

The Examination of the Fifth-Grade Students' Problem Posing Skills*

Neşe (Işık) TERTEMİZ **, Süleyman Erkam SULAK ***

ABSTRACT: The aim of this study is to examine fifth graders' problem generating skills based on their techniques. Qualitative approach has been used in the study. Participants were 20 fifth graders attending an elementary school in Konya during the academic year of 2009-2010. Data were collected by using the Problem Solving and Problem Posing Worksheets (Fidan 2008) involving problems based on the four operations. The participants solved the problems in the classroom, following Polya's four-step model, and were then asked to pose related problems. The problems posed were examined according to Lave, Smith and Butler's techniques (1989). Frequency and percentage values of the data are presented in tables. The results showed that the problem posing technique students used involved changing the values in the problem without modifying the conditions or the topic. There were no problems in the categories of "reversing the given and expected information" and "changing the conditions without changing the data given or the topic".

Key words: elementary education mathematics course, problem solving, problem posing

SUMMARY

Purpose and Significance: Problem posing or writing activities should be treated as a behavior that needs to be included in the problem solution process (Baykul, 2005; Gonzales, 1994; Wilson, Fernandez and Hadavay, 1993, cited in: Korkmaz, 2003). This study aims to examine the problem posing skills of fifth graders by the techniques they use. The study thus sought a response to the question: "What are the techniques that 5th graders use when posing a problem in relation to a given problem?"

Method: The participants of this qualitative study were fifth graders attending an elementary school located in the Kadınhanı borough of Konya during the spring semester of the 2009-2010 school year (n=20). The data collection instruments used in the study were Fidan's (2008) "Problem Solving and Problem Posing Worksheets" including routine problems involving the four operations. The worksheets were implemented on students by their class teacher and the researcher. One class hour (40 mins) involved one problem solving and posing activity. The students who participated in the study solved the problems in the worksheets according to Polya's stages, followed by a whole-class discussion of solutions and posing of similar problems by students.

The problems posed by the fifth graders were analyzed descriptively. In order to describe the data obtained clearly and systematically, they were categorized by using Lave, Smith and Butler's (1989, cited in: Akay, 2006) problem posing techniques. The categories were then explained, interpreted and their reason-result relationships studied. The categorization includes techniques used when posing similar problems to one that has already been solved. The frequency and percentage values of the data were computed and presented in tables.

Results: Aiming to establish fifth-graders' problem posing skills based on their techniques, this study reached the following results:

1. Students were mostly found to pose problems in the following category (42%): "Changing the values of data without changing the conditions or topic".

* This study was presented on 5-8 October 2011 at the 1st International Curriculum and Instruction Congress organized by Eskişehir Anadolu University.

** Assist. Prof., Gazi University, e-mail: tertemiz@gazi.edu.tr

*** Doctoral student, Gazi University, e-mail: erkamsulak@hotmail.com

2. Secondly, students posed problems in the category of (20%) “Conflict between the components of a given statement”.
3. The third most common type of problem posed by students was (18%) “Changing the context or the the way the problem is posed”.
4. When posing problems, students were rarely found to pose problems in the categories of “Adding new information” (5%) or “Changing the topic without changing the data given or the conditions” (1%).
5. Finally, the students did not pose any problems in the categories of “Reversing the given and expected information” or “Changing the conditions without changing the data given or the topic”.

Discussion: In light of the data obtained, categorization of problem posing may be considered to be an indicator of students’ problem solving skills. Stonayova (2005) stresses that students in early years of schooling can at any time pose problems they can solve on their own. The fact that approximately half of the students in this study posed problems in the category of “Changing the values of data without changing the conditions or topic” corroborates Stanoyova’s (2005) finding that students’ use imitation strategies when problems”. Similarly, in a study by Korkmaz (2006), teacher candidates attending elementary and mathematics education failed to go beyond the math question or problems in text books. In support of this finding,

İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi*

Neşe (Işık) TERTEMİZ **, Süleyman Erkam SULAK ***

ÖZ: Bu araştırmanın amacı ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini, kullandıkları tekniklere göre incelemektir. Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışma grubunu 2009-2010 eğitim öğretim döneminde Konya ilinde bir ilköğretim okulunun 5. sınıfında öğrenim gören öğrenciler (n=20) oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak, Fidan (2008) tarafından geliştirilen ve dört işleme dayalı problemlerden oluşan “Problem Çözme ve Kurma Etkinlik Kâğıtları” kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere etkinlik kâğıtlarında yer alan problemler, Polya'nın belirttiği adımlara göre sınıf ortamında çözdürülmüş ve daha sonra çözdükleri problemlerle ilgili problem kurmaları istenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler, Lave, Smith ve Butler'in (1989) belirttiği tekniklere göre incelenmiştir. Elde edilen verilerin frekans ve yüzdeleri hesaplanmış, tablolar halinde sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin çoğunun problem kurarken kullandığı teknik, koşulları ve konuyu değiştirmeyip verilen verilerin değerlerini değiştirme yönündedir. “Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme” ve “verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme” sınıflandırmalarında hiçbir problemin yer almadığı belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: ilköğretim matematik dersi, problem çözme, problem kurma

GİRİŞ

Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kurulu'nun (International Association for the Evaluation of Educational [IEA]) TIMSS projesi ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment) PISA gibi uluslararası sınavlarda üst sıralarda yer alan ülkelerin matematik programlarına bakıldığında matematik eğitimlerinde problem çözmeye önem verdikleri görülmektedir. Örneğin; Singapur matematik programlarında Kaur'a (2001) göre olgusal ve işlemsel becerilere ayrılan zaman % 30 azaltılarak, aynı oranda problem çözme becerileri eklenmiştir. Pang (2004) ise 1997 yılı itibariyle Kore'de öğrenci merkezli uygulamalara geçildiği ve içeriğin gerçek hayatla kaynaştırılması yoluyla problem çözme etkinliklerine ağırlık verildiğini belirtmektedir. Diğer yandan İngiltere ve Hollanda gibi ülkelerde de matematik eğitiminde reformlar yapılmış, işlemsel beceriler azaltılarak problem çözme ortamları artırılmış ve ders kitapları zengin problem çözme ortamlarına göre düzenlenmiştir (Anderson, 2009). Problem çözme becerisi, belirtilen ülkeler yanı sıra Türkiye'de uygulanmakta olan ilköğretim programlarında da öğrencilere kazandırılması gereken temel becerilerin başında gelmektedir. Problem çözme becerisi genel olarak, sadece matematik öğretiminin içeriğinde bulunan kazandırılması gereken bir amaç olarak değil, matematik yapmanın temel amacı olarak ifade edilmekte ve problem çözme becerisinin bireylere sorunlara değişik açılardan yaklaşma becerisi, merak, sabır, özgüven duygusu kazandırabileceği vurgulanmaktadır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000: 52).

Hong (1995), problem çözme sürecini birçok becerinin bir arada bulunmasını gerektiren karmaşık bir süreç olarak ifade etmektedir. Bu süreçte, problem çözme becerilerinin öğrenilmesi ve kullanılması hedeflenmektedir. İlköğretim Matematik Dersi (1-5.sınıflar) Öğretim Programı'nda (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005) problem çözümlerinin kapsamlı bir şekilde ele alınması gerektiği vurgulanırken problemi anlamının, plan yapmanın, kontrol etmenin ve farklı stratejiler kullanmanın önemi üzerinde durulmaktadır. Ayrıca öğrencilerin problemi her zaman tam olarak çözmek zorunda bırakılmamaları (Örneğin; problemi anlayıp anlamadığı ile ilgili sorular sorulabilir) problemde eksik veya fazla bilgi olup olmadığı, problemin farklı biçimde ifade edilmesi, istenenlerin farklı biçimde

* Bu çalışma 5-8 Ekim 2011 tarihinde Eskişehir Anadolu Üniversitesinde gerçekleştirilen I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, e-posta: tertemiz@gazi.edu.tr

*** Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, e-posta: erkamsulak@hotmail.com

ifade edilmesi vb. istenebileceği, öğrencilerin benzer problemler oluşturmalarına fırsat tanınması gerektiği belirtilmektedir. NCTM'nin (2000) matematik eğitiminde reform için önerileri arasında ise öğrencilerin kendi problemlerini ürettikleri ve ek olarak daha önce üretilen problemleri çözme etkinliklerinin öğretime dahil edilmesi gerektiği yer almaktadır. Bilişsel süreç olarak problem kurma ve problem çözme arasında yakın bir ilişki vardır (Akay ve Argün, 2010). Problem kurma ya da yazma etkinlikleri problem çözme sürecinde yer alması gereken bir davranış olarak ele alınmalıdır (Baykul, 2005; Gonzales, 1994; Wilson, Fernandez ve Hadavay, 1993, Akt: Korkmaz, 2003).

Problem Kurma Becerisi

Problem kurma, var olan ya da yeniden düzenlenerek verilen problem hakkında yeni problemler üretmeyi içerir (Keşan, Kaya ve Güvercin, 2010). Mestre'ye (2002) göre problem kurma aslında problem çözümünden daha zahmetli bir iştir. Öğretmenlerin derslerinde problem kurma çalışmalarına yer vermesi matematiksel kavram ve yöntemleri öğrencilerin kavramalarında bir fırsattır (Akt: Keşan, Kaya ve Güvercin, 2010). Problem kurma, bir durum hakkında yeni bir problem oluşturmayı ya da verilen bir problemin yeniden formüle edilmesini içerir (English 1997; Silver ve Cai, 1996).

Farklı araştırma ve kaynaklarda problem kurma becerisinin faydaları şu şekilde belirtilmiştir: Problem kurma becerisi (Cai ve Hwang, 2002; Cai, 2003; Cankoy ve Darbaz, 2010; English 1997; NCTM, 2000; Perez, 1985, Akt: Akay, 2006; Pesen, 2006; Silver ve Cai, 1996);

- Öğrencilerin problem anlama ve çözme becerilerini geliştirir.
- Matematiğe karşı olumlu tutum sağlar.
- Öğrencilerin özerk öğrenenler olmalarına yardım eder.
- Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerini artırır.
- Öğretmenler için öğrencilerin matematiksel kavramları ve süreçleri anlamalarını ölçmede kolaylıklar sağlar.
- Matematiksel durumların farkında olmalarına, matematiksel ifadelerin nasıl kullanılacağına ilişkin deneyim kazanmalarına yardımcı olur.
- Öğrencilerin merak duyma, esnek düşünme ve farklı düşünme becerilerini artırır.

Kilpatrick'e göre (1987) matematik derslerinde problem kurma bir amaç ya da eğitim yöntemi olarak kullanılabilir. Problem kurmayı eğitim amacı olarak kullanmak, öğrencilerden çeşitli problem kurma girişimlerine katılmalarını ve bu girişimlere cevap vermelerini istemek demektir (Akt: Stoyanova, 2005). Yöntem olarak baktığımızda, öğrencileri problem kurma durumuna sokmak, öğrenmelerinde daha aktif ve sorumlu bir rol üstlenmelerini gerektirir (Nardone ve Lee, 2011). Ancak bu, öğrenciler için oldukça zorlayıcı olabilir. Felder ve Brent'in (1996: 43) belirttiği gibi "*öğretmenleri tarafından her bilginin kendilerine verilmesine alışkın olan öğrenciler bu desteğin birden geri çekilmesine çok hoş bakmayacaklardır.*" (Akt: Nardone ve Lee, 2011). Ayrıca öğretmen merkezli bir sistemde eğitim gören çocuklar kendi sorularını ve problemlerini geliştirme konusunda çok fazla deneyime sahip değildir. Öğretmenler, öğrencilerin üst düzey problem kurma becerilerini geliştirmek için öğrenen merkezli etkinlikler oluşturmalı ve öğrenme yaşantılarını planlamalıdır (Nardone ve Lee, 2011). Silver'a (1994) göre problem kurma konusunda öğretmenler, problem kurma çalışmalarını öğrenme-öğretme sürecinde üç farklı biçimde ele alabilirler. Bunlar: (a) bir problemi çözmeden önce, (b) problemi çözme sırasında ve (c) problemi çözdükten sonradır (Akt: Silver ve Cai, 1996).

Matematik öğretiminde öğrencilerin edineceği kazanımlarla ilgili olarak incelenmesi ve tartışılması gereken önemli sorunlardan biri, yalnızca verilen problemleri çözme ve doğru sonuçlar elde etme yerine, yeni problemler kurmayı ve çözmeyi denemesidir (Ersoy, 2004). İlköğretim matematik öğretiminde öğrencilerden nadiren kendi problemlerini kurmaları istenmektedir. Öğretmenlerin, problem kurma konusundaki teknikleri benimsemeleri ve bunları sınıf ortamında uygulamaları için birtakım yeterlilikler kazanmaları gerekli görülmektedir. Öğretmenler öğrencilerine çözdükleri problemleri yeniden gözden geçirmeleri ve verilen bir problem ifadesinin bir değişik biçimi

veya daha kapsamlısını üretmek her bir probleme beşinci bir adım eklemeleri öğretilirler. Öğrencilerden çözdükleri problemlerin değişik biçimlerini üretmelerini isteyebilirler. Örneğin öğrenciler verilen verinin değerlerini değiştirerek, verilen ve istenilen bilgiyi ters çevirerek veya özgün problemin içeriğini değiştirerek ilgili bir problem ortaya atabilirler (Ersoy, 2004). Pesen (2006: 77) bu konuda, problem çözme çalışmalarından sonra problem kurma çalışmalarına sık sık yer verilmesini, çözülen problemlere benzer problemler oluşturma şeklinde öğrencilere problem kurdurulmasını ve öğrencilerin oluşturacağı problem metinlerinin sınıf ortamında tartışılıp, eksikliklerin ve gereksiz olan bilgilerin neler olduğunun belirlenmesini önermektedir.

Gonzales (1994) Polya'nın (1997) dört adımlı problem çözme yöntemine beşinci bir adım eklemiştir: *İlgili bir problem ortaya atma*. İlköğretim Matematik Öğretim Programı'nda (2005) da bu adım her sınıf düzeyindeki alt öğrenme alanına ilişkin kazanımların sonunda "**.....gerekli problem çözer ve kurar**" ifadesiyle ortaya çıkmaktadır ancak bu adımın önemi yeterince anlaşılamamıştır. Öğrencilerin nasıl problemler kurdukları ve problem kurarken kullandıkları teknikler merak konusudur. Öğrencilerin kurdukları problemlerin analizinde farklı sınıflamalar mevcuttur. Sınıflamalar daha çok problem türlerine göre değişmektedir (Lave, Smith ve Butler; 1989; Akt: Akay, 2006; Lavy ve Bershadsky, 2003; Stonayova, 2000).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini, kullandıkları tekniklere göre incelemektir. Bu bağlamda çalışmada, "*ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin verilen bir probleme ilişkin kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler nelerdir?*" sorusuna cevap aranmıştır.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu araştırmanın çalışma grubunu, 2009-2010 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Konya ilinin Kadınhanı ilçesindeki bir ilköğretim okulunun beşinci sınıfında öğrenim gören öğrenciler (n=20) oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları ve İşlem Basamakları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Fidan (2008) tarafından geliştirilen ve dört işleme dayalı rutin problemlerden oluşan, "Problem Çözme ve Problem Kurma Etkinlik Kâğıtları" kullanılmıştır. Etkinlik kâğıtları ilgili sınıf öğretmeni ve araştırmacı tarafından öğrencilere uygulanmıştır.

Bir ders saatinde (40 dakika) bir problem çözme ve kurma etkinliği yapılmıştır. Her bir öğrenci dört işleme dayanan, dört adet problem çözme ve kurma etkinliği yapmıştır. Silver'in (1994) belirttiği gibi problem kurma etkinliği problemi çözdükten sonra uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler etkinlik kâğıtlarında yer alan problemleri ilk olarak Polya'nın belirttiği adımlara göre çözmüşler, daha sonra çözdükleri problemlere benzer problemler kurmuşlardır.

Verilerin Analizi

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kurdukları problemler üzerinde betimsel analiz yapılmıştır. Betimsel analizde; veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir. Betimsel analizde görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Amaç elde edilen bulguları düzenlemek ve yorumlanmış bir şekilde sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2000: 158). Elde edilen veriler öncelikle sistematik ve açık bir şekilde betimlemek amacıyla veriler Lave, Smith ve Butler'in (1989, Akt: Akay, 2006) belirttiği, problem kurma tekniklerine göre sınıflandırılmıştır. Daha sonra bu sınıflamalar açıklanmış, yorumlanmış ve neden-sonuç ilişkileri irdelenerek sonuçlara gidilmiştir. Bu sınıflamada bir problemi çözdükten sonra ilgili bir problem kurarken kullanılan teknikler yer almaktadır. Elde

edilen verilerin frekans ve yüzdeleri hesaplanmış, tablolar halinde sunulmuştur. Problem kurma becerilerin sınıflandırılması ve analizinde uzman görüşleri alınmıştır. Ayrıca araştırma verileri her iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmalar arasındaki tutarlılığa bakılmış, farklı olarak yapılan sınıflandırmalar üzerinde tartışılarak görüş birliğine varılmıştır. Verilerin analizinde kullanılan Lave, Smith ve Butler'in (1989, Akt: Akay, 2006) sınıflandırmasına bir madde (8. madde) de araştırmacılar tarafından eklenmiştir. Bu sınıflama aşağıdaki gibidir:

1. Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme
2. Yeni bilgi ekleme
3. Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme
4. Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme
5. Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme
6. Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme
7. Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi
8. Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme

BULGULAR VE YORUM

İlköğretim beşinci sınıfında Polya'nın problem çözme adımlarına göre dört işlem becerisine dayalı dört farklı problem çözümünden sonra öğrencilerden benzer problem kurmaları istenmiş ve öğrencilerin kurdukları problemlerin de yer aldığı "Problem Çözme ve Problem Kurma" etkinlik kağıtları toplanmış, incelenmiş ve "Öğrencilerin verilen bir probleme ilişkin kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler nelerdir?" sorusu çerçevesinde problem kurarken kullandıkları teknikler analiz edilmiştir. Bu bölümde, öğrencilere çözdürülen dört problem sonrası kurdukları problemlerin genel bir çerçevesini sunmak amacıyla önce topluca sonra da her bir probleme ilişkin bulgular tek tek ele alınarak incelenmiştir.

Araştırmaya katılan 20 öğrencinin her biri çözülen dört farklı problem sonunda toplam 80 adet problem kurmuşlardır. Öğrencilerin kurdukları problem cümleleri problem kurma tekniklerine göre analiz edilmiş, frekans ve yüzdeleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin problem kurma tekniklerine ait betimsel istatistikler

Problem kurma teknikleri	Frekans	Yüzde
1) Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme	-	-
2) Yeni bilgi ekleme	4	%5
3) Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme	34	%42
4) Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme	1	%1
5) Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme	-	-
6) Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme	14	%18
7) Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi	16	%20
8) Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme	11	%14
Toplam (kurulan problem) :	80	%100

Tablo 1'e göre öğrencilerin kurdukları 80 tane problemin % 42'si "koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme", % 20'si "verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi", % 18'i "bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme", %14'ü "verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme", %5'i "yeni bilgi ekleme", %1'i "verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme" sınıflandırmasında yer almıştır. "Verilen ve

istenen bilgiyi ters çevirme” ve “verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme” sınıflandırmalarında hiçbir problemin yer almadığı görülmektedir.

Öğrencilerin problem kurarken kullandıkları tekniklere bakıldığında daha basit düzeyde problem kurma tekniklerini kullandıkları görülmektedir. Yeni bilgi ekleme, konuyu değiştirme ve koşulları değiştirme gibi daha üst düzeyde zihinsel beceri gerektiren problem kurma tekniklerine uygun problem kurmadıkları tespit edilmiştir. Burada bir taraftan çözülen problemin hangi nitelikte çözüldüğü, çözümün şekli, çözüm şekillerinin esnekliği ya da sertliği gibi durumlar akla gelirken gelirken, diğer taraftan matematik eğitiminde problem kurma etkinliklerine yeterli ölçüde yer verilip verilmediği, öğrencilerin problem kurma teknikleri ve stratejileri hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları düşünülebilir. Akay, Soybaş ve Argün (2006) yaptıkları araştırmada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine ortalama kavramıyla ilgili problem kurmuşlar ve eldeki araştırmanın bulgularına benzer şekilde öğrencilerin problem kurarken zorlandıklarını, verilen kavramı tam anlamadıklarını, saçma örnekler verdiklerini ve kavram yanılgıları içinde bulduklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilere çözdürülen dört problemin tek tek analizi aşağıdaki gibidir:

Birinci Probleme İlişkin Bulgular:

Problem 1: Bir çiftlikte haftada 882 litre süt elde edilmektedir. Çiftlikteki inekler günlük ortalama 6 litre süt verdiği göre çiftlikteki ineklerin sayısı kaçtır? Verilen problemin çözümünden sonra, öğrencilerin probleme ilişkin kurdukları problemler analiz edildiğinde kullandıkları teknikler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerinin 1. probleme ilişkin kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler

Problem kurma teknikleri	Öğrenciler	N
1) Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme	-	-
2) Yeni bilgi ekleme	-	-
3) Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme	Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö16, Ö19, Ö20	9
4) Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme	-	-
5) Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme	-	-
6) Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme	Ö9, Ö14, Ö17	3
7) Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi	Ö2, Ö3, Ö5, Ö13, Ö15, Ö18	6
8) Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme	Ö1, Ö11	2

Birinci problemin çözümünden sonra öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde, 8 sınıflamadan yalnızca 4’üne girebilecek problemler yazdıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin 9’unun kurdukları problemlerde kullandıkları teknik **“Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme”** sınıflamasında yer almıştır. Aşağıdaki problemlerde de görülebileceği gibi derste çözdürülen problem çiftlikte geçmekte ve ineklerden elde edilen sütle ilişkilidir. Öğrencilerin hemen hemen yarısının kurduğu problem yine çiftlikte geçmekte ve inekten süt elde etmeye yöneliktir. Yalnızca sayısal veriler değiştirilmiştir. Ancak bu gruptaki öğrenciler doğru ve çözülebilir problemler kurmuşlardır. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Bir çiftlikte haftada 840 litre süt elde edilmektedir. Çiftlikteki ineler günlük 8 litre süt verdiği göre kaç inek var olur?”(Ö16)

“Bir çiftçi hayvanlarından haftada 49 kg süt elde ediyor. İnekler günlük ortalama 4 kg süt veriyor. Bu çiftçinin kaç ineği vardır. (Ö12)

“Bir çiftlikte haftada 668 litre süt elde ediliyor. Çiftlikteki inekler günlük 8 litre süt veriyorlarsa kaç inek olur.”(Ö6)

Öğrencilerin 6'sı “**Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi**” sınıflamasına giren problem kurmuşlardır. Öğrenciler, aşağıdaki gibi bir veya birden fazla parçasının çeliştiği problem kurmuşlardır. Örneğin ilk problemde çiftçinin nohutları 9 kilogramlık çuvallara koyması gereksiz bilgi gibi görülebilir. Aynı şekilde verilen ve istenenler arasında çelişkiler, gereksiz bilgiler yer almasının yanı sıra dil açısından da yanlışlar yer almaktadır. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Bir çiftçi ürettiği 826 kg nohut üretmektedir. Bunun yarısını satmak için 9 kg çuvala koymuştur. Buna göre çiftçi kaç kg satmıştır?(Ö5)
“Bir bakkal haftada 500 litre süt satmaktadır. Günde 3 litre süt satıyor. Bakkal ne kadar süt satmıştır?” (Ö3)
“Bir fabrika bigünde 882 litre sütü 50grlık paketlere koyuyor 6 paket 441 süt buluyor. Bunu kaç paket süt koymuştur. (Ö2)

Öğrencilerin 3'ü “**Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme**” sınıflamasına giren problem kurmuşlardır. Bu grupta kurulan problemler sınıfta çözdürülen problemde izlenen işlem basamaklarına uygun olmayan ancak çözülebilecek türde problemlerdir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden ikisinin problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Bir bakkal aldığı 60 kg şeker ilk önce yarısını, sonrada 1/3'ünü sattı geriye kaç kg şeker kaldı?”(Ö17)
“Bir fırıncı haftada 770 tane ekmek çıkarıyor. Fırıncı çiftlikten ekmek üretmek için bundan 50 fazla ekmek edecek malzeme alıyor haftada kaç ekmeği olur?”(Ö9).

Öğrencilerin 2'si “**Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme**” sınıflamasına giren problem kurmuşlardır. Yukarıdaki verilen diğer sınıflamalara göre daha üst düzeyde denilebilecek türdeki bu sınıflamaya ilişkin yalnızca 2 öğrenci problem kurabilmiştir. Bu gruptaki öğrenciler verileri ve konuyu değiştirmişler ancak koşulları değiştirmeden daha özgün problemler kurabilmişlerdir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden birinin problemi şu şekilde örneklendirilebilir:

“Haftada 700 kilo çay üreten bir fabrikada makinalar günde ortalama 10 kg çay üretiyor. Fabrikada kaç makina vardır?”(Ö11)

Özetle; Tablo 2'ye göre öğrencilerin birinci problemle ilgili kurdukları problemlerin 9'u “Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme” sınıflamasında; 6'sı “Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi” sınıflamasında; 3'ü “Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme” sınıflamasında; 2'si “Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme” sınıflamasında yer almaktadır. “Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme”, “Yeni bilgi ekleme”, “Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme”, “Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme” sınıflamalarında hiçbir problem yer almamıştır. Öğrencilerin birinci probleme ilişkin problem kurarken kullandıkları tekniklere bakıldığında genel tabloda ortaya çıkan durumun benzeri dikkatleri çekmektedir. Öğrencilerin daha çok basit düzeyde problem kurma tekniklerini kullandıkları görülmektedir. Yeni bilgi ekleme, konuyu değiştirme ve koşulları değiştirme gibi daha üst düzeyde zihinsel beceri gerektiren problem kurma tekniklerine uygun hiçbir problem kurmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca kurdukları problem cümlelerinin çoğunda verilen ifadelerin birbiriyle çeliştiği ya da yazım yanlışları olduğu göze çarpan diğer durumlardır.

İkinci Probleme İlişkin Bulgular:

Problem 2: Özlem kırtasiyeden tanesi 75 kuruştan 4 tane renkli kağıt, tanesi 50 kuruştan 2 tane kurşun kalem alıyor. Kırtasiyeye 5 TL verdiğine göre kaç TL para üstü alır? Verilen problemin

çözümünden sonra, öğrencilerin probleme ilişkin kurdukları problemler analiz edildiğinde kullandıkları teknikler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin 2. probleme ilişkin kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler

Problem kurma teknikleri	Öğrenciler	N
1) Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme	-	-
2) Yeni bilgi ekleme	-	-
3) Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme	Ö3, Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö14, Ö19, Ö20	8
4) Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme	Ö13	1
5) Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme	-	-
6) Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme	Ö6, Ö9, Ö15	3
7) Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi	Ö2, Ö5	2
8) Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme	Ö1, Ö4, Ö11, Ö16, Ö17, Ö18	6

İkinci problemin çözümünde sonra öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde 8 sınıflamadan 5'ine girebilecek problemler yazdıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin yarısına yakını 8'inin kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler **“Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme”** sınıflamasında yer almıştır. Çözdürülen problem kırtasiyede geçmekte, kâğıt ve kalem alımına ilişkin bir alışveriş problemidir. Öğrencilerin yarıya yakını yine kırtasiyede geçen ve kalem alımına ilişkin problemler kurmuşlardır. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Ayşe kırtasiyeden tanesi 50 kr'den 2 tane silgi, 25 kr'den 4 tane kalem alıyor. 10 TL veriyor. Geriye kaç TL alacak?” (Ö3)
“Begüm kırtasiyeden tanesi 50kr'den 2 tane boya kalemi 250 kr'den 3 tane kırmızı kalem alıyor. Kırtasiyeye 4 TL ödiyor üstü ne kadar olur.” (Ö7)

Öğrencilerden üçte bire yakını 6'sı **“Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme”** sınıflamasına giren problem kurmuşlardır. Olayın pazar ya da kırtasiyede geçtiği yine alışveriş problemlerine yönelik ve çözümde başvurulan işlemlerin değişmediği türde problemlerdir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Babam kilosu 2TL'den 4 kilo çikolata, kilosu 5TL'den 3 kg zeytinyağı aldı 25 TL verdiği göre kaç para üstü alır?” (Ö1)
“Ben pazardan 3tl 5 tane yumurta tanesi 7TLden 4 tane limon aldı paracıya 50TL verdiği kaç TL para üstü alır.” (Ö17)

Öğrencilerden 3'ü **“Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme”** sınıflamasına giren problem kurmuşlardır. Bu gruptaki problemler doğru problemler olmasına rağmen, çözümde başvurulacak işlemler açısından farklı problemlerdir. Daha az basamakta çözülebilecek problemlerdir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden ikisinin problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Burak manavda kilosu 2tl olan mandalin, kilosu 2 tl olan limon ve kilosu 3 tl olan elma alıyor. Manav kaç para kazanmıştır?” (Ö9)
“Osman marketten tanesi 85 kr olan kağıttan 6 tane 50 kr olan makastan 4 tane aldığı göre markete kaç tl para öder?” (Ö6)

Öğrencilerden 2'si “**Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi**” sınıflamasına giren problem kurmuşlardır. İfadelerin tam olarak belirli olmadığı, verilen ve istenenlerin tam belirli olamadığı ve çeliştiği türde kutulan bu problemler yetersizdir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerin problemleri şu şekildedir:

“Pazardan kgsi 2Tl olan ... aldım. Pazardan aldıklarımda oraya toplam 87 Tl ödemiştir buna göre nasıl öderim?” (Ö5)
 “Bir manav 75 den 2 tane 50kr pamuk şekeri kaç 5 tl para üstü alıyor.” (Ö2)

Öğrencilerden 1'i “**Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme**” sınıflamasına giren problem kurmuştur. Bir öğrenci sayıları sınıfta çözdürülen problemde verilen sayıları ve koşulları değiştirmemiş, ancak konuyu değiştirerek problem kurmuştur. Problem kırtasiyecide geçerken kurulan problemde verilen aynı ama olay markette geçmektedir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrenci problemini şu şekilde ifade etmiştir:

“Ayşe bakkaldan 75 kr 4 tane çikolata aldı. Tanesi 50 krden 2 tane gofret almış. Bakkalcıya 5 tl vermiş kaç tl geri alır?”(Ö13)

Özetle; Tablo 3'teki verilere göre, öğrencilerin ikinci problemle ilgili kurdukları problemlerin 8'i “Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme” sınıflamasında; 6'sı “Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme” sınıflamasında; 3'ü “Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme” sınıflamasında; “2'si Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi” sınıflamasında; 1'i “Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme” sınıflamasında yer almaktadır. “Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme”, “Yeni bilgi ekleme” ve “Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme” sınıflamalarında hiçbir problem yer almamıştır. Öğrencilerin birinci problem ya da genel tabloda belirtilen doğrultuda ilgili problem kurarken kullandıkları tekniklere benzer şekilde ikinci probleme ilişkin kurdukları problemlerde de en fazla verilerin değerlerini değiştirdikleri görülmektedir. Öğrencilerin problem kurarken basit tekniklerden daha fazla yararlandıkları, yaratıcı problem oluşturmada zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin daha yaratıcı problemler kurmaları için problem kurma tekniklerinin uygun örneklerde öğrencilere kazandırılması gerektiği söylenebilir.

Üçüncü Probleme İlişkin Bulgular

Problem 3: 24 öğrencinin katıldığı bir gezide her öğrenciden 3 TL yemek, 4 TL yol masrafları için para toplanıyor. Gezi 252 TL'ye mal olduğuna göre öğrencilerden kaç TL daha toplanması gerekir? Verilen problemin çözümünden sonra, öğrencilerin probleme ilişkin kurdukları problemler analiz edildiğinde kullandıkları teknikler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin 3.probleme ilişkin kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler

Problem kurma teknikleri	Öğrenciler	N
1) Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme	-	-
2) Yeni bilgi ekleme	-	-
3)Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme	Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14, Ö19, Ö20	8
4)Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme	-	-
5)Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme	-	-
6)Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme	Ö3, Ö4, Ö6, Ö9, Ö15, Ö16, Ö18	7
7)Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi	Ö2, Ö5, Ö17	3
8)Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme	Ö1, Ö11	2

Bu problemde öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde 8 sınıflamadan 4'üne girebilecek problemler yazdıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin yarısına yakını 8'inin kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler **“Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme”** sınıflamasında yer almıştır. Problem bir okula gezisine yöneliktir. Kurulan problemler de bu yönelik olup yalnızca verilerin değerleri değiştirilmiştir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

- “26 öğrencinin katıldığı bir gezide her öğrenciden 2 TL yemek, 5 TL yol masrafları için para toplanıyor. Gezi 256 TL ye mal olduğuna göre öğrencilerden kaç TL toplanması gerekir?” (Ö8)*
- “20 öğrencinin katıldığı bir gezide her öğrenciden 2 tl yemek 2 tl de yol masrafları için para toplanıyor. Gezi 90 tl mal olduğuna göre öğrenci kaç tane daha toplanıyor?” (Ö13)*
- “10 öğrencinin katıldığı bir gezide her öğrenciden 2 tl yemek 4 tl yol parası alıyorlar Gezi 152 tl ye mal olduğuna göre öğrenciler daha kaç tl verecek?” (Ö12)*

Öğrencilerin üçte birinden fazlası (7) **“Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme”** sınıflamasına giren problemler kurmuştur. Bu gruptaki öğrenciler sınıfta çözülen problemi dikkate almadan kendilerince uygun bir problem kurmuşlardır. Ancak bu gruptaki problemler çözülebilecek türde problemler olmasına rağmen problemin çözümünde başvurulacak işlem yolları açısından sınıfta çözdürülen problemden farklıdır. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

- “Sınıfımızda 26 kişiyiz. Sınıfımıza 5 yeni öğrenci geldi 2 öğrenci gitti bizim sınıfta kaç kişi vardır?” (Ö4)*
- “30 kişilik bir grup dağa geziye gidecek bir otobüs tutuyorlar. Otobüs parası yemek parası, 300 TL tutuyor. Bir kişi kaç para verir?” (Ö16)*
- “30 kişilik bir sınıf Anıtkabire gidecekti herkes 5 TL verdi. Toplam kaç TL vardır?” (Ö3)*

Öğrencilerden 3'ü **“Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi”** sınıflamasına giren problemler kurmuştur. Bu gruptaki problemler incelendiğinde çelişkili ifadelerin olduğu, verilen ve istenenlerin tam olarak belirli olmadığı türde problemler olduğu görülmektedir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

- “24 öğrenci katıldığı bir gezide her 3 tl yemek 5 tle yol masrafları para toplanıyor. Gezi 225 tl ye mal olduğuna göre nasıl olmuş?” (Ö5)*

Öğrencilerin yalnızca 2'si **“Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme”** sınıflamasına giren örneklerde öğrencilerin yine de kendilerinde bir şeyler kattığı, olayın konusunu ve verileri değiştirebildikleri ve çözüm yollarını koruyabildikleri türde problemlerdir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden birisi problemi şu şekilde ifade etmektedir:

- “İki arkadaş bakkala gittik 2 TL ben verdim 2 TL arkadaşım. Bakkal masrafı 8 TL tuttu kaç TL ekledik?” (Ö1)*

Özetle; Tablo 4'e göre, öğrencilerin üçüncü problemle ilgili kurdukları problemlerin 8'i **“Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme”** sınıflamasında; 7'si **“Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme”** sınıflamasında; 3'ü **“Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi”** sınıflamasında; 2'si **“Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme”** sınıflamasında yer almaktadır. **“Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme”**, **“Yeni bilgi ekleme”**, **“Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme”** ve **“Verilen verileri ve**

konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme” sınıflamalarında hiçbir problem yer almamıştır. Öğrencilerin üçüncü probleme ilişkin problem kurarken en fazla verilerin değerlerini değiştirme tekniğine yer verdikleri görölmektedir. Daha fazla zihinsel aktivite gerektiren bilgiyi ters çevirme, yeni bilgi ekleme, konuyu ve koşulları değiştirme gibi tekniklere uygun hiçbir problem kurmamışlardır. Üçüncü problemde de diğer problemlerde ortaya çıkan durumun ortaya çıkması problem çözücülerin, taktir, gösterip yaptırma şeklinde bir öğretim ile mi yetiştirildiği konusunu akla getirmektedir. Öğretmenlerin temel görevleri arasında yer alan dersin hedeflerinin saptanması ve bu hedefleri gerçekleştirecek öğrenme yaşantılarının düzenlenmesi problem kurma ve çözüme faaliyetleri üzerinde olmalıdır.

Dördüncü Probleme İlişkin Bulgular

Problem 4: Babasının yaşı Sema'nın yaşının 5 katı, annesinin yaşı ise Sema'nın yaşının 4 katıdır. Sema 8 yaşında olduğuna göre babasının ve annesinin yaşları toplamı kaçtır? Verilen problemin çözümlerinden sonra, öğrencilerin probleme ilişkin kurdukları problemler analiz edildiğinde kullandıkları teknikler Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin 4. probleme ilişkin kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler

Problem kurma teknikleri	Öğrenciler	N
1) Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme	-	-
2) Yeni bilgi ekleme	Ö7, Ö8, Ö16, Ö19	4
3) Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme	Ö1, Ö5, Ö6, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö20	9
4) Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme	-	-
5) Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme	-	-
6) Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme	Ö14	1
7) Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi	Ö2, Ö3, Ö4, Ö9, Ö18	5
8) Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme	Ö17	1

Bu problemde öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde 8 sınıflamadan 5'ine girebilecek problemler yazdıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin yarısına yakını 9'unun kurdukları problemlerde kullandıkları teknikler **“Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme”** sınıflamasında yer almıştır. Sınıfta çözdürülen problem anne, baba ve çocuğun yaşlarına ilişkin bir yaş problemidir. Öğrencilerin kurdukları problemler de yine anne, baba ve çocuk yaşlarının hesaplanmasına yöneliktir. Yalnızca ele alınan yaşlar farklıdır. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

- “Babasının yaşı Sema'nın yaşından 6 kat büyük annesinin ise 4 kat. Sema'nın yaşı 9 olduğuna göre babası ve annesinin yaş toplamı kaçtır?” (Ö11)*
- “Babasının yaşı Alinin yaşının 6 kat. Annesinin yaşı Ali'nin yaşının 5 katıdır. Alinin yaşı 6 olduğuna göre annesi ve babasının yaşları toplamı kaçtır?” (Ö12)*
- “Babamın yaşı benden 4 kat annemin yaşı benim 3 katı olduğuna göre ben 10 yaşında olduğuma göre annemin ve babamın yaşları toplamı kaçtır?” (Ö20)*

Öğrencilerden dörtte biri 5'i **“Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi”** sınıflamasına giren problemler kurmuştur. Bu grupta kurulan problemlerde verilen ve istenenler arasında tutarsızlıklar, belirsizlikler, eksik bilgiler olduğu gibi yazım kuralları açısından da yanlışlıklar

mevcuttur. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Annemin yaşı benim 2 katıdır. Babamınki 38 olduğuna göre benimki kaçtır?” (Ö3)

“Aplasının Yaşı 15 abisinin 2 katı Aylinin yaş 8 olduna göre Apisinin yaşı Aplasin topla kaç yaş?”(Ö4)

Öğrencilerden dörtte bire yakını 4’ü “**Yeni bilgi ekleme**” sınıflamasına giren problem kurmuştur. Bu gruptaki öğrenciler hem probleme benzer problem yazmışlar, problemde başvurulan işlem basamakları açısından uygun problemler olduğu gibi hem de öğrencilerin problemi genişlettiği ve yeni bilgi ekledikleri türde problemlerdir. Bu sınıflama dördüncü problemin sonunda ilk kez karşımıza çıkan sınıflamadır. Bu durum problem kurma çalışmaları devam ettirilirse öğrencilerin farklı sınıflamalara giren problemler kurabileceklerine dair bir ipucu niteliğindedir, denilebilir. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrencilerden bazılarının problemleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Bababım yaşı benim yaşımdan 3 katı annemin yaşı benim yaşımdan 2 katı ben 10 yaşında olduğuma göre annem babam ve benim yaşlarımın toplamı kaçtır? (Ö7)

“Koray 7 yaşındadır. Ablası korayın 3 katı annesi beş katı babası 6 katıdır. Korayın ablasının, babasının, annesinin yaşları toplamı kaçtır?” (Ö16)

Öğrencilerden 1’i “**Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme**” sınıflamasına giren problem kurmuştur. Bu sınıflamada öğrenci sınıfta çözdürülen problemde hem koşullar hem de çözüm açısından tamamen bağımsız bir problem kurmuş, ancak özel isimleri ayırmayı unutmuştur. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrenci problemi şu şekilde ifade etmiştir:

“Babasının yaşı Nurgülün yaşından 6 fazladır. Annesinin yaşı Nurgülün yaşından 5 fazladır. Nurgülün yaşı 11 olduğuna göre ailenin toplam yaşı kaçtır?” (Ö14)

Öğrencilerden 1’i “**Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme**” sınıflamasına giren problem kurmuştur. Sınıfta çözdürülen problem bir yaş problemi iken, öğrenci kurduğu problemde koşulları değiştirmeyip bir para problemi kurmuştur. Problem kurarken bu tekniği kullanan öğrenci problemi şu şekilde ifade etmiştir:

“Kumbaramda 10 tl var. Annem paramın 4 katını verdi, kardeşim 5 katını verdi. Annemle kardeşim bana kaç tl verdi.” (Ö17)

Özetle; Tablo 5’e göre, 5. sınıf öğrencilerinin 4. problemle ilgili kurdukları problemlerin 9’u “Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme” sınıflamasında; 5’i “Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi” sınıflamasında; 4’ü “Yeni bilgi ekleme” sınıflamasında; 1’i “Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme” sınıflamasında; 1’i “Verilen verileri ve konuyu değiştirip, koşulları değiştirmeme” sınıflamasında yer almaktadır. “Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme”, “Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme” ve “Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme” sınıflamalarında hiçbir problem yer almamıştır. Öğrencilerin diğer problemlerde olduğu gibi dördüncü probleme ilişkin problem kurarken de en fazla verilerin değerlerini değiştirdikleri görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin problem kurarken çoğunlukla basit düzeyde problem kurdukları söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin kurdukları problemlerin çoğunda verilen ifadelerin birbiri ile çeliştiği ve bazı problem cümlelerinde yazım yanlışlarının olduğu görülmektedir. Bu tür yanlışlar yapan öğrencilerin okuma ve okuduğunu anlama becerilerinin zayıf olduğu söylenebilir. Öğrenciler kurdukları problemlerde yeni bilgi ekleme,

problemin kuruluşunu değiştirme gibi üst düzey zihinsel beceri gerektiren problem kurma tekniklerine daha az yer verilmişlerdir. Öğrencilere problem kurma teknikleri uygun örneklerle anlatılmalı, nasıl problem kuracakları öğretilir. Bu sayede yaratıcı ve üst düzeyde problemler kurmaları sağlanabilir.

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini kullandıkları tekniklere göre belirlemeyi amaçlayan bu araştırmada şu sonuçlar elde edilmiştir;

1. Öğrencilerin en fazla (% 42) “Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme” sınıflamasına giren problemler kurdukları sonucuna ulaşmıştır.
2. Öğrencilerin problem kurarken ikinci olarak (%20) “Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi” sınıflamasına giren problemler kurdukları sonucuna ulaşmıştır.
3. Öğrencilerin problem kurarken üçüncü olarak (%18) “Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme” sınıflamasına giren problemler kurdukları sonucuna varılmıştır.
4. Öğrencilerin problem kurarken nadiren (%5) “Yeni bilgi ekleme” ve (%1) “Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme” sınıflamalarına uygun problemler kurdukları sonucuna ulaşmıştır.
5. Öğrencilerin “Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme” ve “Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme” sınıflamalarına uygun problemler kurmadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Elde edilen verilere dayanarak; problem kurma sınıflaması, öğrencilerin problem çözme becerilerinin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Stonayova (2005) okul yıllarının başında öğrencilerin istedikleri zaman, kendi çözebilecekleri problemleri kurabildiklerini vurgulamaktadır. Öğrencilerin yarıya yakınının “Koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirme” yönünde problem kurmaları Stanoyova'nın (2005) çalışmasında ortaya çıkan öğrencilerin “problem kurmada taklit stratejilerini kullanma” sonucuyla benzerlik göstermektedir. Ancak Stanoyova (2005) bunu ilk yıllarda çocukların kurdukları problemler, fikir sahibinin asıl sorduğu problemi yansıtmayacağı, ilerledikçe öğrencilerin daha karmaşık problem kurmada kendilerini daha özgür hissetmeye başlayacakları biçiminde açıklamaktadır. Benzer şekilde Korkmaz (2006) tarafından yapılan bir araştırmada sınıf öğretmenliği ve matematik öğretmenliği bölümünde eğitimlerini sürdüren öğretmen adayları, ders kitaplarındaki matematik soruları veya problemlerinin ötesine geçmeyi başaramamışlardır. Problem kurarken ağırlıklı olarak sözel dört işlem problemlerini kullanmışlar, etkinlikler sonrasında çok nadir olarak yarı açık uçlu veya açık uçlu problemler kurmuşlardır. Nardone ve Lee (2011) ise öğrencilerin problem kurmalarında öğretmenlere büyük görevler düştüğünü belirtmekte ve öğrencilerin problem kurma becerilerinin güçlenmesine yardım etmek için yalnızca matematik derslerinde değil farklı derslerde de (disiplinlerarası yaklaşımla) üretici bir bakışla öğretim etkinliklerini geliştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

Stanoyova'nın (2005) öğretmenlerin derslerinde ya da verdikleri ödevlerde problem kurma çalışmalarına yer vermesinin, öğrencilerin kurdukları problemin kalitesi ve zorluğunda bir artışa neden olabileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin kurdukları problemlerde kullandıkları tekniklerin çoğunun basit teknikler diye adlandırabileceğimiz teknikler olması, sınıf öğretmenlerinin problem kurma çalışmalarına ne kadar yer verdiği konusunu düşündürmektedir. Matematik derslerinde problem kurmanın öneminin, büyük olduğu belirtilmesine karşın anlamı ve etkinlik türleri, izlenecek yöntem ve stratejileri uygulamak bazı temel bilgi ve beceri gerektirmektedir. Problem kurma ve çözme yaklaşımı matematik öğretimi, ancak bazı yetkinlikleri edinmiş sınıf ve matematik öğretmenlerince gerçekleştirilebilir (Korkmaz, 2006).

Öğrencilerin dörtte bire yakını “Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi” ya da beşte biri “Bağlamı veya problemin kuruluşunu değiştirme” sınıflamasına giren problemler kurmuşlardır. Burada öğrencilerin matematik dersindeki başarılarına bakma gereği ortaya çıkabilir. Dede ve Yaman'ın (2005) yaptıkları çalışmalarında ilköğretim matematik ders kitaplarında problem kurma çalışmalarına yeterince yer verilmediğini belirtmeleri, akla öğrenme-öğretme durumlarında

problem kurma çalışmalarına yeterince zaman ayrılmadığı düşüncesini getirmekte ve bu nedenle ilköğretim I.kademe matematik ders kitaplarında problem kurma çalışmalarına ne şekilde ve ne kadar yer verildiğine bakılabileceğini göstermektedir. İlköğretim matematik öğretiminde genellikle problem çözme becerisine odaklanılmıştır. Öğrencilerden nadiren problem kurmaları istenmektedir (Lavy ve Bershadsky, 2003). Bu durum öğrencilerin problem kurarken kullandıkları tekniklerin basit nitelikte olmasına neden olmaktadır. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem kurarken fazla zihinsel beceri gerektirmeyen problem kurma tekniklerini diğer tekniklere göre daha fazla kullandıkları belirlenmiştir. Problemin kuruluşunun, konusunun değiştirilmesi, yeni bilgi eklenmesi gibi daha üst düzey zihinsel beceri gerektiren problem kurma tekniklerine ise diğer tekniklere göre daha az yer verdikleri tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre şu önerilerde bulunulmuştur;

1. İlköğretim matematik öğretiminde öğrencilere problem kurma stratejileri ve teknikleri uygun örneklerle öğretilmelidir.
2. Öğrenciler özgün problemler kurmaları konusunda teşvik edilmelidir.
3. Öğrencilerin kurdukları problem cümlelerinde, anlam bütünlüğü, kelimelerin yazılışı ve dizilişi, imla ve noktalama işaretleri dikkatlice incelenip bunların giderilmesi konusunda disiplinler arası çalışmalar yapılmalıdır.
4. Bu çalışma, farklı sınıf ve farklı türde problemlerle (rutin olmayan, açık uçlu vb) daha uzun süreli yapılabilir.
5. Çalışmada problem kurma etkinlikleri, verilen bir problemi çözme sonucunda yaptırılmıştır. Problem çözme öncesi ve çözüm sürecinde de problem kurma çalışmalarına yer verilebilir.
6. Gelecekte yapılacak araştırmalar yalnızca yazılı verilerin analizine dayandırılmayabilir. Gözlem ve öğrencilerin videoları gibi tamamlayıcı yöntemler kullanılabilir.
7. Öğrencilerin kendi kurdukları problemleri nasıl çözdükleri incelenmelidir.

KAYNAKÇA

- Akay, H. (2006). *Problem Kurma Yaklaşımıyla Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akay,H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). Problem Kurma Deneyimleri Ve Matematik Öğretiminde Açık Uçlu Soruların Kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146.
- Akay, H. ve Argün, Z. (2010). Farklı Öğretim Süreçlerindeki Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yaratıcılıklarının Cinsiyete Ve Mezun Olunan Lise Türüne Göre Karşılaştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 19-37.
- Anderson, J. (2009). Mathematics curriculum development and the role of problem solving. *The Australian Curriculum Studies Association's 2009 Biennial Conference (ACSA Conference)* [Online]: Retrieved on 3. December- 2011, at URL: http://www.curriculum.edu.au/leader/problem_solving_in_the_Australian_maths_curriculum.
- Baykul, Y. (2005). *Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cai, J. & Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. *Journal of Mathematical Behavior*, 21, 401-421.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 34(5), 719-737.
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11-24.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2005). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Kurma Ve Problem Çözme Becerilerin Belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18, 236-252.

- English, L. D. (1997). The development of fifthgrade children's problem posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 183–217.
- Ersoy, Y. (2004). Problem Kurma Ve Çözme Yaklaşımı Matematik Öğretimi Yönünde Yenilik Hareketleri. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, [Online]:<http://www.matder.org.tr/> adresinden 15 Temmuz 2011 tarihinde indirilmiştir
- Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerin Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gonzales, N. A. (1994). Problem posing: A neglected component in mathematics courses for prospective elementary and middle school teachers. *School Science and Mathematics*, 94(2), 78–84.
- Hong, E. (1995). Mental models in word problem solving : A comparasion between American and Korean sixth-grade students. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 123-142.
- Kaur, B. (2001). TIMSS & TIMSS-R – Performance of grade eight Singaporean students. In C. Vale, J. Horwood, & J. Roumeliotis (Eds), *2001 a mathematical odyssey* (pp. 132-144). Proceedings of the 38th annual conference of the Mathematical Association of Victoria, Brunswick, Vic: MAV.
- Keşan, C., Kaya, D. ve Güvercin, S. (2010). The effect of problem posing approach to the gifted student's mathematical abilities. *International Online Journal of Educational Science*, 2(3), 677-787.
- Kilpatrick, J. (1987). 'Problem formulating: Where do good problems come from?' in A. H. Schoenfeld, (ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, 123–147.
- Korkmaz, E. (2003). *Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Korkmaz, E. (2006). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (1), 64-74.
- Lavy, I. & Bershadsky, I. (2003). Problem posing via “What if not?” strategy in solid geometry – a case study. *The Journal of Mathematical Behavior*, 22(4), 369–387.
- MEB, (2005). *İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Mestre, J., P. (2002). Probing adults' conceptual understanding and transfer of learning via problem posing. *Applied Developmental Psychology*, 3, 9–50.
- Nardone, C. F., & Lee, R. G. (2011) Critical inquiry across the disciplines: Strategies for student-generated problem posing. *College Teaching*, 99, 13-22.
- NCTM – National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Pang, J. S. (2004). “Development and characteristics of Korean elementary mathematics textbooks.” *Paper presented at the 10th conference of International Congress on Mathematical Education*, Copenhagen, Denmark.
- Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli?* (çev.) Feryal Halatçı, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Silver E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), p.521-539.
- Stoyanova, E. (2000). Empowering students' problem solving via problem posing: The art of framing “Good” questions. *Australian-Mathematics-Teacher*, 56(1), 33-37.
- Stoyanova, E. (2005). Problem- Posing strategies used by years 8 and 9 students. *The Australian Mathematics Teacher*, 61 (3), 6-11.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2000). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.