

PEGEM

E Ğ İ T İ M
ve
Ö Ğ R E T İ M
D E R G İ S İ

PEGEM JOURNAL OF

E D U C A T I O N
and
I N S T R U C T I O N

Orijinal Makale Başlığı:

Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejileri Üzerine Bir Çalışma

Makalenin İngilizce Başlığı:

A Study on Secondary School Students' Problem Solving Strategies

Yazar(lar):

Hülya GÜR, Tuğba HANGÜL

Kaynak Gösterimi İçin:

Gür, H. & Hangül, T. (2015). ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 95-112, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.005>.

Original Title of Article:

Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejileri Üzerine Bir Çalışma

English Title of Article:

A Study on Secondary School Students' Problem Solving Strategies

Author(s):

Hülya GÜR, Tuğba HANGÜL

Cite as:

Gür, H. & Hangül, T. (2015). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 95-112, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.005>.

Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejileri Üzerine Bir Çalışma

Hülya GÜR^{a*}, Tuğba HANGÜL^b

^aBalıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir/Türkiye

^bMarmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul/Türkiye



Makale Bilgisi

DOI: 10.14527/pegegog.2015.005

Makale Geçmişi:

Geliş 24 Şubat 2014
Düzeltilme 20 Eylül 2014
Kabul 03 Kasım 2014

Anahtar Kelimeler:

Matematik,
Ortaokul öğrencileri,
Problem çözme basamakları,
Problem çözme stratejileri.

Öz

Bu çalışmanın amacı ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini ve problem çözerken yaşadıkları sıkıntıları belirlemektir. Çalışma 2012-2013 eğitim-öğretim yılında bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri PISA'nın açıklanan sorularından ve çeşitli matematik web sitelerinde yer alan farklı stratejiler kullanılarak çözülebilecek toplam 7 sorudan oluşan bir testten elde edilmiştir. Her soru bir stratejiyi kapsayacak şekilde seçilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz ve betimsel istatistikler kullanılmıştır. Örüntü arama, sondan başlama, denklem yazma ve liste hazırlama stratejilerini içeren soruları çalışmaya katılan tüm öğrenciler doğru cevaplandırırken; şema çizme ile bölmek ve yönetmek stratejilerini iki öğrenci; tahmin-kontrol stratejisini ise üç öğrenci yanıtlayamamıştır. Ayrıca öğrencilerin verilen soruların açıklamalarını uzun buldukları, tahmin kontrol stratejisini kullanırken sıkıntı yaşadıkları, bölmek ve yönetmek stratejisinde ise fazla zaman harcadıkları gözlenmiştir.

A Study on Secondary School Students' Problem Solving Strategies

Article Info

DOI: 10.14527/pegegog.2015.005

Article history:

Received 24 February 2014
Revised 20 September 2014
Accepted 03 November 2014

Keywords:

Mathematics,
Secondary school students,
Problem-solving steps,
Problem-solving strategies.

Abstract

The aim of this study is to determine 6th grade students' use of problem solving strategies and difficulties that they have in this process. This research has been done by the help of the 12 6th grade public school students who were attending a public school in the 2012- 2013 academic year. The data collection tools for the research consisted of problem tests, including 7 problems which have taken from PISA and some mathematics websites. Each problem was chosen involving only a single strategy. The obtained data was analyzed utilizing descriptive analysis and descriptive statistics. According to the results of the study, all of the students who participated in the study solve the problems about "Look for a Pattern, Start at the End, Use an Equation and Make an Organized List" strategies. Two students could not solve problems including "Draw a Diagram and Divide and Conquer" strategies. Also, three students could not solve the problem about "Guess and Check". In addition, findings of this study show that some texts of problems are long and complex for students. On the other hand, students had some difficulties when they used the strategy of "Guess and Check" and they spent a lot of time on the problem about "Divide and Conquer".

Giriş

Problem, insan zihninde çatışmalara neden olan belirsizlik olarak tanımlanabilir. Bu açıdan eğitimcilerin çoğu problem çözmek için gösterilen çabaları, öğrenme ve düşünme açısından önemli bulmaktadır (Topal ve Alkan, 2010). Bruner (1961) de “Problem çözme sürecinin keşif aşamasında sarf edilen çaba kişiye, elde edilen bilginin daha geçerli ve anlamlı olduğunu gösterir” sözleriyle problem çözmeye gösterilen çabanın önemini vurgulamıştır. Türk Dil Kurumu (TDK) Güncel Sözlükte problem sözcüğü “teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru” (TDK, 2013) biçiminde yer almasına rağmen; aslında problem, cevabı mevcut bilgi birikimiyle bulunamayan, ancak araştırma ve incelemelerle cevaplanabilecek bir soru şeklinde de tanımlanabilmektedir (Bilen, 2002). Blum ve Niss (1991) de problem çözmenin kişinin o anki bilgileriyle hemen gerçekleştiremeyeceğini şu sözlerle ifade etmişlerdir: “Problem, kişinin mevcut algoritmik, yöntem, işlem vs. bilgileriyle hemen cevaplandırılmayacağı ve belirli açık uçlu sorular içeren durumdur.”

Problem ve problem çözmeye ilgili yapılan bir başka tanım da “problem, bir soruyu cevaplamak, bir nesnenin yerini belirlemek, bir işi güvence altına almak, bir öğrenciye öğretmek gibi şeyler olabilir. Problem çözmek ise kişilerin otomatik bir çözümlerinin olmadığı bir hedefe ulaşma çabalarıdır” (Schunk, 2009) şeklindedir.

Yukarıdaki tanımlardan yola çıkarak problem, zihni karıştıran ve inancı belirsizleştiren durum olarak alındığında problemin çözümüne, belirsizliklerin ortadan kaldırılması denilebilir. Bir problemle karşı karşıya kalındığında, problemi çözmek yani belirsizlikleri ortadan kaldırmak için durumun analiz edilmesi, gerekli bilgilerin toplanması, bunlardan çözüme götürücü olanların seçilmesi ve seçilen bilgilerin uygun şekilde düzenlenerek kullanılması gerekir (Baykul, 2009). Bu bakımdan bireyler problemle karşılaştığında bu belirsizlikleri ortadan kaldırmak için problemi çözmeye kullanılacak verileri toplama ve bunları analiz edebilme becerilerine sahip olmalıdır (Topal ve Alkan, 2010).

Bireyler yaşamları boyunca çeşitli problemlerle karşı karşıya gelmektedirler. Bu problemlerin cesaretle karşılanıp çözülmesi, bireyin hayata uyumunu kolaylaştıracaktır (Orhaner ve Tunç, 2003). Problem çözmeye, öğrencilere “nasıl?” sorusunun cevabını verir ve bilgilerin uygulamalarını gösterir. Eleştirel düşünme, karar verme ve sorgulamayı geliştirir. Çözümleme, birleştirme yeteneği ve kalıcı bilgi kazandırır (Yılmaz, 2010).

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi’ne (NCTM) göre problem çözme matematik öğretiminin merkezini oluşturmaktadır (NCTM, 2000). Eğitimciler ve program geliştiriciler genelde öğrencilerin gerçek hayat problemleri üzerindeki yeterlilikleriyle yani verilen bir bilgiyi anlama, sorunun çözümündeki kilit öğeleri ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerini belirleme, soruyu çözme ve çözümü ispat etme gibi becerilerini dikkate alırlar (PISA, 2004).

Problem çözme, problemi cevaplamak için yeterli algoritma ve yöntemlerin edinilmesi ile çözüm aşamasındaki süreçlerin tümünü kapsar (Toker, 2012). Fakat bütün problemlerin çözümünde kullanılan belirli bir yol ya da yöntem yoktur. Eğer böyle bir yöntem olsaydı sorun kökünden halledilirdi. Çocuklar bir problemle karşılaştıklarında çoğu kez kullanılacak bir kural hatırlamaya çalışırlar. Bu iyi bir girişim değildir. Çünkü problem çözmenin kuralları yok, ancak sistematığı vardır. Öğretmenin temel görevi öğrenciye problem çözmeye ilgili bu sistematığı ve stratejileri tanıtmak ve bunları kullanabilmeyi öğretmektir (Altun, 2010).

Polya, “Nasıl Çözmeli?” (How to Solve It?, 1973) adlı kitabında problem çözmenin 4 aşamada gerçekleşeceğini belirtmektedir. Bu sürecin aşamaları şu şekildedir:

Problemi Anlama: Problemi çözebilmek için öncelikle problemi anlamak gerekmektedir. Yani, “Sorudaki bilinmeyen nedir?”, “Eldeki veriler nelerdir?”, “Bilinmeyeni bulabilmek için eldeki veriler yeterli midir ya da bütün veriler işe yarar mıdır?” gibi sorularla problemin ne olduğunu ve problemde neyin sorulduğunu anlamaktır.

Bir Plan Hazırlama (Uygun Stratejiyi Belirleme): Bu aşamaya gelindiğinde problemin nasıl çözüleceği düşünülür. Verilerle bilinmeyen arasında bağlantı kurulmaya çalışılır. “Daha önce bu problemle ya da bu probleme benzer bir problemle karşılaştı mı?”, “Bu problemi çözebilecek bir yol biliniyor mu?”, “Daha önce benzer bir problemle karşılaştıydıysa o problem nasıl çözülmüştü, aynı yol burada da kullanılabilir mi?” gibi sorularla bir plan hazırlanabilir. Buradaki soruların problemin anlaşılmasıyla çok yakından ilişkili olduğu açıktır. Çünkü uygun stratejinin seçilmesi, problemi anlamaya ve stratejileri tanımaya bağlıdır. Bir problemin çözümünde bazen bir, bazen birkaç strateji birlikte kullanılır. Bazen de aynı problemin çözümüne farklı stratejiler uygun düşebilir. Bu stratejilerin başında şunlar gelir: Düzenli Bir Liste Yapmak, Tahmin ve Kontrol Etmek, Şema (Diyagram) Çizmek, Bağıntı (Örüntü) Bulmak (Veriler arasında ilişki arama), Denklem Yazmak, Daha Basit Problemlerin Çözümünden Faydalanmak, Sondan Başlamak, Tablo veya Çizelge Hazırlamak, Bölme ve Yönetmek (Altun, 2000; Van De Walle ve diğerleri, 2012; McQuede, 2013).

Hazırlanan Planı Uygulama: Çözüm için hazırlanan planın uygulandığı aşamadır.

Çözümü Değerlendirme: Yapılan çözümün her bir aşamasının kontrol edildiği aşamadır. Ulaşılan cevabın bilinmeyen gerçek değeriyle aynı olup olmadığına ve bu sonucun ve yöntemin diğer problemlerde kullanılıp kullanılmayacağına bakılır.

Polya'nın problem çözme basamaklarından da anlaşılacağı üzere problem çözme sürecinde kurallardan çok problemin içeriğine bağlı olarak farklı strateji ve adımların kısacası sistematizasyonunun kazandırılması üzerinde durulması önemlidir (İpek ve Okumuş, 2012). Matematik eğitiminde problem çözmeye yapılan vurgu arttıkça problem çözme süreçlerini incelemek de önemli hâle gelmiştir. Öğretim programlarında ve matematik eğitimine yönelik reform çalışmalarında problem çözmenin her sınıf düzeyine ve her matematik konusuna entegre edilmesi gerektiği sıkça vurgulanmaktadır (Kayan ve Çakıroğlu, 2008). Bu nedenle problem çözme süreci birçok araştırmacının ilgisini çekmekte ve farklı yaklaşımlar ortaya koymaktadır. Bu araştırmanın amacı da 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejileriyle problem çözme sürecine ilişkin algı ve yaşadıkları sıkıntıları ortaya koymaktır. Bu bağlamda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

- 6. sınıf öğrencilerinin kullandıkları problem çözme stratejileri nelerdir?
- 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecine ait algıları nelerdir?
- 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaşadıkları sıkıntılar nelerdir?

Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde katılımcılar, veri toplama araçları ve verilerin analizi kısımlarına yer verilmiştir.

Katılımcılar

Bu çalışma, 2012-2013 eğitim öğretim yılında Güney Marmara Bölgesi'ndeki bir devlet okulunun 6. sınıfında okuyan 12 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri, çalışmanın amacına uygun olarak seçilen; PISA'nın geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş sorularından ve Boğaziçi Üniversitesi'nin ilköğretim bölümüne ait internet sitesinde Finlay McQuede tarafından hazırlanan farklı stratejiler kullanılarak çözülebilecek toplam 7 problemden oluşan bir testten elde edilmiştir. Her problem bir stratejiyi kapsayacak şekilde seçilmiştir. Bu stratejiler; Şema

Çizmek, Liste Hazırlamak, Tahmin ve Kontrol Etmek, Bölmek ve Yönetmek, Örüntü Aramak, Geriye Doğru Çalışmak ile Denklem Yazmak şeklindedir.

Çalışmanın nitel verileri öğrencilerin cevap kağıtlarının incelenmesiyle ve araştırmacının problem çözme sürecindeki gözlemlerinden elde edilmiştir. Nitel araştırmalarda geçerlik ölçütü inandırıcılıktır. Yıldırım ve Şimşek(2011)'in belirttiği gibi verilerin ayrıntılı rapor halinde verilmesi ve sonuçlara nasıl ulaşıldığının belirtilmesi bir geçerlik ölçütüdür. Bu amaçla sorular ve öğrencilerin çözümlerine ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir. Problemler seçildikten sonra kapsam geçerliliği için üç uzman görüşüne başvurularak teste son şekli verilmiştir. Miles ve Huberman (1994:64) tarafından verilen güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Uzmanlar arası güvenilirlik %89 bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Testteki her bir problem için 3 dereceli (0,1,2) bir skala hazırlanmıştır. Problemi yanıtlamayan öğrencilere 0 puan, doğru cevaplayan öğrencilere 2 puan ve kısmen cevap verenlere de 1 puan verilmiştir. Eğer öğrenci bir sorudan 2 puan aldıysa ilgili stratejiyi kullanabildiği, 1 puan aldıysa o stratejiyi kısmen kullanabildiği, 0 puan aldıysa da o stratejiyi kullanamadığı şeklinde değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmeden sonra kullanılan stratejilerin dağılımları için SPSS 16 paket programının yüzde ve frekans analizinden yararlanılmıştır. Tüm bu nicel verilerin yanında, öğrencilerin cevap kağıtları, çizdikleri resimler araştırmacının yazarak kaydettiği bazı gözlemler gibi nitel veriler de kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde birinci probleme (öğrencilerin problem çözme stratejileri), ikinci probleme (öğrencilerin problem sürecine ait algıları) ve üçüncü probleme (öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşadıkları sıkıntılara) ait bulgulara yer verilmiştir.

Birinci Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin hangi problem çözme stratejilerini kullanabildiklerini anlamak için, testte stratejilerle ilgili problemlere verdikleri cevapların başarı yüzdeleri hesaplanmış ve bunlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

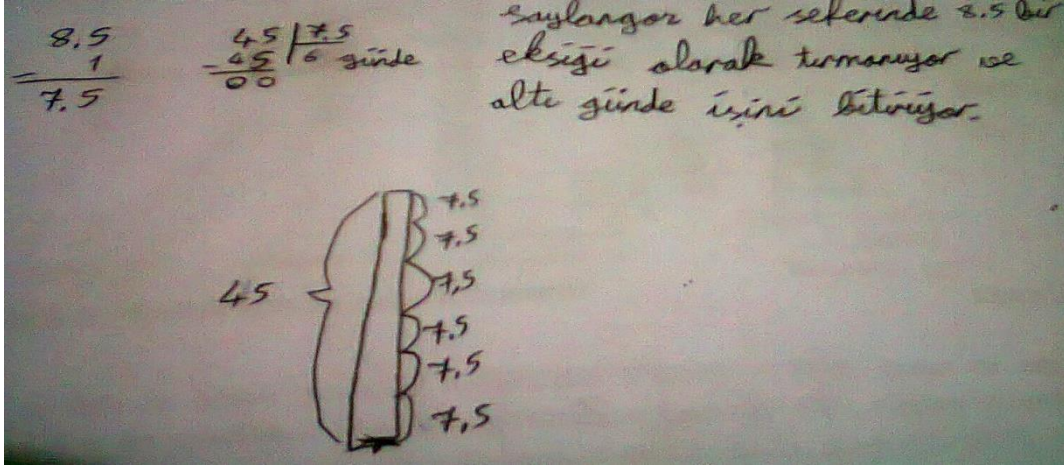
Tablo 1.
Strateji Kullanım Yüzde Ve Frekansları.

| Stratejiler | Çalışmaya Katılan Toplam Öğrenci N _{Top} = 12 | | | |
|-------------------------|--|---------|----------------------------|---------|
| | Kullanan Öğrenci sayısı | Yüzde % | Kullanmayan Öğrenci Sayısı | Yüzde % |
| Şema çizmek | N _Ş = 10 | 83 | 2 | 17 |
| Liste hazırlamak | N _L = 12 | 100 | 0 | 0 |
| Tahmin ve kontrol etmek | N _T = 9 | 75 | 3 | 25 |
| Bölmek ve yönetmek | N _B = 10 | 83 | 2 | 17 |
| Örüntü aramak | N _Ö = 12 | 100 | 0 | 0 |
| Geriye doğru çalışmak | N _G = 12 | 100 | 0 | 0 |
| Denklem yazmak | N _D = 12 | 100 | 0 | 0 |

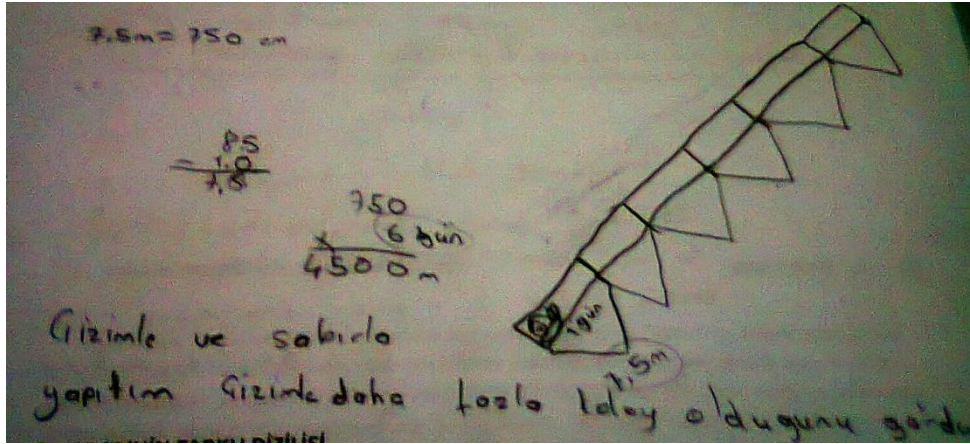
Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere öğrencilerin tamamının liste hazırlama, örüntü arama, sondan başlama ve denklem yazma stratejilerini; 10 öğrencinin yani tüm öğrencilerin % 83 ünün şema çizme ile bölmek ve yönetmek stratejilerini; 9 öğrencinin yani tüm öğrencilerin % 75'inin de tahmin ve kontrol etme stratejisini kullanabildiği tespit edilmiştir.

Bu bölümde öğrenciler 1'den 12'ye kadar numaralarla kodlanarak yaptıkları açıklamalar ve verdikleri cevaplar bu şekilde ifade edilmiştir. Çalışmayla ilgili bir fikir verebilmesi için, öğrencilerin çözüm kağıtları ve çözümlerle ilgili sözlü açıklamalarından örnekler aşağıda gösterilmiştir:

Şema (diyagram) çizme stratejisiyle ilgili öğrencilere yöneltilen “Bir salyangoz bir boruya tırmanıyor. Salyangoz her gün 8.5 metre tırmanıyor. Ancak her akşam yağmur yağıyor ve yağmur yağdığında, salyangoz 1 metre aşağıya kayıyor. Salyangoz 45 metrelik borunun en üstüne kaç günde çıkar?” sorusuna verilen öğrenci cevapları ve açıklamaları şu şekildedir:



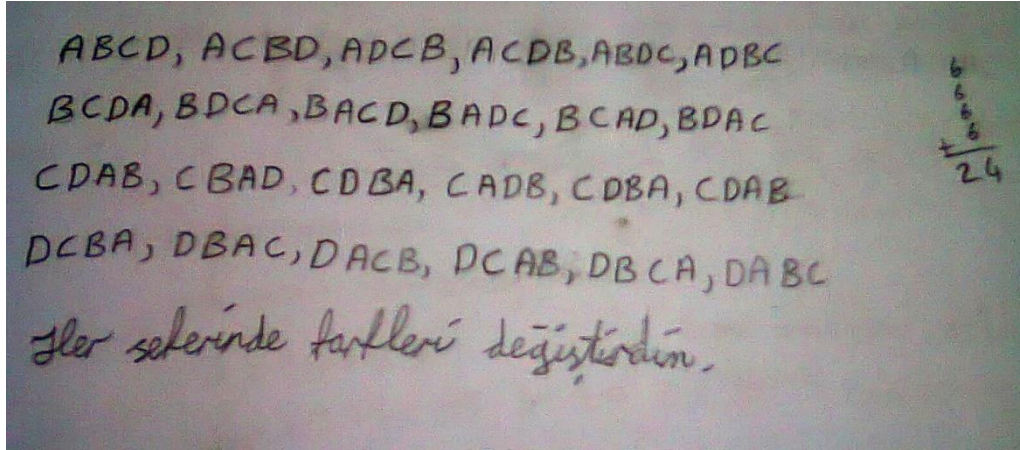
Şekil 1. 1 Nolu Öğrencinin “Salyangoz” Sorusuna Verdiği Cevap.



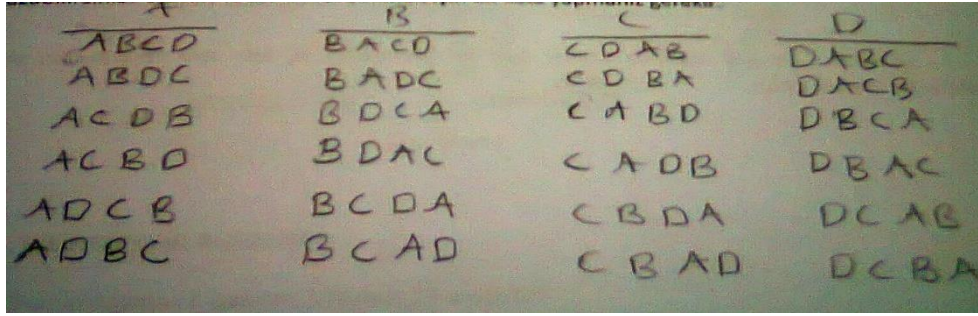
Şekil 2. 2 Nolu Öğrencinin “Salyangoz” Sorusuna Verdiği Cevap.

Şekil 1 ile Şekil 2 den ve öğrencilerin sözlü ifadelerinden anlaşılacağı üzere öğrencilerin problemin neyi ifade ettiğini anlamak için bir şema çizme gereği duyduğu böylelikle problemi görebilecekleri ve anlayabilecekleri hale dönüştürdükleri anlaşılmaktadır.

Liste hazırlama stratejisiyle ilgili öğrencilere yöneltilen “ABCD harfleri farklı dizilişlerde yazılabilir: DCBA ya da BADC. ABCD' yi kaç farklı dizilişte yazabilirsiniz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar ve açıklamalar şu şekildedir:



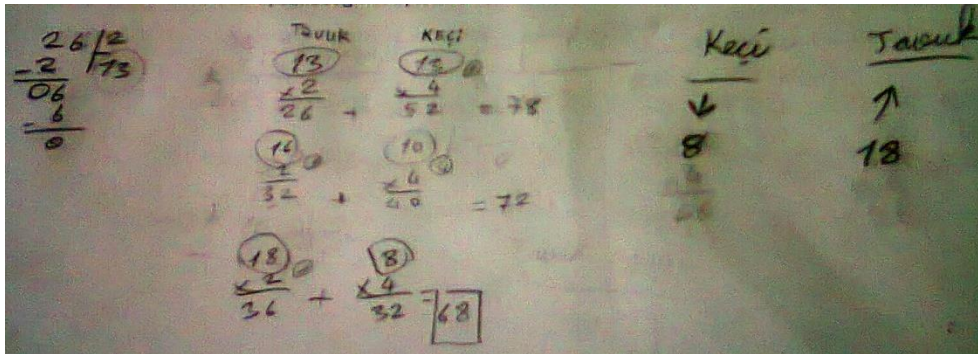
Şekil 3. 1 Nolu Öğrencinin “Abcd’nin Farklı Dizilişleri” Adlı Soruya Verdiği Cevap.



Şekil 4. 5 Nolu Öğrencinin “Abcd’nin Farklı Dizilişleri” Adlı Soruya Verdiği Cevap.

Şekillerden ve öğrencilerin sözlü ifadelerinden öncelikle ABCD’nin farklı dizilişlerini harfleri rastgele dizerek bulmaya çalıştıkları, daha sonrasında A,B,C,D diye 4 farklı grup olduğunu ve her grupta 6 farklı diziliş olduğunu görerek sistematik bir liste oluşturduktan sonra sonuca daha kolay ve anlaşılır bir şekilde ulaştıkları gözlenmiştir.

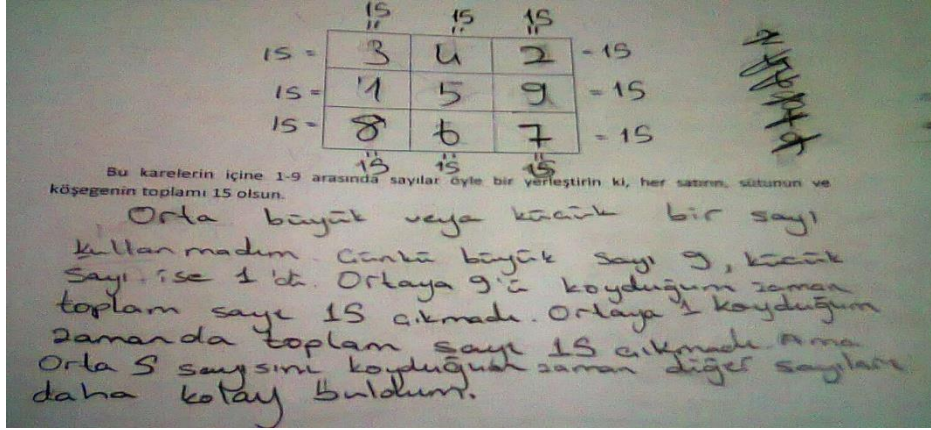
Tahmin ve kontrol etme stratejisi ile ilgili öğrencilere yöneltilen “Büşra dedesinin çiftliğine gitti. Dedesinin çiftliğinde tavuk ve keçiler vardı. Büşra, dedesine kaç tavuk ve keçisi olduğunu sordu. Dedesi matematik içeren bilmeceleri sevdiğinden ona sahip olduğu hayvanların toplam 26 kafası ve 68 bacağı olduğunu söyledi, bu bilgiyi kullanarak tavukların ve keçilerin sayısını hesaplayabileceğini söyledi. Büşra’nın yerinde olsaydınız problemi nasıl çözerdiniz?” problemine öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve açıklamalar şu şekildedir:



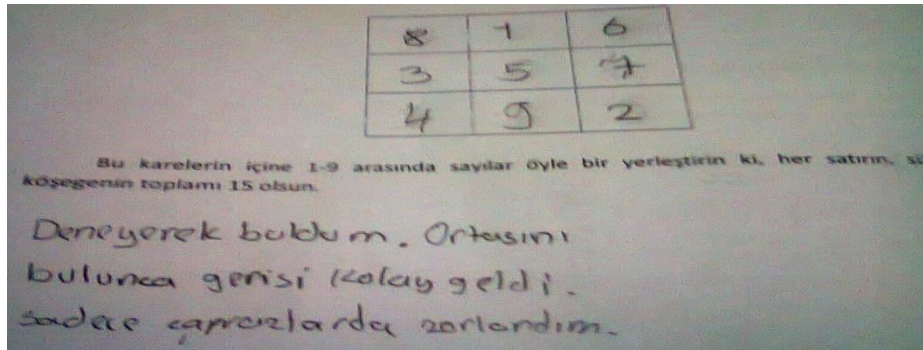
Şekil 5. 8 Nolu Öğrencinin “Çiftlikteki Hayvanlar” Problemine Verdiği Cevap.

Şekilden de görüleceği üzere öğrencinin soruyu deneyerek çözdüğü görülmektedir. Ayrıca sözlü olarak da “soruyu deneyerek yaptım. Önce tavuk ve keçi sayısını eşit (13’e 13) seçtim. Ama ayaklarının sayısı 68’i geçti. Sonra keçilerin ayak sayısı daha fazla olduğu için keçi sayısını azalttım, tavuk sayısını arttırdım ve sonunda 8 keçi 18 tavuk olduğunu gördüm.” ifadesiyle soruyu çözme aşamasını açıklamıştır.

Bölmek ve yönetmek stratejisi ile ilgili öğrencilere yöneltilen “3x3’lük karelerin içine 1-9 arasında sayıları öyle bir yerleştirin ki, her satırın, sütunun ve köşegenin toplamı 15 olsun.” problemine öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve açıklamalar şu şekildedir:



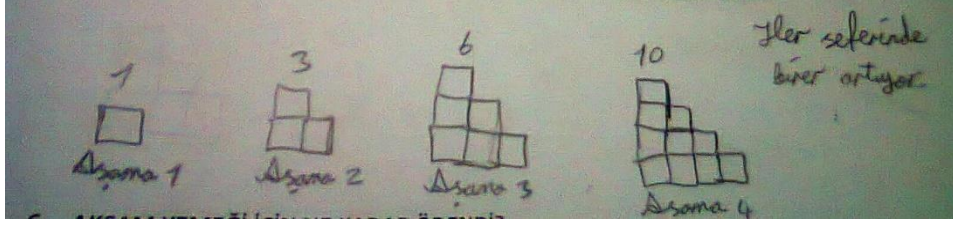
Şekil 6. 11 Nolu Öğrencinin “Sihirli Kare” Sorusuna Verdiği Yanıt.



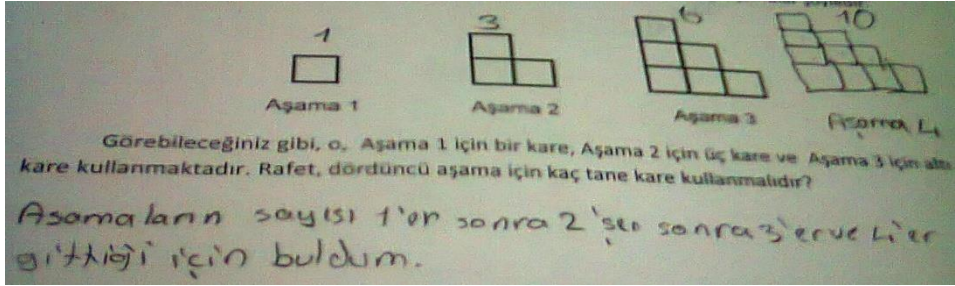
Şekil 7. 7 Nolu Öğrencinin “Sihirli Kare” Sorusuna Verdiği Yanıt.

Şekillerden ve öğrencilerin açıklamalarından öğrencilerin öncelikle ortadaki sayının büyüklüğüyle ilgili tahminlerde buldukları, sonrasında ise toplamı 15 olan sayıları karelere yerleştirip sonucu kontrol ettikleri anlaşılmaktadır. Tüm bu söylenenlerden yola çıkarak öğrencilerin “bölmek ve yönetmek” stratejisini kullanarak soruyu çözdükleri sonucuna varılabilir. Ayrıca öğrenciler bu soruyu çözerken zorlandıklarını da ifade etmişlerdir. Bunun nedeni sorulduğunda ise daha önce çözmedikleri tarzda ve tahmin etmesi zor bir soru olduğu için zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Örüntü arama stratejisiyle ilgili öğrencilere yöneltilen “Rafet, kareleri kullanarak bir basamak modeli yapmaktadır. Aşama 1 için bir kare, Aşama 2 için üç kare ve Aşama 3 için altı kare kullanmaktadır. Rafet, dördüncü aşama için kaç tane kare kullanmalıdır?” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve açıklamalar şu şekildedir:



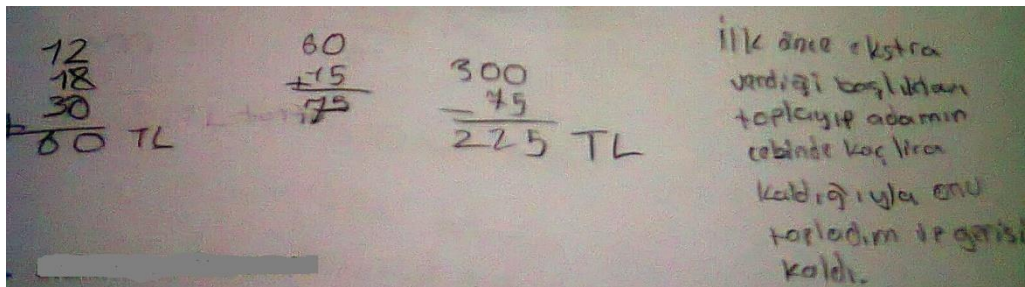
Şekil 8. 1 Nolu Öğrencinin “Basamak Modeli” Sorusuna Verdiği Yanıt.



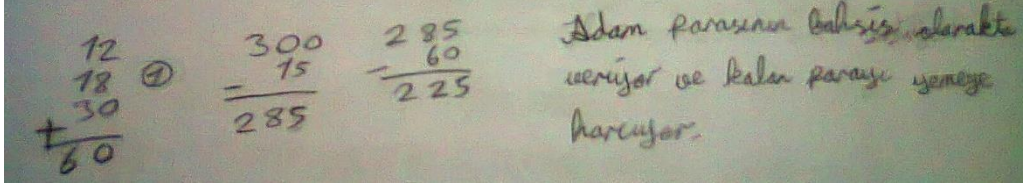
Şekil 9. 10 Nolu Öğrencinin “Basamak Modeli” Sorusuna Verdiği Yanıt.

Şekillerden ve öğrencilerin açıklamalarından anlaşılacağı üzere, basamak modeli sorusunu çözerken öğrencilerin bazılarının verilen şekilden, bazılarının da örüntünün kuralından yola çıkarak sonuca ulaştığı görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin tamamının örüntü arayarak problemi çözebildiği böylece, ileride cebirsel düşünme alanındaki soruları çözmek için hazır oldukları söylenebilir.

Sondan başlama stratejisiyle ilgili öğrencilere yöneltilen “Ali Bey ve Sema Hanım’ın Ankara’dan arkadaşları geldi. Onlar da akşam yemeği için arkadaşlarını en sevdikleri restorana götürmeye karar verdiler. Akşam yemeği dışında Ali Bey bazı ek ödemeler de yapmak zorunda kaldı. Park için 12 TL, vergi için 18 TL verdi ve garsonlara 30 TL bahşiş bıraktı. Eve geldiklerinde Sema Hanım, Ali Bey’e akşam yemeği için ne kadar ödediğini sordu. “Bil bakalım” dedi ve cüzdanına bakarak “300 TL vardı, şimdi 15 TL var” dedi. Sema Hanım ne diyecek? Akşam yemeği ne kadar tuttu?” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve açıklamalar şu şekildedir:



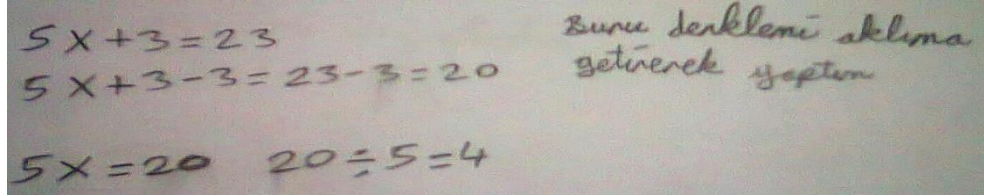
Şekil 10. 12 Nolu Öğrencinin “Akşam Yemeği İçin Ne Kadar Ödendi?” Sorusuna Ait Yanıtı.



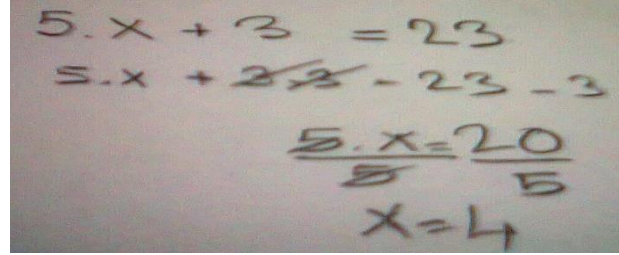
Şekil 11. 1 Nolu Öğrencinin “Akşam Yemeği İçin Ne Kadar Ödendi?” Sorusuna Verdiği Yanıt.

Şekillerden ve öğrencilerin açıklamalarından anlaşılacağı üzere öğrenciler sondan başlama stratejisini tek tek değil de tüm masrafları hesaplayıp paranın tamamından çıkararak uygulamışlardır. Öğrencilere soruyu çözerken neden bu stratejiyi tercih ettikleri sorulduğunda onlardan, ilkokuldan beri problemleri bu yöntemle çözdükleri ve bu yöneme alışkın oldukları için bu yöntemi kullandıkları cevabı alınmıştır.

Denklem yazma stratejisiyle ilgili öğrencilere yöneltilen “Hangi sayının 5 katının 3 fazlası 23 e eşittir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve açıklamalar şu şekildedir:



Şekil 12. 1 Nolu Öğrencinin “Bilinmeyeni Bulalım” Sorusuna Ait Yanıtı.



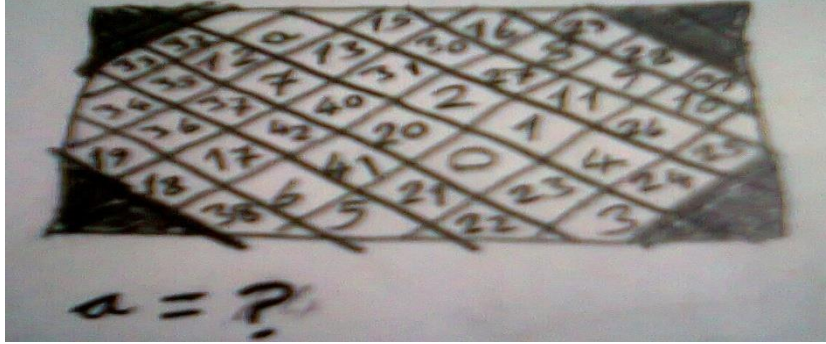
Şekil 13. 5 Nolu Öğrencinin “Bilinmeyeni Bulalım” Sorusuna Ait Yanıtı.

Şekillerden de görüleceği üzere öğrencilerin ilgili soruyu çözerken denklem yazma stratejisini kullanabildikleri söylenebilir. Soruyu çözerken neden bu stratejiyi kullandıkları sorulduğunda onlardan “bilinmeyen” denilince akıllarına denklem kurup çözmek geldiği cevabı alınmıştır.

İkinci Probleme İlişkin Bulgular

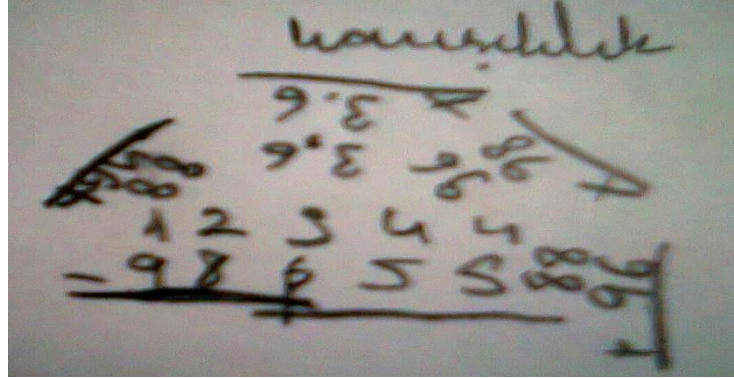
Problem çözme sürecine ait algılar:

Öğrenciler her ne kadar onlara verilen problemlerin çoğunu farklı stratejiler kullanarak çözebilmiş olsalar da matematiksel problem çözme sürecinde yaşadıkları bir takım sıkıntılar olduğundan bahsetmişlerdir. Bu sıkıntıları tespit etmek için de çalışmada öncelikle öğrencilerin problem çözmeye ilişkin algıları belirlenerek problem çözmeyi nasıl gördükleri ve problem çözmenin onlar için ne ifade ettiği belirlenmek istenmiştir. Bunun için de öğrencilere problem çözme sürecini resmetmeleri ve çizdikleri resimleri açıklamaları söylenmiştir. Öğrencilerden bazılarının çizdikleri resimler ve yaptıkları açıklamalar şu şekildedir:



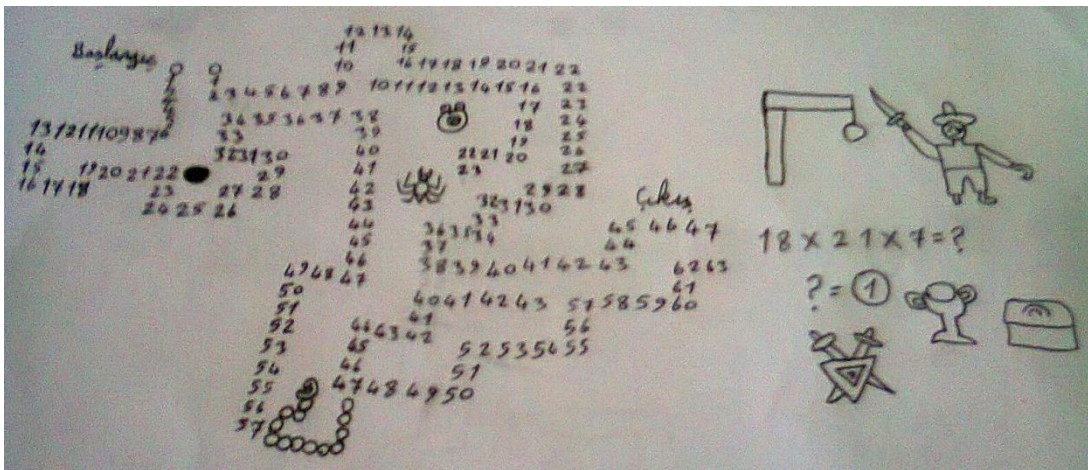
Şekil 14. 1 Nolu Öğrencinin Problem Çözme Sürecini Anlattığı Şekil.

Öğrenciden problem çözme süreci için çizdiği şekli anlatması istendiğinde “Problem çözme çok karışık bir işlemdir. Verilen birçok sayı içerisinde bilinmeyi bulmak gerekiyor. Bu da bazen çok kafa karıştırıcı olabiliyor.” cevabı alınmıştır.



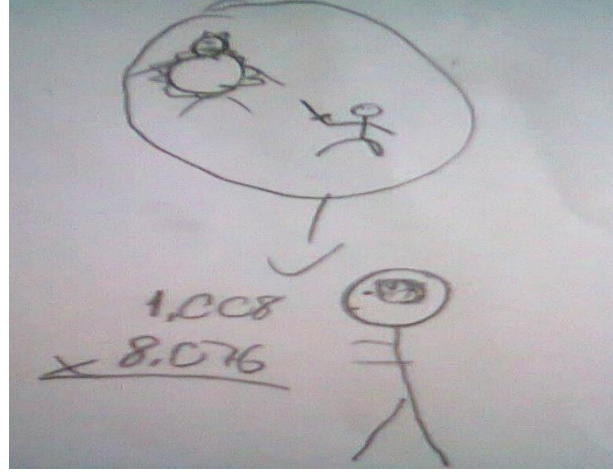
Şekil 15. 3 Nolu Öğrencinin Problem Çözme Süreci İçin Çizdiği Şekil.

Bu öğrencinin çizdiği şekil de problem çözme sürecinin onun için ne denli karmaşık bir süreç olduğunu göstermesi açısından dikkat çekicidir. Açıklama kısmında ise “Problemlerle ilk karşılaştığımızda bazen ne yapacağımızı bilemeyerek karamsarlığa kapılıyoruz. Ama biraz düşününce kafamızda bir ışık yanıyor ve çıkış yolunu buluyoruz.” ifadesini kullanmıştır.



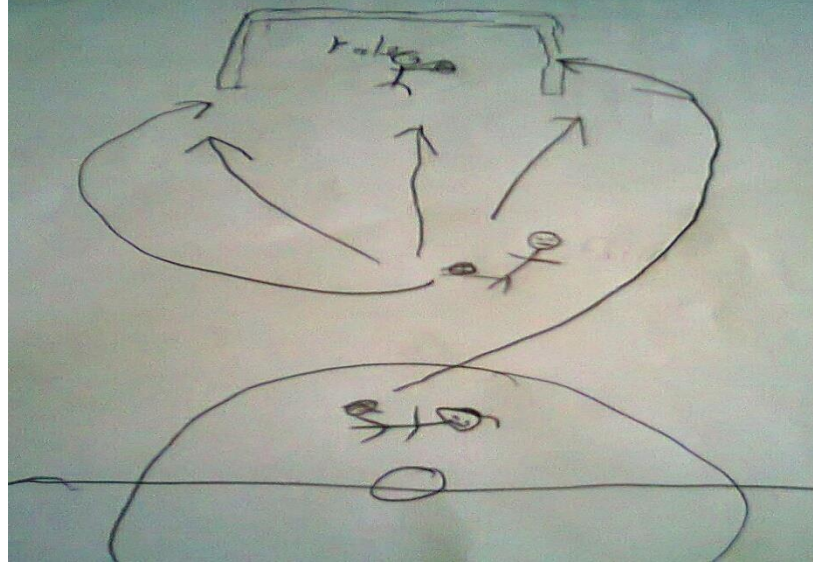
Şekil 16. 10 Nolu Öğrencinin Problem Çözme Sürecini Anlattığı Resim.

10 nolu öğrenci problem çözme sürecini tuzaklarla dolu bir labirent oyununa benzetmiştir. Yaptığı açıklamalar ise şu şekildedir: “Bu oyunda doğru ve yanlış yollar vardır. Çıkışa ulaşabilmek için doğru sayıları kullanmalıyız. Eğer yanlış sayıları kullanırsak karşımıza canavarlar ve çukurlar çıkabilir ve bu oyunu kaybederiz. Yani problemi çözemeyiz. Ama doğru sayıları kullanıp canavarlarla karşılaşmadan çıkışa ulaşabilirsek oyunu kazanıp kupaya ulaşırız. Yani problemi çözmüş oluruz”. Öğrencinin açıklamalarından da anlaşılacağı üzere problem çözme sürecinin öğrenciler tarafından bir dizi işlemler yaparak doğru sonuca ulaşma şeklinde algılandığı söylenebilir. Ayrıca bazı problemlerin seçiciliğine dikkat çekilerek öğrencileri yanılgıya düşürmek için hazırlandığı da vurgulanmıştır.



Şekil 17. 7 Nolu Öğrencinin Problem Çözme Sürecini Anlattığı Resim.

7 nolu öğrenci de problem çözme sürecini canavarla savaşılan bir oyuna benzetmiştir. Bunu ise; “Problem çözme, bir canavarla savaşip o canavarı yenmeye benziyor. Canavarı yenmek için silahımız olmalı. Silahımız da beynimiz ve bilgilerimizdir” sözleriyle ifade etmiştir.



Şekil 18. 3 Nolu Öğrencinin Problem Çözme Sürecine İlişkin Çizdiği Resim.

Bir diğer öğrenci de problem çözme sürecini futbola benzetmiştir. Açıklamaları ise “ Problem çözmek, bir futbolcunun sağdan, soldan, orta sahadan gidip gol atmaya çalışmasıdır. Gol atmaya sadece bir yönden gidilmez. Bunun için sağ kanattan, sol kanattan, orta sahadan ve birçok yerden gidilebilir. Ama her

zaman gol atamayız. Bazen top direğe çarpar, bazen de topu kaleci tutar. Problem çözmek de böyledir. Karşımıza çıkan her problemi çözemeyebiliriz ve bu problemleri çözenin birden fazla yolu olabilir” şeklindedir. Burada dikkat çeken nokta; öğrencinin problemin çözümünde birden fazla stratejinin kullanabileceğinin farkında olmasıdır.

Üçüncü Probleme Ait Bulgular

Problem çözme sürecinde yaşanan sıkıntılar:

Uygulanan testte ve genel olarak problemleri çözerken öğrencilerin zorlandıkları konular üç grupta incelenmiştir:

1) Öğrencilerin birden fazla bilinmeyen ile sayı içeren ve uzun metinli problemlerde zorlandıkları görülmüştür. Bununla ilgili öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Çiftlikteki hayvanlar” problemini çözerken çok zorlandım. Böyle problemleri ya çözemiyorum ya da çözerken çok sıkılıyorum. Burada bilinmeyen 2 tane. Ne keçilerin ne de tavukların sayısını biliyoruz. Böyle 2 bilinmeyenli sorular olunca da çözmek çok zor oluyor.” (7 nolu öğrenci)

“Genelde uzun cümleli soruları çözemiyorum. Burada 3. ve 6. sorular bana ilk başta çok karışık geldi. Çünkü bunlar çok uzun. Okumaya başlayıp sonuna geldiğimde başında söylenileni unutuyorum. Bir de çok fazla sayı varsa kafam karışıyor.” (3 nolu öğrenci)

“Soru cümlelerinden bazen hiçbir şey anlamıyorum. Bir dedikleri bir dediklerini tutmuyor. Öyle olunca da kafam çok karışıyor.” (12 nolu öğrenci)

“Soruda çok fazla sayı varsa ve sayılar çok büyükse o soruyu çözemiyorum. Her şey birbirine giriyor.” (1 nolu öğrenci)

Öğrenci ifadelerinden de görüldüğü üzere öğrencilerin genel olarak uzun metinli problemlerde zorlandıkları tespit edilmiştir. Tüm bunların yanı sıra öğrencilerin birden fazla bilinmeyen ve büyük sayılar içeren sorularda da sıkıntı yaşadıkları söylenebilir.

2) Öğrencilerin daha önce karşılaşmadıkları tarzda sorularda ve çoktan seçmeli olmayan, açık uçlu problemlerde zorlandıkları tespit edilmiştir. İlgili öğrenci görüşleri ise aşağıda verilmiştir:

“Bir soruyu daha önce çözmediyse o zaman ne yapacağımı bilemiyorum. Çoğu zaman o soruyu çözemeyeceğimi düşünüyorum. Ama biraz uğraşınca ve öğretmenimin de yardımı olunca aklıma bir şeyler geliyor ve o soruyu çözebiliyorum. Bazen de çözemediğim oluyor.” (8 nolu öğrenci)

“Şıklı olmayan soruları çözerken zorlanıyorum. Ama şık oldu mu bazen işlem yapamasam bile şıkları deneyip sonuca ulaşabiliyorum.” (9 nolu öğrenci)

Öğrenci yorumlarından da anlaşılacağı üzere öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları soruları çözerken zorlandıkları, test tekniğine dayalı sınav sistemine göre yetiştirildikleri için açık uçlu ve çoktan seçmeli olmayan sorularda zaman zaman mantık yürütemedikleri söylenebilir. Bütün bu sıkıntıların yaşanmaması için de matematik derslerinde öğrencilerin açık uçlu problemlerle olabildiğince fazla karşılaştırılmalı, bu sorular üzerinde düşünüp soruların çözüm sürecinde bizzat yer almaları sağlanmalı ve öğrencilerin çoktan seçmeli soru tarzına alıştırılmaması gerekmektedir.

3) Öğrencilerin denklem kurma ve çözmeyi gerektiren problemlerde zorlandığı tespit edilmiştir. Bununla ilgili öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

“Problemleri denklem kurarak çözmek yerine tersten giderek çözmek daha kolay geliyor bazen.” (6 nolu öğrenci)

“Bence problemleri çözerken denklem kurmak çok uzun. Bunun yerine sondan başa doğru gitsek daha iyi ama bazen sondan başa doğru gitmeyle soru çözülmüyor. Bazende denklemin doğru kuramayınca sonuç çıkmıyor.” (1 nolu öğrenci)

1 ve 6 nolu öğrencilerin ifadelerinden anlaşılacağı üzere öğrenciler ilkokuldan kalma, soruyu tersten çözüme alışkanlığını benimsediklerini, bunun neticesinde de denklem kurma ve çözüme gerektiren problemlerde denklemin kurma yerine problemi sondan başlayarak çözümlenmenin daha kolay geldiğini belirtmişlerdir. Bazende doğru denklemi kuramadıkları bunun kaçınılmaz sonucu olarak da doğru sonuca ulaşamadıkları gözlenmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Ortaokul öğrencilerinin kullandıkları problem çözüme stratejileri ile problem çözüme sürecine ait algıları ve bu süreçte yaşadıkları sorunların belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmanın sonuçları birkaç önemli noktaya vurgu yapmaktadır. Öncelikle, öğrenciler matematiksel problemlerin çözümü sürecinde problem çözüme stratejilerinin farklı türlerini kullanmışlardır. Örüntü arama, sondan başlama, denklem yazma ve liste hazırlama stratejilerini içeren soruları çalışmaya katılan tüm öğrenciler doğru cevaplandırırken; şema çizme ile bölmek ve yönetmek stratejilerini iki öğrenci; tahmin-kontrol stratejisini ise üç öğrenci kullanamamıştır. Bu sonuçlar Yazgan ve Bintaş’ın (2005) öğrencilerin problem çözerken daha önce karşılaşmamış olmalarına rağmen rutin olmayan problemler için özgün stratejiler geliştirebildikleri sonucuyla örtüşmektedir. Ayrıca öğrencilerin problem çözümedeki bu başarıları problem çözümlenmenin ve problem çözüme stratejilerinin mevcut ortaokul matematik öğretim programında önemli bir yer tutmasıyla ilişkilendirilebilir (MEB, 2012).

Öğrencilerin problem çözüme sürecine yönelik algılarında ise dikkat çeken hususlar söz konusudur. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında; problem çözümlenmenin öğrenciler tarafından genelde karmaşık bir süreç olarak düşünüldüğü ve bu süreçte neyle karşılaşılacağı tahmin edilemediği sonuçlarına varılabilir. Bu sonuçlar Florida Eğitim Bölümü’nün 2010 yılında “Öğretmenler için sınıftaki bilişsel ve meta-bilişsel stratejiler” adlı çalışmasındaki problem çözüme sürecine yönelik yaptığı “problem çözüme; doğrusal olmayan, esnek ve dinamik bir süreç olmalıdır” (Florida Department of Education, 2010) tanımıyla paralellik göstermektedir.

Öte yandan öğrencilerin genel olarak uzun metinli problemlerle birden fazla bilinmeyen ve büyük sayılar içeren sorularda da sıkıntı yaşadıkları söylenebilir. Bu yüzden soru metinlerinin öğrencilerin seviye ve yaşları göz önüne alınarak hazırlanmasına; ayrıca öğrencilere bu tür stratejileri içeren sorularla ilgili çalışmalara ağırlık verilmesi hususuna dikkat edilmelidir. Ayrıca problem çözüme ile ilgili kazanımlar yoklanırken problemler, ilgili kazanımı yoklayacak şekilde hazırlanmalı, bir kazanım başka kazanımla karıştırılmamalı veya aynı problemle birden çok kazanım yoklanmaya çalışılmamalıdır (Baykul, 2009).

Çalışmadan elde edilen diğer sonuçlar da bir problemi çözümlenmenin her zaman mümkün olmayabileceği, problemi çözümlenmek için ilgili hazır bulunuşluk düzeyine ulaşmış olmak ve problemi anlamak gerektiği, bir problemin çözümünün sadece bir yolla değil de birden fazla strateji kullanarak gerçekleştirilebileceği şeklindedir. Bu sonuçlar, Chacko’nun (2007) yaptığı çalışmasındaki tek bir çözümü var gibi düşünülen standart problemlerin bile farklı yöntemler kullanılarak çözümlenebileceği şeklindeki bulgularıyla paralellik göstermektedir. Tüm bunların yanı sıra, problem çözüme sürecinde sınıf içi tartışmaların önemi göz ardı edilmemelidir. Öğrenciler problemlere verdikleri çözümleri birbirleriyle paylaştıkça ve değerlendirdikçe öğrenme gerçekleşecektir. Böylece öğrenciler fikirlerini sahiplenmeye başlayacak ve matematiği anlayarak özgüvenleri gelişecektir. Bu yüzden öğrencilere bir problem verildiğinde sorumluluklarından birinin de ilgili problem üzerinde çalıştıktan sonra çözümlerini sınıfça tartışmak olduğu bildirilmelidir (Van De Walle ve diğerleri, 2012).

Çalışma esnasında öğrencilerin daha önce karşılaşmadıkları tarzda soruları çözerken zorlandıkları, mevcut merkezi sınav sisteminin test tekniğine dayalı olmasının bir sonucu olarak da açık uçlu ve çoktan seçmeli olmayan sorularda zaman zaman mantık yürütemedikleri söylenebilir. Ayrıca denklem kurma ve

çözmeyi gerektiren problemleri de ilkokuldan kalma alışkanlıklarıyla soruyu tersten çözme yöntemini kullanarak çözmeye çalıştıkları görülmüştür. Bütün bu sıkıntıların yaşanmaması için de öğrencilerin matematik derslerinde açık uçlu problemlerle olabildiğince fazla karşılaştırılmalı, bu sorular üzerinde düşünüp soruların çözüm sürecinde bizzat yer almaları sağlanmalı ve öğrencilerin çoktan seçmeli soru tarzına alıştırılmaması gerekmektedir. İlaveten bu süreçte öğretmenin görevi, öğrenciye problem çözenin sistematiğini kavratmak ve bu sistematiği kullanırken başvurulacak stratejileri, problem çözme ile ilgili temel becerileri kazandırmaktır (Altun, 2010).

Gelecekte karşılaşılabileceği problemlerin üstesinden gelebilecek bireyler yetiştirmek eğitimin öncelikli hedefleri arasındadır. Bu derece önemli olan problem çözme becerisinin kazanılması uzun bir süreci kapsar ve programlı bir çalışma gerektirir (Karataş ve Güven, 2003; MEB, 2012). Problem kurma ve çözme yaklaşımı matematik öğretimi, ancak bazı yetkinlikleri edinmiş öğretmenler tarafından gerçekleştirilebilir. Yani, öğrencilerin mantıksal ve yaratıcı düşüncelerini sağlayacak şekilde problem çözme ve kurma öğretimi, bu konuda bilinçli olan, konuyla ilgili temel bilgi ve becerisi olan öğretmenlerce yapılabilir. Bu nedenle öğretmen ve öğretmen adaylarının problem çözme ve kurma konusunda bilinçlendirilme ve yetiştirilmesi hususuna önem verilmelidir (Korkmaz ve Gür, 2006). Yani, problem kurma ve çözme sürecinin öneminin öğretmenlere aktarılması, özellikle rutin olmayan problemlerin derslerde kullanılması matematik öğretimine büyük katkı sağlayacaktır. Ayrıca problem çözme sürecinin daha anlamlı hale gelmesi ve bu çalışmada bahsedilen sıkıntıların yaşanmaması için mevcut ortaokul programına matematik dersine ek olarak “problem kurma ve çözme” dersleri adı altında seçmeli bir dersin eklenmesinin öğrenciler açısından faydalı olabileceği söylenebilir. Son olarak, öğrenciler için böylesine önem oluşturan problem kurma ve çözme sürecinin ve bu sürece yönelik öğrenci algılarının incelendiği (örneğin; farklı seviyedeki ve sınıf düzeyindeki öğrenciler için) çalışmalara ağırlık verilmesi bu alanda önemli katkılar sağlayacaktır.

Extended Abstract

Introduction

A problem can be defined as uncertainty that may cause conflict in the human mind. In this context, many educators view efforts, to solve problems, important from learning and thinking perspectives (Topal & Alkan, 2010). Also, Bruner (1961) emphasizes the importance of making efforts in problem solving process. According to Bruner, the effort made during the discovery phase of the problem solving shows that knowledge obtained in this process is valid and meaningful. Although the term "problem" is defined in the dictionary of Turkish Language Association as "a question which can be solved with the help of theorems and rules" (TDK, 2013), it may not be solved with the existing knowledge and it can be answered through research and analysis (Bilen, 2002). In addition, Blum and Niss (1991) described problem as "a situation that involves open-ended questions which a person can not immediately answer with the existing algorithmic, procedural, methodic, etc. knowledge." Another definition related to problem and problem solving states that "problem may be answering a question, determining a location of an object, teaching a thing to a student. Problem solving is an effort to reach a target without any automatic strategy" (Schunk, 2009). According to these definitions; if a problem can be defined as a situation that confuses human mind, problem solving will be an elimination of this uncertainty. A person must analyze the case, gather the necessary information and organize them properly to eliminate the uncertainty when faced with a problem (Baykul, 2009). People are faced with various problems in their lives. Absorbing and solving these problems bravely will help them to adapt to life (Orhaner & Tunç, 2003). Problem solving gives students the answer of "how?" and it also shows application of their knowledge. Additionally, it improves critical thinking, making decision, reasoning and consistent knowledge (Yılmaz, 2010).

According to NCTM (2000), problem solving is the focus of mathematics teaching. Educators and program developers consider students' capabilities of real life problems as understanding the information of problem, identifying the key elements and their relations with each other related to problem, solving problem, proving the solution, etc. (PISA, 2004). Problem solving is obtaining the algorithms and methods required as well as all of the process of this solution stages (Toker, 2012). However, there is no certain way or method that can be used in the solution of all problems. If there were any certain methods to solve problems, this difficulty would not exist. When children encounter a problem, they often try to remember a rule. This is not an effective initiative because there is no rule to solve a problem but a systematic way to approach it. The main task of a teacher is teaching students such systematic strategies about problem solving (Altun, 2010).

George Polya (1973) states in "How to Solve it?" that problem solving process consists of four steps:

Understanding the Problem: At first we have to understand the problem in order to solve it. And for this we have to answer the following questions: "What is the unknown?", "What are the data?", "Is the condition sufficient to determine the unknown?", "Or insufficient?"

Preparing a Plan: This step involves finding the connection between the unknown and the known data. We look for answers to these questions in this step: "Have you seen it before?", "Or have you seen the same problem in a different form?", "Do you know a theorem that could be useful?" "Look at the unknown. And try to think a familiar problem having the same or a similar unknown". It is clear that these questions are associated with understanding of the problem because selecting appropriate strategies depends on understanding the problem and also recognizing these strategies. In the solution of a problem, only one strategy can be used or several strategies are sometimes used together. Furthermore different strategies sometimes can be viable for the same problem such as Making a List, Guessing and Checking, Drawing a Diagram, Looking for a Pattern, Establishing an Equation, Looking for

Easy Problem Solving, Starting at the End, Making a Table, Dividing and Conquering (Altun, 2000; Van De Walle et al., 2012; McQuede, 2013).

Carrying Out the Plan: In this step, we carry out our plan for the solution.

Looking Back: And at the end, we examine the solution obtained. We should have good reasons to believe that our solution is correct. By looking back at the completed solution, by reconsidering the result and the path that led to it, we could consolidate our knowledge and develop our ability to solve further problems.

As seen in Polya's problem solving steps, we should focus on gaining problem solving strategies rather than giving rules to our students in the problem solving process (İpek & Okumuş, 2012). When the emphasis on problem solving increased in mathematics education, it became important to examine the problem solving process. In mathematics education reform efforts, it is stated that problem-solving process should be integrated to each grade and each mathematic topic in mathematics education (Kayan & Çakiroğlu, 2008). Problem solving process has attracted a lot of researchers. Therefore, the aim of this study is to determine the 6th grade students' using of problem solving strategies, perceptions towards problem solving and difficulties that they have in this process. In this context, we try to find answers to the following research questions:

- What are the 6th grade students' problem solving strategies?
- What are the 6th grade students' perceptions towards problem solving process?
- What are the 6th grade students' difficulties in problem solving process?

Method

In this part of the research participants, measurement instruments and data analysis are included.

Participants

The data for the study was obtained from 12 6th grade public school students which had been attending in a public school in the 2012 - 2013 academic year in South Marmara Region.

Measurement Instruments

The data for the study was obtained from a test involved 7 problems which has been taken from PISA's problems and the questions which were prepared by Finlay McQuede for Primary Education Department of Boğaziçi University website. Each problem contained only a single strategy. These strategies are Drawing a Diagram, Making a List, Guessing and Checking, Dividing and Conquering, Looking for a Pattern, Starting at the End, Establishing an Equation.

In addition, qualitative data was obtained from students' answer sheets and researchers' observations during the process of problem solving. Plausibility is validity in qualitative research. Giving details of the data in a report and stating how findings are obtained is our validity criteria. For this purpose, we asked for three experts' opinion. The reliability formula given by Miles and Huberman (1994:64) was used. The reliability was found to be 89 % between experts.

Data Analysis

A rubric was applied to examine if students could solve the problem or not. 0 point was given to students who did not answer the problem, students who answered the problem correctly got 2 points, and 1 point was given to the students who answered the question partially. After this evaluation, frequency and percentage rates were calculated. SPSS 16.0 was used for data analysis.

Conclusion, Discussion & Implications

The results of this study emphasize few important points. Firstly, students used different types of problem solving strategies in the problem solving process. Problems involving 'look for a pattern, start at the end, establish an equation and make a list strategies' were answered correctly by all of the students. Problems involving 'draw a diagram and divide-conquer strategies' could not be answered by two students. And also the problem that involves 'guess control strategy' could not be answered by three of the students. These results are consistent with Yazgan and Bintaş's (2005) findings.

There is a significant fact in the perceptions of students' problem solving process: it has been observed that problem solving is generally considered to be a complicated process by students and they cannot estimate what they will encounter in this process. These findings are in line with the results of the research conducted by Florida Department of Education (2010). In that research, it is stated that problem solving has to be a non-linear, flexible and dynamic process (Florida Department of Education, 2010). So, the findings of this present study regarding students' perceptions towards problem solving process support the results of the above mentioned research.

On the other hand, students have difficulties with long text problems, and also with problems containing more than one unknown or high numbers. Therefore, it can be suggested that problem texts should be prepared taking into account ages and grades of the students. And also, the number of the studies in the field should increase. The other results from the present study are: solving a problem may not always be possible; in order to solve a problem, students have to be ready for it; solving a problem can be realized with not only using one strategy, but also using multiple strategies. All of these findings are parallel to Chacko's (2007) results.

In addition to these results, it can be said that the importance of the classroom discussion in problem solving process should not be ignored. When students share their solutions with each other, learning will occur. So in the problem solving process, teachers should encourage their students to discuss their solutions in the class after working on the problem (Van De Walle et al, 2012). Students in this study had difficulties with solving problems that they did not encounter previously. Because of the central examination system which includes only multiple choice questions and the use of test techniques, students found it hard to solve open-ended problems. So, it is suggested that students should be familiar with open-ended problems in mathematics courses as much as possible to avoid all of these difficulties.

One of the primary goals of education is to educate students who can overcome difficulties faced in the future. Gaining problem solving ability requires a long time and also organized efforts (Karataş & Güven, 2003; MEB, 2012). For this reason, teachers and pre-service teachers should become aware about problem solving strategies (Korkmaz & Gür, 2006). According to the results, a problem solving strategies course should be added to primary school program so that problem-solving process can be more meaningful for students.

Kaynakça

- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 27-33.
- Altun, M. (2010). *İlköğretim 2. kademedeki (6.7.8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Ankara: Alfa Aktüel Yayınevi.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bilen, M. (2002). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Blum, W. & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects. *Educational Studies in Mathematics*, 22 (1), 37-68.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31 (1), 21-32.

- Chacko, I. (2007). Real-world problems: teachers' evaluation of pupils' solutions. *Studies in Educational Evaluation*, 33 (3-4), 338-354.
- Florida Department of Education, (2010). Classroom cognitive and meta-cognitive strategies for teachers: Research-based strategies for problem-solving in mathematics, k-12, Florida. Retrieved, April 4, 2013 from http://floridarti.usf.edu/resources/format/pdf/Classroom%20Cognitive%20and%20Metacognitive%20Strategies%20for%20Teachers_Revised_SR_09.08.10.pdf
- İpek, A. S. & Okumuş, S. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (3), 681-700.
- Karataş, İ. & Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: klinik mülakatın potansiyeli. *İlköğretim-Online Dergisi*, 2 (2), 2-9.
- Kayan, F. & Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Korkmaz, E. & Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (1), 64-74.
- McQuede, F. (2013). *Problem çözme stratejileri. (Boğaziçi üniversitesi ilköğretim bölümü web sitesi notları)*. Retrieved March 3, 2013 from <http://pred.boun.edu.tr/ps/turkish/ps4.html>
- Miles, M. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. CA: Sage. Thousand Oaks.
- MEB (2012). Talim terbiye kurulu başkanlığı ortaokul matematik dersi öğretim programı (5, 6, 7 ve 8. sınıflar).
- National Council of Teachers of Mathematics, (2000). Standarts for school mathematics: problem solving, national council of teachers of mathematics, Reston, VA.
- Orhaner, E. & Tunç, A. (2003). *Ticaret ve turizm eğitiminde özel öğretim yöntemleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: a new aspect of mathematical thinking*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Problem, Türk dil kurumu güncel sözlük. Retrieved March 28, 2013 from http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5154957f8d94d9.48525524
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme teorileri eğitimsel bir bakışla* (M. Şahin, Trans.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- The PISA 2003 Assessment Framework (2004). Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skill. OECD.
- Toker, Z. (2012). *İlköğretim matematik 7. sınıf öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Semih Ofset Matbaacılık.
- Topal, A. D. & Alkan, A. (2010). Mayer'in bilimsel ve matematiksel mesaj tasarım ilkelerine göre tasarlanmış öğrenme ortamının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20 (2), 93-106.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği* (S. Durmuş, Trans.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yazgan, Y. & Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, E. D. (2010). *Eğitici cep kitabı*. Ankara: İmge Kitabevi.