Ö(16): *50 ile 150 çarptım.*

Öğrencilerden dördü (Ö11, Ö14, Ö15, Ö19) cevabı kontrol etmenin önemli olduğunu vurgulayıp, herhangi bir açıklama da bulunmamışlardır.

Ö(11): *Evet önemli.*

Ö(14): *Evet, önemlidir.*

Ö(15): *Çok önemlidir.*

Ö(19): *Önemli.*

Bu öğrenciler, açıklamaya gerek duymadan sadece kontrol etmenin önemli olduğu görüşüne sahip olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilere yapılandırılmış

problem çözme raporunda problemi nasıl yaptıklarını açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin yarıdan fazlası ( Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö10, Ö13, Ö15, Ö17, Ö19) problemi çözerken kullandıkları işlemleri anlatmıştır. Ancak bu öğrencilerden bazıları (Ö1, Ö2, Ö13, Ö15, Ö19) yaptığı işlemi anlatırken problemdeki sayılardan da faydalanmıştır.

Ö(1): *1500' den 90' nı çıkardım. 75' i çıkan sonuçtan çıkardım. 500' de çıkan sonuçtan çıkardım."*

Ö(2): *Önce 150' yi 50 ile çarptım, sonra sonucu buldum.*

Ö(13): *150 ile 50 çarptım, doğru oldu.*

Ö(15): *150 ile 50 çarptım.*

Ö(19): *1500 ile 90 çıkardım. Sonra 1410' u 75 çıkardım. 1335 500' ü çıkardım.*

Öğrencilerin geriye kalanı (Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö10, Ö17) yaptığı işlemi sadece sözel anlatıp sayılardan faydalanmamışlardır.

Ö(3): *Üç tane çıkarma işlemi yaptım. Ondan sonra üçüncü çıkarma işleminde cevabımı buldum. Doğrusu pek zorlanmadım da değil, böyle cevabımı buldum.*

Ö(4): *Çarpma işlemi yaparak ve de toplama işlemi yaparak çözümünü buldum.*

Ö(6): *Rakamları birbirinden çıkardım ve sonucunu buldum.*

Ö(10): *Önce çıkarma işlemi yaptım, sayıları birbirinden çıkarttım, sonra sonucu buldum.*

Ö(17): *3 kere çıkardım, sonra da sonucu buldum.*

Yukarıda belirtilen öğrencilerin hepsi kendilerinden emin bir şekilde karar verdikleri ve uyguladıkları işlemi gerek sayılarla gerekse sözel ifadelerle anlatmışlardır.

Ö5 ve Ö20 kodlu öğrenciler yaptıkları işlemi anlatırken aynı zamanda bu işlemleri neden seçtiklerini de vurgulamışlardır.

Ö(5): *Soruda eksilme vardı, çünkü eksilen soruda mutlaka çıkarma olur.*

Ö(20): *Eksiliyor, çıkarma yaptım hep.*

Bu öğrenciler karşılaştıkları problem için bir mantık yürüterek problemde eksilme olduğu için çıkarma işlemi yapmayı uygun gördüklerini belirtmişlerdir. Bu

öğrenciler daha önceki bilgilerinden edindikleri deneyim sonucu yaptıkları işlemde herhangi bir kararsızlığa düşmemiş ve kendilerinden emin bir şekilde soruyu cevaplayabilmişlerdir.

Ö8 ve Ö9 kodlu öğrenciler problemi tüm basamaklarına uygun olarak çözdüklerini belirtmişlerdir.

Ö(8): *Önce soruyu okuyacağım ve çıkartmamı çarpmamı düşünürüm ve sonra yapacam. Ben çıkartma işlemi yaptım.*

Ö(9): *Önce soruyu okudum, çıkartmamı yoksa bölmemi onu düşündüm, sonra cevapları anladım, soruyu okudum ve çarpma işlemi yaptım.*

Bu öğrenciler problemin çözümüne ulaşmak için öncelikle soruyu okuyup anladıklarını, hangi işlemi yapmaları gerektiğini düşündüklerini ve yapacaklara işleme karar verip uyguladıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler Polya'nın (1957) basamaklara göre belirttiği kritik davranışlara uygun hareket etmişlerdir.

Ö11 kodlu öğrenci problemi nasıl çözdüğünü anlatamayacağını belirtmiştir.

Ö(11): *Hayır, açıklayamam.*

Öğrencinin tam olarak problem çözme sürecini anlayamadığı ve bu nedenle sahip olması gereken kritik davranışları sergileyemediği söylenebilir.

Ö16 kodlu öğrenci soruyu tam anlayamadığı için uyguladığı işlemi anlatamamış, sadece çözüm olarak bulduğu sayısal sonucu ifade etmiştir.

Ö(16): *Sonucu 7610."*

Öğrencinin görüşüne dayanılarak problem çözme sürecinde hangi basamaklara uygun hareket ettiği konusunda bir fikir yürütülememektedir.

Öğrencilerden ikisi (Ö12, Ö18) problemi çözüp aynı zamanda kontrol ettiklerini vurgulamışlardır.

Ö(12): *Kendime güvenerek okudum, anladım. Çıkarma yaptım, kontrol ettim.*

Ö(18): *Açıklarım, problemi çözdüm, kontrol ettim.*

Bu öğrencilerin kendilerine duydukları güvenin daha önceki matematik derslerindeki deneyimlerine bağlı olduğu söylenebilir. Öğrenciler problemi

anladıktan sonra probleme en uygun çözüm yolunu bulup uygulayarak, hatta Polya'nın (1957) son basamağı olan problemin sonucunu kontrol etme basamağına da uygun olarak hareket ettiklerinden kendilerine olan güvenleri artmaktadır.

Ö14 kodlu öğrenci sadece problemi kolay bulduğunu ifade etmiş ve problemi nasıl çözdüğü hakkında görüş bildirmemiştir.

Ö(14): *Problem çok kolaydı.*

Başarılı problem çözümler, problem çözme adımlarını kullanarak ve yılmadan sonuca gitme eğiliminde iken, başarısızlar sonuca ulaşmada sabırsız davranmaktadırlar. İyi problem çözümler, problem karşısında kendi konumlarını iyi ayarlayabilirler. Bu da, problemlerin yapısını tanıma ile mümkün olabilmektedir. Probleme dayalı öğrenmede, problemin çözümü için problemin doğasını ve yapısını iyi analiz etmek gerekir (Yaman, 2003:67).

Bu temaya ilişkin öğrenci görüşleri genel olarak ele alındığında, bu araştırmanın kuramsal kısmında belirtilen matematik dersinin yararlarından;

- Doğru karar verebilme,
- Doğru akıl yürütme,
- Bilimsel düşünme yollarını öğrenerek uygulamaya geçirme,
- Eleştirel düşünme yeteneğini geliştirme,
- Bağımsız düşünebilme,
- Sistemli ve mantıklı düşünme,
- Daha aktif olabilme,
- Problem çözerken farklı yollar bulmak, bunları uygulamak ve sonuca ulaşmak sayesinde duyulan zevk ve heyecan ile insanda yeni bir şeyler bulma isteği yaratma,
- Hem bilişsel hem de duyuşsal alanda öğrenme,
- Hipotez ileri sürme yeteneğinin gelişmesi,
- Planlı çalışma

- Algılama ve akılda tutma gücünü arttırmanın ne kadar tutarlı olduğu ve bu öğrencilerin matematik dersinden ve özellikle problem çözme sürecinden büyük ölçüde faydalandıkları belirlenmiştir.

Ancak öğrencilerde;

- Herhangi bir konuda değişik yollardan düşünebilme ve fikir üretme,
- Bir konuyla ilgili başkalarının düşüncesini kendininkiyle karşılaştırabilme,
- Araştırma ve incelemeye yöneltme gibi davranışlara yönelmedikleri söylenebilir. Öğrenciler deneyimlerine dayanarak akıl yürüterek farklı yollar üretmeye gereksinim duymadan ya da başkalarının düşüncelerini kendilerinininkiyle kıyaslamadan yapacakları işleme karar verip uygulamaktadırlar.

Problem çözme sürecinde, problem çözme performansını geliştirmenin en belirgin yolu, temel bilgi ve becerileri kazandırmaktır. Çözüm için ihtiyaç duyulan bilişsel beceriler içinde problem analiz edilerek gelişme için her beceriyi sistemli bir biçimde kazandırmak gerekmektedir. Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için öğrenme amaçları hakkında becerilerin geliştirilmesi, bileşenlerin doğru bir biçimde analiz edilebilmesinin ve öğrenmenin sistemli bir biçimde olması gerektiği vurgulanmıştır. Temel öğretim becerilerine odaklanma, problem çözme becerilerini geliştirmenin yolu olarak görülmesine rağmen, araştırma sonuçları, temel becerileri bilmenin yalnız başına yeterli olmayacağını göstermektedir (Mayer, 1998:51).

#### **4. 4. Öğrencilerin Problem Çözme Sürecine İlişkin Duyuşsal Özelliklerini Yansıtan Görüşleri**

Problem çözme süreci içerisinde belirli bir zaman geçmekte ve bu zaman aralığı içerisinde çaba sarf edilmekte ve çeşitli alıştırmaları soruları etrafında düşünülerek enerji harcanmaktadır. Problem çözme sürecine katılan öğrencinin istenilen becerilere ulaşabilmesi, bireyin değer yargılarıyla, inançlarıyla, ihtiyaçlarıyla ve tutumlarıyla ilgilidir. Problem çözme becerilerinin

kazandırılabilmesi noktasında bireyin problem çözmeye yönelebilmesi, kendine olan güven duygusu, cesareti ve isteğiyle orantılıdır.

Heppner'ın (1978) bakış açısına göre problem çözme, problemlerle başa çıkma kavramı ile eş anlamlıdır. Günlük hayatta, kişisel problem çözme Heppner'ın tanımlamasına göre, iç ya da dış istekler ya da uyaranlara uyum sağlamak amacı ile davranışsal tepkilerde bulunma gibi bilişsel ve duyuşsal işlemleri bir hedefe yöneltmek olarak ele alınmıştır. Ayrıca problem çözme becerisini en iyi yordayan değişkenler olarak ta benlik saygısı, eleştiriye duyarlılık, insanlara güven duyma ve kişiler arası ilişkilerde tehdit hissetme bulunmuştur (Kaya, 1992).

Öğrencilere verilen yapılandırılmış problem çözme raporunda, öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin duyuşsal özelliklerini yansıtan görüşleri alınmıştır. Öğrencilere öncelikle problemi çözerken ve çözdükten sonra neler hissettikleri sorulmuştur. Böylece öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik duyuşsal bulgulara ulaşılmaya çalışılmış olup Tablo-4'de verilmiştir.

**Tablo 4. 4.** Öğrencilerin Problem Çözme Sürecine İlişkin Duyuşsal Özelliklerini Yansıtan Görüşleri

KATILIMCI	PROBLEM ÇÖZÜMÜNÜN UYGULANMASI
Ö1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini söyleyip, örnek bir problem üreten</li> <li>• Benzer sorularla karşılaşabileceği için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini söyleyip, örnek bir problem üreten</li> <li>• Benzer sorularla karşılaşabileceği için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözerken zorlanan, ancak çözdükten sonra kendini iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> <li>• Sınavda karşılaşabileceği ve öğretmeni tarafından daha çok beğenileceği için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözerken zorlanan, ancak çözdükten sonra kendini iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> <li>• Sınavda karşılaşabileceği ve öğretmeni tarafından daha çok beğenileceği için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiçbir şey hissetmeyen</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> <li>• Problem üretmeyi önemli bulmayan</li> </ul>
Ö6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daha iyi öğrenebilmek için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> <li>• Daha iyi öğrenebilmek için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretemeyeceğini belirten</li> <li>• Daha iyi öğrenebilmek için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İlk başta heyecanlandığını, ancak cevabı buldukça kendini iyi hissettiğini belirten</li> <li>• Benzer problem üretemeyeceğini belirten</li> <li>• Problemin aynısını yapmanın önemli olduğunu belirten</li> </ul>
Ö10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini söyleyip, örnek bir problem üreten</li> <li>• Daha iyi öğrenebilmek için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretemeyeceğini belirten</li> <li>• Nedenini açıklamadan önemli bulduğunu ifade eden</li> </ul>
Ö12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin doğru olduğunu hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> <li>• Benzer sorularla karşılaşabileceği için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin doğru olduğunu hisseden</li> <li>• Benzer problem üretemeyeceğini belirten</li> <li>• Problem üretmeyi önemli bulmayan</li> </ul>
Ö14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> <li>• Nedenini açıklamadan önemli bulduğunu ifade eden</li> </ul>
Ö15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretemeyeceğini belirten</li> <li>• Problem üretmeyi önemli bulmayan</li> </ul>
Ö16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi anlamayan</li> <li>• Benzer problem üretmede kararsız kalan</li> <li>• Sınavda karşılaşabileceği ve öğretmeni tarafından daha çok beğenileceği için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>
Ö17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiçbir şey hissetmeyen</li> <li>• Benzer problem üretemeyeceğini belirten</li> <li>• Problem üretmeyi önemli bulmayan</li> </ul>
Ö18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi çözdükten sonra kendini mutlu ve iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> <li>• Nedenini açıklamadan önemli bulduğunu ifade eden</li> </ul>
Ö19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kendine güvenen ve sonucu bulduğu için kendini iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini belirtip, örnek problem üretmeyen</li> <li>• Nedenini açıklamadan önemli bulduğunu ifade eden</li> </ul>
Ö20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kendine güvenen ve sonucu bulduğu için kendini iyi hisseden</li> <li>• Benzer problem üretebileceğini söyleyip, örnek bir problem üreten</li> <li>• Sınavda karşılaşabileceği ve öğretmeni tarafından daha çok beğenileceği için problem üretmeyi önemli bulan</li> </ul>

Öğrencilerin yarısı (Ö1, Ö2, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö14, Ö15, Ö18) kendilerini mutlu ve iyi hissettiklerini belirtmişlerdir.

Ö(1): *Mutlu oldum.*



Ö(2): *Kendimi çok iyi hissediyorum, çünkü çok kontrol ettim.*

Ö(6): *Doğru yaptığımı hissettim, çünkü soruda hiç takılmadım.*

Ö(7): *Kendimi çok başarılı hissettim.*

Ö(10): *Problemi çözerken çok mutlu oldum. Problemi çözdükten sonra kendimi iyi hissettim.*

Ö(11): *Ben doğru olduğundan iyi hissettim.*

Ö(18): *Çok iyi hissettim.*

Öğrencilerin görüşlerine bakıldığında, öğrencilerin problemi çözmekten zevk aldıkları, sonuca ulaşabildikleri için olumlu duygular içinde oldukları ve aynı zamanda kendilerine güvendikleri söylenebilir. Öğrenciler görüşlerinde soruda zorluk yaşamadıkları ve kontrol ettikleri için doğru sonuca ulaştıklarından emin olduklarından olumlu duyuşsal tepkiler göstermişlerdir. Bu durumun problem çözenin öğrencide bilişsel düzeyde katkı sağlamanın yanı sıra duyuşsal alanda da katkıda bulunduğunun göstergesi olduğu söylenebilir.

Ö19 ve Ö20 kodlu öğrenciler özellikle kendilerine güvendiklerini vurgulayarak sonucu buldukları için kendilerini iyi hissettiklerini ifade etmişlerdir.

Ö(19): *Doğru olması için kendime güvendim, iyi hissettim.*

Ö(20): *Kendimden emindim, çünkü anladım. Sonucu bulunca mutlu ve iyi hissettim.*

Kendine güven duyarak matematiğe karşı olumlu tutum sergileyen öğrencilerin problemi anlamada, doğru düşünüp karar vermede ve uygulamada başarılı olduğu, bu nedenle de problem çözme becerilerinin olumlu yönde geliştiği söylenebilir.

Ö16 kodlu öğrenci problemi anlamadığını ifade etmiştir.

Ö(16): *Problemi anlamadım.*

Öğrenci problem çözme becerisinin daha ilk aşamasında zorluk yaşadığı için, diğer basamaklarda da olumsuz tutum sergilediğinden sonucunun doğruluğundan da

şüphelidir. Bu nedenle probleme karşı olumlu bir tutum içinde olmadığı ve daha il baştan itibaren kendine inanmadığı söylenebilir.

Öğrencilerden ikisi (Ö5 ve Ö17) problemi çözerken ve çözdükten sonra hiçbir şey hissetmediklerini belirtmişlerdir.

Ö(5): *Hiçbir şey hissetmedim. Problem çok kolaydı ve çok çabuk yaptım.*

Ö(17): *Hiçbir şey hissetmedim.*

Ö5 kodlu öğrencinin görüşüne bakıldığında, öğrenciye sorulan problem çok kolay geldiği için problemi anlamada, plan yapıp uygulamada ve sonuca ulaşmada problem yaşamadığı için hiçbir şey hissetmediğini belirtmiştir. Aslında bu öğrencinin herhangi bir zorlukla karşılaşmadığından dolayı olumlu duygulara sahip olduğu ve kendine güvendiği söylenebilir. Ancak Ö17 kodlu öğrenci hiçbir açıklamada bulunmadığı için neden olumsuz bir tutuma sahip olduğu hakkında yorum yapılamamaktadır.

Ö9 kodlu öğrenci aslında her öğrencinin yeni bir problemle karşılaştığında sahip olduğu heyecanı vurgulayarak cevabı bulduktan sonra kendini iyi hissettiğini belirtmiştir.

Ö(9): *Önce çok heyecanlıydım ve cevapları yaptıktan sonra cevapları çok hem de çok beğendim.*

Öğrencilerden ikisi (Ö12, Ö13) bu soruya yönelik problemin doğru olup olmadığına odaklandıklarını ifade eden görüşlerini aşağıdaki biçimde ifade etmişlerdir:

Ö(12): *Doğru olduğunu hissettim ve öğretmenim benim ne kadar başarılı olduğumu düşünür diye hissettim.*

Ö(13): *Doğru oldu mu yanlış oldu mu hissettim.*

Bu öğrencilerin aslında çözümün değerlendirilmesine verdikleri önemi ortaya koydukları söylenebilir. Öğrenciler problemi çözmeye başlamadan önce veya çözerken ne hissettiklerini hiç düşünmeden sadece sonucun doğru olup olmamasına bağlı bir görüş bildirmeleri, sonuç odaklı özellik gösterdikleri söylenebilir.

Ö3 ve Ö4 kodlu öğrenciler ise problemi çözerken zorlandıklarını, ancak çözüme ulaştıktan sonra kendilerini iyi hissettiklerini ifade etmişlerdir.

Ö(3): *Problemi çözerken zorlandığımı hissediyordum. Problemi çözdükten sonra kendimi çok iyi hissettim.*

Ö(4): *Çözerken biraz zorlandığımı hissettim. Sonra kendimi iyi gibi hissettim.*

Bu öğrenciler problemi çözerken zorlanmalarına rağmen, problemi çözmekten vazgeçmeyip sonuca ulaşabildikleri için kendilerini iyi hissetmişleridir. Bu öğrencilerin daha fazla problem çözerken sahip oldukları olumsuz tutumları olumluya çevirebilecekleri, hatta başta kendilerinden emin olmamalarına rağmen problemle baş etmeyi öğrendikçe hem bilişsel hem de duyuşsal olarak kendilerini geliştirmeye açık oldukları söylenebilir.

Öğrencilere daha sonra sorulan probleme benzer başka bir problem üretip üretemeyecekleri sorulmuştur. Öğrencilerden bazıları (Ö1, Ö2, Ö10, Ö20) benzer problem üretebileceğini belirterek ayrıca örnek birer problem yazmıştır.

Ö(1): *Evet üretebilirim. Ör: Ayşe' nin 50 bilyesi vardı. 10 tanesini yolda düşürdü. 20 tanesini de arkadaşlarına dağıttı. Geriye kaç bilye kaldı?*

Ö(2): *Evet üretebilirim. Benim 90 tane topum var. 12 tanesini kaybettim. Geriye kaç tane topum kaldı?*

Ö(10): *Evet, üretebilirim. Ör: bir bakkal günde 25 yumurta satıyor. Bir yumurta 25 kuruştan satılıyor. Buna göre bakkal günde kaç para kazanıyor?*

Ö(20): *Üretebilirim. Zana' nın 100 cevizi var. Bana 50 tanesini, Muhammed' e 10 tanesini verdi. Kaç tane kaldı?*

Bu öğrencilerin görüşlerine dayanılarak, benzer problem üretebilmek ve hatta örnek bir problem yazabilme yoluyla, öğrencilerin kendilerine duydukları özgüveni

ve yaratıcılıklarını ortaya koydukları söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin örnek problem üretirken yakın çevrelerinden ve yaşam koşullarından etkilendikleri söylenebilir.

Öğrencilerden bazıları (Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö15, Ö17) benzer problem üretemeyeceklerini belirtmişlerdir.

Ö(8): *Hayır, çünkü problemi sevmediğim için üretemem.*

Ö(9): *Hayır, çünkü bazı yerlerde takıldığım için üretemem.*

Ö(11): *Hayır yapamam.*

Ö(13): *Hayır.*

Ö(15): *Yok.*

Ö(17): *Hayır.*

Öğrencilerin görüşlerine bakıldığında problem çözmeyi sevmemenin ya da problemde zorlanmanın doğal sonucu olarak öğrencilerin kendilerine karşı özgüven eksikliği duyduğu ve bu nedenle olumsuz tutuma sahip oldukları söylenebilir.

Ö16 kodlu öğrenci “ *Belki.*” şeklinde görüşünü belirterek özgüven eksikliğinden doğan kararsızlığını yansıtmıştır.

Öğrencilerin yarıya yakını (Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö12, Ö14, Ö18, Ö19) benzer problem üretebileceğini belirtmiş, ancak örnek bir problem yazmamıştır.

Ö(3): *Üretebilirim. Hatta buna benzer bir sürü problem üretebilirim, çünkü ben bu gibi problemleri çok seviyorum.*

Ö(4): *Evet üretebilirim, çünkü problem çözmeyi çok seviyorum ve bir sürü problem üretmek istiyorum.*

Ö(5): *Üretebilirim, çünkü rakamlarını değiştirip yapabilirdim.*

Ö(6): *Evet üretebilirim, çünkü problemleri çok severim, yaptığımda sanki oyun oynuyorum.*

Ö(7): *Evet üretebilirim. Çünkü problem yapmayı çok severim.*

Ö(12): *Evet, hem de bir sürü bu probleme benzer yapabilirim.*

Bu öğrenciler örnek problem yazmasalar bile, problem çözmeyi sevdikleri için benzer problem üretebileceklerini ifade etmişlerdir. Hatta Ö6 kodlu öğrenci problem çözmeyi oyun oynamaya benzetererek aslında matematik dersine karşı ne kadar olumlu bir tutuma sahip olduğunu göstermiştir. Problem çözmek sadece

matematik dersinde değil, yaşamın her alanında gerekli olduğu için, öğrencide geliştirilen her olumlu duygu, öğrencinin günlük yaşamında da kendini problem çözmeye hazır, mantık kurup bu mantık çerçevesinde düşünebilen ve çözüm yolları üretebilen bireyler olmasını sağlayabilir.

Son aşamada öğrencilerden yine özgüvenlerini sorgulamak amacıyla çözdükleri probleme benzer başka bir problem üretmenin önemli olup olmadığını nedeniyle beraber anlatmaları istenmiştir. Öğrencilerden üçü (Ö1, Ö2, Ö12) her zaman karşılaşılabilecekleri için benzer problem üretmenin önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Ö(1): *Evet önemlidir, çünkü hayat uzundur. Nerede olursa olsun her yerde karşımıza çıkabilir.*

Ö(2): *Evet, her yerde böyle bir soru karşımıza çıkacak.*

Ö(12): *Benim için önemli olacağını düşünüyorum, çünkü bu probleme benzer hayatımızda bile çıkabilir.*

Bu öğrencilerin, problem çözmenin sadece derslerde değil aynı zamanda günlük yaşamlarında da karşılaşılabileceklerinin farkında oldukları, problem çözmeyi bir zorunluluk değil, yaşamsal bir gereklilik olarak gördükleri söylenebilir.

Öğrencilerin bazıları (Ö6, Ö7, Ö8, Ö10) problem çözmeyi daha iyi öğrenebilmek için problem üretmeyi önemli bulduklarını belirtmişlerdir.

Ö(6): *Evet önemlidir, çünkü problem ürettiğimizde öğreniriz.*

Ö(7): *Evet önemlidir, çünkü problem ürettiğimizde öğreniriz.*

Ö(8): *Evet, çünkü gelişmemiz için önemlidir.*

Ö(10): *Evet, çünkü daha iyi öğrenebilmek için önemlidir.*

Bu öğrencilerin görüşlerine bakıldığında, iyi bir problem çözücü olabilmek için sadece problem çözmenin yeterli olmadığı, problem üretebildikleri sürece daha iyi kendilerini geliştirebilecekleri söylenebilir.

Öğrencilerin dördü (Ö5, Ö13, Ö15, Ö17) problem üretmeyi önemli bulmamıştır.

Ö(5): *Hiç de önemli değildir, çünkü bize gelen sorunun cevabını vermeliyiz.*

Ö(13): *Hayır, çünkü önemli değil.*

Ö(15): *Yok.*

Ö(17): *Hayır.*

Bu öğrenciler için önemli olanın sadece doğru sonuca ulaşmak olduğu, çağdaş yaşamın gerektirdiği, günlük yaşamda problem çözebilen bireyler olma konusunda yeterli güdülenmeye sahip olmadıkları söylenebilir.

Öğrencilerin bazıları (Ö11, Ö14, Ö18, Ö19) sorulan soruya hiçbir neden göstermeden önemli olduğunu belirterek cevap vermişlerdir.

Ö(11): *Önemli.*

Ö(14): *Evet.*

Ö(18): *Evet, önemlidir.*

Ö(19): *Evet.*

Bu öğrencilerin üretmenin önemli olduğunun farkında oldukları, ancak açıklama yapmadıkları için gerçekten problem üretebilecekleri konusunda bir yargıya ulaşmanın olanaklı olmadığı söylenebilir.

Matematiğin tek amacı problem çözmek değildir, ancak problem çözme matematiğin önemli uğraş alanlarından biridir. Öğrenciler problem çözerek kendi bilgi birikimlerini sorgulayarak, yorum yaparak, düşüncelerini ortaya koyarak yeni düşünme yolları keşfederler. Öğrencilerin karşılaştıkları yeni durumlara uyum sağlamaları ve günlük yaşam problemlerine çözüm üretebilmeleri sahip oldukları bu yeterlilikle yakından ilişkilidir.

Uygulanmaya başlayan yeni matematik programında, problem çözme becerisi geliştirilmesi gereken önemli bir kazanımdır. Programda problem çözme yeteneği ile problem kurma, problem çözme stratejileri kullanabilme, deneme yanılma yöntemini kullanabilme, model kullanma, işlemin sonucunu tahmin etme ve kontrol etme, varsayımlar yapabilme ve bunları kullanabilme, problemi farklı bir biçimde ifade edebilme, çözümün probleme uygunluğunu ve akla yatkınlığını kontrol edebilme,

özgüven geliştirebilme gibi kazanımların da geliştirilmesine büyük önem verilmektedir. Öğrenciler için problem çözme sadece ders kitaplarındaki klasik problemleri çözmek değil, verilen örnek durumlardan yeni problemler oluşturmak ve çözülen problemlerden yola çıkılarak yeni problem durumları üretebilmek olmalıdır.

Problem çözme yaşamın her yönünü ilgilendiren bir düşünme biçimi olduğundan bireye bağımsızlık kazandırır, bu bağımsızlık ise sorumluluğu, organize düşünmeyi ve yaratıcılığı teşvik eder (Aksu, 1993).

Aynı zamanda İlköğretim Matematik Programında da (2006) “ *öğrenilen bilgileri kullanabilecek şekilde bir problem söyleme ve çözme*” şeklinde bir kazanımın bulunması problem üretmenin ne kadar önemli olduğunun göstergesidir.

Yaman’ın (2003) belirttiği gibi başarılı öğrenciler değişiklik durumunda güven içinde davranırlar, ancak başarısızlar güven eksikliğine sahiptirler ve bu nedenle hayal kırıklığına uğrarlar.

İyileştirme cebir eğitimi yapan bir okuldaki inceleme çalışmasında, Perez (1985) matematiksel problemlerin problem çözme performansı üzerine etkilerini araştırmıştır. Öğrencilere verilen bir örgüye göre problemler üretmeleri öğretilmiş ve daha sonrada aynı örgüyü kullanarak bu problemleri çözmeleri öğretilmiştir. Perez, buradan bir öğrenci bir problemi yazabilirse bu probleme benzeyen bir başka problemi çözmek için büyük bir ihtimalin var olduğu sonucunu çıkarmıştır. Öğrencilerin çoğu bu sürecin onların problem çözme becerilerini geliştirdiğini hissetmişlerdir, fakat bu çalışmada her hangi bir kontrol grubu veya karşılaştırma aracı kullanılmamıştır. Bu araştırmanın sonucu Perez’in araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Psikolojik danışmaya başvuran danışanların büyük bir bölümünün problem çözmeye yönelik eylemlerde güçlük çektikleri için bu yola başvurduklarını öne sürer. Örneğin; danışanın problemi çözebilecek bir planı olduğu halde bu planı uygulayabilecek sosyal becerileri olmadığından ya da aşırı kaygılı olmasından dolayı problemi çözmeye başarısız olmasıdır. Bazen danışanlar problemi çözebilmede yeterince sebat etmezler ve problemlerini çözemedikleri için depresyona girerler. Burada sorun problemi çözebilmek için gösterdikleri çabayı yetersiz algılamalarıdır.

Bu yüzden yapılması gereken, belirli başa çıkma güçlüklerini ve daha da geliştirilebilecek başa çıkma sorunlarını belirleyip tanımlayabilmek için problem çözme süreci ile ilgili davranışsal, bilişsel ve duygusal etkinlikleri değerlendirmek olmalıdır (Kaya, 2000).



## BÖLÜM 5

### 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

#### 5. 1. Sonuçlar

Araştırma ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki problem çözme sürecine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. “Öğrenci problem çözme raporları” kullanılarak toplanan verilerin doküman analizinin yapılması yoluyla ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir. Buna göre;

- Öğrencilerin büyük bir kısmı problemin çözümünün planlanmasını yapacakları işleme karar vererek gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı planlama aşamasında problemi anlamaya öncelik vererek yapacağı işleme karar verirken, bir kısmının problem çözmenin ilk aşaması olan problemi anlamayı atlayarak hemen işlemleri yaparak sonuca ulaştığı belirlenmiştir. Yaşadıkları bölge ve çevre faktörü dikkate alındığında, öğrencilerin Türkçeyi etkin kullanamamaları nedeniyle problemi anlama ve plan yapma basamaklarını tam anlamıyla uygulayamadıkları görülmüştür.

- Öğrencilerin problemin çözümünün uygulanmasına yönelik görüşlerine bakıldığında; öğrencilerin yarıdan fazlasının yaptıkları işlemi belirterek, hem doğru işleme karar verdikleri hem de sonuca ulaştıkları görülürken, birkaç öğrencinin problem çözümünü uygulamaya yönelik doğru karar veremedikleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin bazılarının uyguladıkları işlemi seçme nedenlerini belirtirken, bazılarının yaptıkları işlemler için herhangi bir gerekçe üretmedikleri saptanmıştır. Birkaç öğrencinin ise problemi nasıl çözdüğünü belirtmeyerek eksik cevap verdiği görülmüştür.

- Problem çözme sürecinin uygulanması sırasında öğrencilerin büyük çoğunluğunun herhangi bir zorlukla karşılaşmadığı, zorlukla karşılaşan öğrencilerin

ise problemi anlamada, karar verdiği işlemi uygulamada zorluk yaşadıkları görülmüştür.

- Öğrencilerin problemin çözümünün değerlendirilmesine yönelik görüşlerine bakıldığında, öğrencilerden bazılarının buldukları cevabın doğruluğundan emin olmadıkları, bazılarının ise işlemin doğruluğundan emin oldukları görülmüştür. Öğrencilerin emin olmalarının nedenlerini, yaptıkları işlemin doğruluğuna inanmalarına, cevabı kontrol etmelerine, Polya'nın dört adımına uymalarına, kendilerine duyduklarına güvene bağladıkları görülmektedir.

- Süreci değerlendirmeye yönelik olarak, öğrencilerin çoğu, cevabı kontrol etmenin yaptıkları yanlışlıkları düzeltebilmek açısından önemli olduğunu vurgulamışlardır. Öğrencilerin bazıları ise cevabı kontrol etmenin önemli olduğunu vurgulamış, ancak nedenleri konusunda herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

- Öğrenciler problemi nasıl yaptıklarını açıklarken pek çoğunun problemi çözerken kullandıkları işlemleri anlattığı, ancak bu öğrencilerden bazılarının açıklama yaparken sayısal ifadelerden faydalanmadığı görülmüştür. Öğrencilerin bazılarının açıklama yaparken yaptıkları işlemi neden seçtiklerini vurguladıkları, problemi çözerken tüm basamakları uyguladıklarını belirttikleri görülmüştür.

- Öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin duyuşsal özelliklerine bakıldığında, öğrencilerin yarıdan fazlasının problem çözme sürecinde kendini iyi ve mutlu hissettiği görülmüştür. Öğrencilerden birçoğu ise kendilerine güven duyduklarını, problemi çözmekten mutlu olduklarını ve heyecanlandıklarını vurgulamışlardır.

- Öğrencilerin geneli çözdükleri probleme benzer problem üretebileceğini, ancak öğrencilerden bazıları benzer problem üretemeyeceğini belirtmişlerdir. Problem üretebileceğini söyleyen öğrencilerden bazıları görüşlerini ifade ederken aynı zamanda örnek bir problem de yazmışlardır.

- Öğrenciler çözdükleri probleme benzer problemler üretebileceklerini belirterek, özgüvenlerini ortaya koymuşlardır. Benzer problem üretmenin kendi yeterliklerini göstermek açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir.

## 5. 2. Öneriler

### 5. 2. 1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Araştırma süresindeki izlenimler, elde edilen sonuçlar ile diğer araştırmaların sonuçları ve alan yazına dayanarak aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

1. Öğrencilerin iyi bir problem çözücü olabilmelerini sağlamak için, problem çözme sürecinin aşamalarının öğrenciye kavratılmasına yönelik etkinliklere daha fazla yer verilmelidir.
2. Matematik dersinde öğrenciye, problem çözme sürecinin bir düşünme ve üretme biçimi olduğu benimsetilebilir.
3. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilmek için matematik dersi başta olmak üzere diğer bütün derslerde öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin olumlu olmasını sağlayacak öğrenme ortamları düzenlenebilir.
4. Problem çözme sürecinin istenilen biçimde gerçekleştirilebilmesi için Türkçenin etkin bir biçimde kullanılmadığı bölgelerde, Türkçe dersine ağırlık verilmelidir.
5. Öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerle problem çözme süreci ve stratejileriyle ilgili yeterlilikleri arttırılabilir.
6. Öğrencilere klasik sözel problemlerin dışında, güncel hayatla ilgili açık- uçlu matematiksel durumlar verilerek problem üretmeleri teşvik edilebilir.

### 5. 2. 2. Araştırmacılar İçin Öneriler

1. Bu araştırma sadece beşinci sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur. Değişik sınıf düzeylerine ve daha geniş bir örneklemele bu konuyla ilgili çalışmalar yapılabilir.
2. Problem özme becerisinin diğer derslerle ilişkisini belirlemeye yönelik araştırmalar gerçekleştirilebilir.
3. Problem özme becerisinin matematik dersiyle ilişkisini belirlemeye yönelik daha farklı veri toplama araçları, yöntem ve teknikleri kullanılarak farklı araştırmalar gerçekleştirilebilir.
4. Daha uzun süreli ve genele yayılabilecek farklı çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

Adair, J. (2000). *Karar Verme ve Problem Çözme*, (Nurdan Kalaycı, Çev. ). Ankara: Gazi Kitabevi.

Aksu, M. (1993). Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi, Seminer Notu, TED Ankara Koleji Antalya Semineri, Antalya.

Altun, M. (1995). *İlkokul 3. , 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi.

Altun, M. (2000). *İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Yayın No: 3526, Sayı: 147.

Altun, M. (2002). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaası.

Anderson, J. R. (1980). *Cognitive Psychology and It's Implications*. San Fransisco: Freeman.

Arenofsky, J. (2001). Developing Your Problem Solving Skills, Career World, 29.

Bailey, K. D. (1982). *Methods of social research* (2. Baskı). New York: The Free Pres.

Barth, J. ve Demirtaş, A. (1997). *Sosyal Bilimler Öğretimi*, YÖK/ Dünya Bankası, Ankara: MEGP.

Baumgardner, A.H. ve diğerleri (1986). Rol of Causal Attribution in Personel Problem Solving. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50,636.

Baykul, Y. (1996). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

- Baykul, Y. (1997). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Elit Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde Etkili Öğrenme ve Öğretme Öğretmen El Kitabı*. Ankara: T. C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı.
- Bernard, H. ve Donald, H. (1997). *Childhood Education Mathematics: Games, Activities and Laboratory Materials*. Gainesville, Florida: Collage of Education University of Florida.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi*. (A. Ferhan Oğuzhan, Çev. ). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bogdan, R. C. ve Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bonner, R. ve Rich, A. (1988). Negative Life Stress, Social Problem Solving Self Appraisal and Hopelessness: Implications for Suicide Researchs. *Cognitive Therapy and Research*, 12.
- Brown, S. I. & Walter, M. I. ( 1983) . *The Art of Problem Posing*, Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Çakmak, M. ve Tertemiz, N. (2002). *Problem Çözme*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık,
- Dhillon, A. S. (1998). *Individual Differences within Problem Solving Stratgies Used in Physics, Division of Physic, School of Science*. National Institue of Education, 82, 379- 405.

Dickerson, M. E. O. (1999). *The Relationships of Cognitive Learning Steyles, Mathematics Attitude and Achievement in a Problemposing Classroom*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, The Universty of Tennessee, United States.

Dickerson, V. M. (1999). *The Impact of Promlem-Posing Instruction On The Mathematical Problem-Solving Achievement of Seventh Graders*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Emory, Atlanta.

Dickson, L. ve Diğerleri (1982). *Children Learning Mathematics*, Great Britain: Alden Pres Ltd., Oxford.

Ellerton, N. F. (1986). Children's Made- up Mathematics Problems- a New Perspective on Talented Mathematicians. *Educational Studies In Mathematics*, 17 (3), 261– 271.

Enç, M. (1982). *Eğitim Ruhbilimi*. İstanbul: Aka Kitabevi.

Erden, M. (1984). *İlkokulların Birinci Devresine Devam Eden Öğrencilerin Dört İşleme Dayalı Problemleri Çözerken Gösterdikleri Davranışlar*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Hacettepe Üniversitesi.

Ersoy, Y. (2006). İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, İçerik Ve Kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5 (1), 30–44.

Forster, N. (1995). The analysis of company documentation. C. Cassell ve G. Symon (Eds. ), *Qualitative methods in organizational research: A practical guide*. London: Sage.

Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. (6. Baskı). New York: McGraw-Hill International Edition.

Frankel, R. M. ve Devers, K. J. (2000). Study design in qualitative research Education for health: Change in learning and practice, 13(2), 251-261.

Gallagher, S. A. ve Stepien, W. J. (1995). Implementing Problem-Based Learning In Science Classrooms. *School Science & Mathematics*, 95 (3), 136-146.

Gelbal, S. (1991). Problem Çözme Becerisinin Öğretimle Geliştirilmesi, *Eğitimde Arayışlar 1. Sempozyumu, Eğitimde Nitelik Geliştirme*, İstanbul: Özel Kültür Yayınları.

Goetz, J. P. ve LeCompte, M. D. (1984). *Ethnography and qualitative design in educational research*. Orlando: Academic Pres.

Goldenberg, E. P. ,Cuoco, A. A. ve Mark. J. (1998). A Role for Geometry in General Education, In R. Lehrer & D. Chazan (Eds. ), *Designing Learning Environments for Developing Understanding of Geometry and Space*, Hillsdale içinde (3-44). NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Hashimoto, Y. (1987). Classroom Practice of Problem Solving in Japanese Elementary School, In J. B. T. Miwa ( Ed. ) , *Proceeding of the U: S : - Japan Seminar on Mathematical Problem Solving, Carbondale* içinde (94-119). IL: Southern Illinois Universty.

Hennessy, S. ve McCormick, R. (1994). The General Problem- Solving Process in Technology Education, In Frank Baks (Ed. ), *Teaching Technology*. London: The Open University Pres.

Heppner, P. (1978). A Review of the Problem Solving Literature and It' s Relationships to the Counseling Process, *Journal of Counseling Psychology*, 25, 366.



Heppner, P. ve Krauskopf, K. (1987). An Information Processing Approach to Personal Problem Solving. *The Counseling Psychologist*, 15, 34-37.

Hicks, M. J. (1994). Problem Solving in Business and Management.

Kabadayı, R. (1992). Problem Çözme Süreci, Gereği ve Eğitimdeki Boyutları, *Öğretmen Dünyası*, sayı 146, Ankara: Nüve Matbaası, içinde 32- 33.

Kalaycı, N. (2001). *Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti.

Karataş, İ. ve Güven, B. (2004). 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Özel Durum Çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 163.

Kasap, Z. (1997). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyo – Ekonomik Düzeye Göre Başarısı ile Problem Çözme Tutumu Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Marmara Üniversitesi.

Kaya, N. (1992). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ile Benlik Saygıları Arasındaki İlişkiler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kaya, S. (2000). *Problem Çözme Becerisi*. 3 Mart 2005, <http://www.sanalpsikolog.com.doc>.

Keil, G. E. (1964). *Writing and Solving Original Problems as a Means of Improving Verbal Arithmetic Problem Solving Ability*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Indiana University.

Kennedy, Y. ve Leonard, M. (1980). Guiding Children to Mathematical Discovery. California by Wadsworth, Inc. , içinde 324.

- Kneeland, S. (2001). *Problem Çözme*. (N. Kalaycı, Çev. ). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in School Children*. Chicago: Univesity of Chicago Pres.
- Lester, F. K. (1979). A Procedur for Studying the Cognitive Processes Used During Problem Solving. *Journal of Experimental Education*, 48, 323- 327.
- Lodholz, R. D. (1980). *The Effect of Student Composition on Mathematical Verbal Problems on Student Problem Solving Performance*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Universty of Missouri- Colombia.
- Lowrie, T. (1999). *Posing Problems and Solving Problems*. APMC, 4 (4), 28–31.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, Metacognitive and Motivational Aspects of Problem Solving. *Instructional Science*, 26, 49-63
- McMillan, J. H. (2000). *Educational research: Fundamentals for the consumer*. (3. Baskı). New York: Longman
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Morgan, C. T. (1999). *Psikolojiye Giriş*. (H. Arıcı ve Ark. , Çev. ). Ankara: Meteksan.
- Ornstein, A. C. ve Lasley, T. J. (2000). *Strategies for Effective Teaching*, McGraw-Hill Higher Education Companies, USA.
- Pehkonen, E. (1991). *Problem Solving in Mathematcs- Introduction, Zentrallblatt fuer Didaktik der Mathematik*. ZDM, 1, 4- 8.

Perez, J. A. (1985). *Effects of Student- Generated Problems on Problem Solving Performance*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Columbia University Teachers College.

Polya, G. (1957). *How to Solve it. A New Aspect of Mathematical Method*, Princeton, NJ: Princeton.

Reusser, K. ve Stebler, R. (1997). Every Word Problem has a Solution: The Social Rationality of Mathematical Modeling in Schools. *Learning and Instruction*, 7 (4), 309- 327.

Reys, R. , Suydam, M. , Lindquist, M. ve Smith, N. (1995). *Helping Children Learn Mathematics*, Allyn and Bacon. Boston, 410.

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense- Making, in Mathematics, In D. A. Grouws (Ed. ), *Handbook for Research on mathematics Teaching and Learning* içinde (334). New York: Macmillan.

Silverman, D. (1998). Qualitative/ Quantitative. C. Jenks (Ed. ), *Core Sociological Dichotomies* içinde (78-95). London: Sage.

Stevens, M. (1998). *Sorun Çözümleme*, (A. Çimen, Çev. ). İstanbul: Timaş Yayınları.

Taylan, S. (1990), *Heppner' in Problem Çözme Envanterinin Uygulama, Güvenlik ve Geçerlik Çalışmaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi.

Topses, G. (2003). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. Ankara: Nobel Yayınevi.

Töre, C. G. (2007). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecini Bilme ve Uygulama Düzeylerinin Araştırılması*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Turgut, M. F. , Baker, D. , Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara: YÖK Dünya Bankası.

Türer, C. (1999). *Eğitimde Aksiyom Araştırmaları*. Yayınlanmamış Makale, İstanbul

Türk Dil Kurumu (2005). *Türkçe Sözlük* (10. Baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Van Den Brink, J. (1987). Children as Arithmetic Book Authors, for the Learning of Mathematics 7( 2), 44- 47.

Van De Walle, J. (1989). *Elementary School Mathematics*, New York: Longman.

Van Horn, C. M. (1994). *Effect of Using the Writing Process in Combination with Traditional Problem- Solving Instruction*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi , Universtiy of Houston- Clear Lake.

Winograd, K. (1990). *Writing, Solving and Sharing Original Math Story Problems: Case Studies of Fifty Grade Children' s Cogvitive Behavior*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Universty of Northern Colorado, Greeley.

Yaman, S. (2003). *Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Gazi Üniversitesi,

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı) Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yıldızlar, M. (2001). *Matematik Problemlerini Çözebilme Yöntemleri*. Ankara: Eylül Kitap ve Yayınevi.

**Ek 1.****Problem Çözme Raporu****PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU****TARİH:**

**PROBLEM:** Nazlı 1500 yumurtanın 90 tanesini sattı, 75 tanesini kırdı ve 500 tanesini okul kantinine verdi. Geriye elinde kaç yumurta kaldı?

1. Problemi çözmeye başladığında ilk olarak ne yaptın? Ne yapman gerektiğini düşündün?
2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildin?
3. Problemi çözerken nasıl bir yöntem kullandın? Neden?

4. Bu problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bu zorluk nedir?
5. Cevabının doğru olduğundan emin misin? Neden?
6. Sence problemin cevabını kontrol etmek önemli midir? Neden?
7. Problemin çözümünü nasıl yaptığını açıklayabilir misin?
8. Problemi çözerken ve çözdükten sonra neler hissettin?
9. Bu probleme benzer başka bir problem üretebilir misin?
10. Çözdüğün probleme benzer başka bir problem üretebilmek sence önemli midir? Neden?

## PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU

**TARİH:**

**PROBLEM:** Bir bahçıvan günde 50 kasa domates topluyor. Her kasada 150 domates olduğuna göre, bir günde kaç domates toplanmıştır?

1. Problemi çözmeye başladığında ilk olarak ne yaptın? Ne yapman gerektiğini düşündün?
2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildin?
3. Problemi çözerken nasıl bir yöntem kullandın? Neden?

4. Bu problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bu zorluk nedir?
5. Cevabının doğru olduğundan emin misin? Neden?
6. Sence problemin cevabını kontrol etmek önemli midir? Neden?
7. Problemin çözümünü nasıl yaptığını açıklayabilir misin?
8. Problemi çözerken ve çözdükten sonra neler hissettin?
9. Bu probleme benzer başka bir problem üretebilir misin?
10. Çözdüğün probleme benzer başka bir problem üretebilmek sence önemli midir? Neden?



## Ek 2.

Kay Okulu 1. Sınıf

## PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU

TARİH: 02.12.2008

**PROBLEM:** Bir bahçıvan günde 50 kasa domates topluyor. Her kasada 150 domates olduğuna göre, bir günde kaç domates toplanmıştır?

$$\begin{array}{r} 150 \\ 50 \\ \hline 200 \end{array}$$

1. Problemi çözmeye başladığında ilk olarak ne yaptın? Ne yapman gerektiğini düşündün?

Ber problemde her kasada 150 domates var ise 50 kasayı toplayınca

2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildin?

Ber toplayınca her kasanın 150 domates var ise

3. Problemi çözerken nasıl bir yöntem kullandın? Neden?

50 kasayı 150 ile çarpınca

4. Bu problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bu zorluk nedir?

Ben Belmedim benzer zorluklarım

5. Cevabının doğru olduğundan emin misin? Neden?

Çünkü ben benzer zorlukları benzerde çözdüm

6. Sence problemin cevabını kontrol etmek önemli midir? Neden?

Ben problemin cevabını kontrol etmem gerektiğini düşünüyorum çünkü

7. Problemin çözümünü nasıl yaptığını açıklayabilir misin?

Ben problem

Ben problemde herhangi bir çözümün bulunmadığını düşündüm

8. Problemi çözerken ve çözdükten sonra neler hissettin?

Ben doğruya yakıldığımı hissettim

9. Bu probleme benzer başka bir problem üretebilir misin?

Elbette

10. Çözdüğün probleme benzer başka bir problem üretebilmek sence önemli midir? Neden?

Elbette

Köy Okulu 2. Soru

**PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU**

**TARİH:** 01.12.2008

**PROBLEM:** Nazlı 1500 yumurtanın 90 tanesini sattı, 75 tanesini kırdı ve 500 tanesini okul kantinine verdi. Geriye elinde kaç yumurta kaldı?

$$\begin{array}{r} 1500 \\ - 90 \\ \hline 1410 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1500 \\ - 75 \\ \hline 1425 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1500 \\ - 75 \\ \hline 1425 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1425 \\ - 500 \\ \hline 925 \end{array}$$

1. Problemi çözmeye başladığımda ilk olarak ne yaptım? Ne yapman gerektiğini düşündüm ~~1500~~ ile 90 çıkardım

2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildim?

İkinci aşamaya geldim

3. Problemi çözerken nasıl bir yöntem kullandım? Neden?

Ben 1500 ve 90 çıkan basitliği kullandım

4. Bu problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bu zorluk nedir? *hayır zorluk çekmedim*
5. Cevabının doğru olduğundan emin misin? Neden? *hayır eminden değilim*
6. Sence problemin cevabını kontrol etmek önemli midir? Neden? *evet önemli*
7. Problemin çözümünü nasıl yaptığını açıklayabilir misin? *hayır açıklayamam*
8. Problemi çözerken ve çözdükten sonra neler hissettin? *Ben doğru olanı doğru yaptım*
9. Bu probleme benzer başka bir problem üretebilir misin? *hayır üretilerim*
10. Çözdüğün probleme benzer başka bir problem üretebilmek sence önemli midir? Neden? *önemli*

İlçe Okulu 1. Sınıf

**PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU**

**TARİH:** 08.12.2008

**PROBLEM:** Bir bahçıvan günde 50 kasa domates topluyor. Her kasada 150 domates olduğuna göre, bir günde kaç domates toplanmıştır?

$$\begin{array}{r}
 150 \\
 \times 50 \\
 \hline
 000 \\
 750 \\
 \hline
 7500
 \end{array}$$

domates toplanmıştır.

1. Problemi çözmeye başladığında ilk olarak ne yaptın? Ne yapman gerektiğini düşündün?

Problemi çözmeye başladığımda ilk olarak soruların işlemi yaptım.

2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildin?

Bir günde kaç domates toplandığını öğrendim.

3. Problemi çözerken nasıl bir yöntem kullandın? Neden?

Soruların yöntemini kullandım.

4. Bu problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bu zorluk nedir?

Hayır karşılaşmadım.

5. Cevabının doğru olduğundan emin misin? Neden?

Evet eminim çünkü başka bir çözümlerim yok.

6. Sence problemin cevabını kontrol etmek önemli midir? Neden?

Evet önemlidir çünkü: Soruyu çözerken insan soruyu kaybediyor ve yanlış yapıyor.

7. Problemin çözümünü nasıl yaptığını açıklayabilir misin?

50 kapa damates ile 150 damatesi yaptım.

8. Problemi çözerken ve çözdükten sonra neler hissettin?

Doğru olduğunu anladım ve çok sevindim.

9. Bu probleme benzer başka bir problem üretebilir misin?

Evet üretebilirim.  
Ör: Bir kakkal günde 25 yumurta satıyor. Bir yumurta 25 kuruş ten satılıyor. Buna göre kakkal günde kaç para kazanıyor?

10. Çözdüğün probleme benzer başka bir problem üretebilmek sence önemli midir? Neden?

Evet önemlidir. Kendi kafamuzden problem üretemesek öğretmenim soru deyo sorulara da yanlış yapabilişiz.

İlaç Olulu 2. Sıra

## PROBLEM ÇÖZME İÇİN ÖĞRENCİ RAPORU

TARİH: 09.12.2008

**PROBLEM:** Nazlı 1500 yumurtanın 90 tanesini sattı, 75 tanesini kırdı ve 500 tanesini okul kantinine verdi. Geriye elinde kaç yumurta kaldı?

$$\begin{array}{r} 1500 \\ - 90 \\ \hline 1410 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1410 \\ - 75 \\ \hline 1335 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1335 \\ - 500 \\ \hline 0835 \end{array}$$

1. Problemi çözmeye başladığında ilk olarak ne yaptın? Ne yapman gerektiğini düşündün?

İlk olarak problemi okudum. Ve problemi anlamaya çalıştım. Sonra da 1500 yumurtanın 90 tanesini sattım. Daha sonra kırma işlemi yapıp sonucu buldum.

2. Problemi çözerken hangi aşamaya gelebildin?

Problemi çözerken Nazlı'nın geriye elinde kaç yumurta kaldığını öğrendim.

3. Problemi çözerken nasıl bir yöntem kullandın? Neden?

Çıkarma işlemini kullandım. İşlemin sonucu bulmak için bu yöntemi kullanmam gerekiyordu.

4. Bu problemi çözerken herhangi bir zorlukla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bu zorluk nedir?

Hayır karşılaşmadım.

5. Cevabının doğru olduğundan emin misin? Neden?

Evet eminim çünkü bir kaç kez kontrol ettim.

6. Sence problemin cevabını kontrol etmek önemli midir? Neden?

Evet önemlidir. Kontrol etmeseek yanlış yapabiliriz.

7. Problemin çözümünü nasıl yaptığını açıklayabilir misin?

1500 den 90'ini çıkardım.  
75'i çıkan sonuçtan çıkardım.  
5000 de çıkan sonuçtan çıkardım.

8. Problemi çözerken ve çözdükten sonra neler hissettin?

Mutlu oldum.

9. Bu probleme benzer başka bir problem üretebilir misin?

Evet üretebilirim.

ör. Ayzenin 50 bilyesi vardı 70 tenesini yalder  
değirde 20 tenesini de arkadaşlarına dağıttı.  
Geride kaç bilye kaldı?

10. Çözdüğün probleme benzer başka bir problem üretebilmek sence önemli midir? Neden?

Evet çevremden sorulara tekrar etmiş gibi  
alırız ve yanlış yapmıyoruz.



**Ek 3.****T.C.  
GERCÜŞ KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü**

Birim Kodu : 232167  
Sayı : B.08.4.MEM.4.72.00-243/2315  
Konu : Ceren ALAN

07.11.2008

**BOĞAZKÖY İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜNE  
GERCÜŞ**

İlgi :05.11.2008 Tarih ve 243/2298 Sayılı Kaymakamlık Onayı.

Çukuryurt İlköğretim Okulu sınıf öğretmeni Ceren ALAN 'ın Yüksek lisans tezini yapmak üzere;Okulunuzda 15 Kasım-15 Aralık 2008 tarihleri arasında saat 15-16 saatleri arasında yapması için alınan ilgi onay ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

  
Ali İhsan YAKIT  
İlçe Milli Eğitim Müdür v.

EK :1 Adet Onay.

T.C  
GERCÜŞ KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Birim Kodu : 232167  
Sayı : B.08.4.MEM.4.72.00.243/2298  
Konu : Ceren ALAN


05/11/2008

KAYMAKAMLIK MAKAMINA  
GERCÜŞ

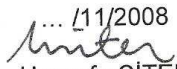
İlgi : Öğretmen Ceren ALAN 'ın 05.11.2008 Tarihli Dilekçesi.

İlçemiz Gökçepinar İlköğretim okulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapan Ceren ALAN Yüksek Lisans Tezi'ni Gökçepinar ve Boğazköy Köyü İlköğretim okullarında yapmak istediğine dair dilekçesi incelenmiş olup,Adı geçen öğretmenin tez çalışmalarını (5.sınıf Matematik Problem çözme becerisi kazandırma) belirtmiş okullarda 15 Kasım -15 Aralık 2008 tarihleri arasında saat 15-16 saatleri arasında yapması müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmektedir.

Makamınızca da uygun görülmesi hususunu tensiplerinize arz ederim..

  
Ali İhsan YAKIT  
İlçe Milli Eğitim Müdür v.

OLUR :

... /11/2008  
  
Huzeyfe CİTER  
Kaymakam