TEBD

Türk Eğitim Bilimleri Dergisi
2017
Cilt 15
Sayı 1
Sayfa 1-25

İlkokul Öğrencilerinin Dört İşlem Becerisine Dayalı Kurdukları Problemlerin İncelenmesi

Neşe (Işık) TERTEMİZ[1]

Öz

Bu çalışmanın amacı, ilkokul 1–4. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla dört işlem gerektiren matematik cümlelerine yönelik kurdukları problemler ve bu problemlere yükledikleri anlamların incelenmesidir. Araştırma nitel araştırma yaklaşımında ele alınmış tarama modelinde bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak her sınıf düzeyinde dört işlem becerisine dayalı işlemsel ifadelerin verildiği yarı yapılandırılmış ölçme araçları kullanılmıştır. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılında iki büyük şehrin birer merkez ilkokullarına devam etmekte olan 65 birinci sınıf, 85 ikinci sınıf, 90 üçüncü sınıf ve 88 dördüncü sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada birinci sınıfta 327, ikinci sınıfta 595, üçüncü sınıfta 810, dördüncü sınıfta 880 olmak üzere toplam 2612 problem analiz edilmiştir. Verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi birlikte kullanılmıştır. Bulgulara göre, tüm sınıflarda öğrencilerin çoğu toplama ve çıkarma işlemi matematik cümlelerine yönelik problem kurmada çarpma ve bölme işlemi matematik cümlelerine yönelik problem kurmaya göre daha başarılı olmuşlardır. Kurulan problemler daha çok sözel hikâye problemleridir.

Anahtar sözcükler: *ilkokul öğrencileri, problem kurma, kurulan problemlerin yapıları, matematik dersi.*

Abstract

The aim of this study is to analyse mathematical problems which require use of mathematical operations with natural numbers developed by primary school students, meanings attached to these problems. The study design was qualitative research based on the survey model. The data of the study were collected through a semi-structured form involving problem statements. The participants were primary school students attending public schools in two big cities during the school year of 2013-2014. More specifically, there were 65 first grade, 85 second grade, 90 third grade and 88 fourth grade students. 2612 mathematical problems were produced by the participants. Of them 327 were developed by first grade, 595 by second grade, 810 by third grade and 880 by fourth grade students. The data was analysed through descriptive statistics and content analysis. The findings of study showed that majority of participants regardless of grade levels were much more successful in developing mathematical problems which required use of addition and subtraction rather than multiplication and division. The participants mostly developed verbal problems. In regard to meanings attached to mathematics problems it was found that participants regarded addition as combination, subtraction as isolation, and multiplication and division as equal groups.

Key words: primary school students, problem posing skills, mathematics course, meanings attached to math problems

[1] Neşe (Işık) Tertemiz, Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, tertemiz@gazi.edu.tr.

Giriş

Düşünebilen ve üretebilen bireylerin yetişmesinde akıl yürütme becerisini kazandırmaya temel teşkil eden matematik eğitimine tüm zamanlarda olduğundan daha fazla ihtiyaç vardır. İlkokul öğrencilerinin gelecekte muhtemelen var olmayan meslekler için hazırlandığı düşünüldüğünde, sadece basit hesaplama yapabilen insanlar için gelecekte çok az mesleğin olacağı bilinmelidir. Gelecekte yeni problemlere farklı yollarla yaklaşabilmeyi, tahminler yapabilmek için algoritmalar düzenlemeyi, karmaşık verileri yorumlamayı gerektiren mesleklerin ön planda olacağı (Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2012), düşünüldüğünde daha ilkokul çağlarından itibaren matematik eğitimine önem ve özen gösterilmeli, çağdaş düzeyde matematik eğitiminin verilmesine dikkat edilmelidir.

Ülkemizde 2004 yılında değiştirilen İlköğretim Programlarıyla, beceri kazandırmaya büyük önem verilmiş, bu kapsamda matematik dersi öğretim programlarında; akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim ve problem çözme becerileri ön plana çıkarılmıştır (MEB, 2009). Artık günümüz dünyası öğrencilerinin sadece matematiksel bir konuyu kavramaları değil, aynı zamanda matematik konularının diğer konularla ve farklı derslerle ilişkisini kurma, matematiksel kavramları matematiksel bir dille ifade etme, kavramlar arasında akıl yürütme becerilerini kullanma ve problem çözme yeteneğini geliştirmeleri beklenmektedir. Özellikle de problem çözme becerisinin kazanılması birey için yaşadığı dünyada ayrı bir önem taşımaktadır.

Kavramsal Yapı

Matematiksel bilgiyi anlamlandırma ve bu bilgiler arasında ilişki kurma problem çözmeyle mümkün olmaktadır (Karataş ve Güven, 2003). Bu nedenle problem çözme becerilerinin çocukluk yıllarında geliştirilmesi önemlidir. Öğrenciler, problem çözme sürecinde başarı kazandıkça, kendilerine olan güvenleri de artar. Problem çözme becerileri geliştiği için, iletişim kurma ve üst düzey düşünme becerileri gelişir (Pesen, 2008). Başka bir deyişle matematik öğretiminde problem çözme, öğrencilerin üst düzey düşünmelerini geliştirir. Böylece problem çözme becerisini kazanmış öğrencilerin öz güvenlerinin artacağı, hem matematik dersinde hem de diğer derslerde daha başarılı bir öğrenim hayatı geçirebilecekleri düşünülmektedir. Matematik derslerinde problem çözmenin öğretim programlarının merkezinde bulunmasının sebeplerinden biri, genelde öğrenmeyi, özelde ise matematiği anlamayı ve matematiksel düşünmeyi olumlu yönde etkilemesidir.

Son yıllarda matematik öğretiminde problem çözme becerisi ile birlikte problem kurma becerisi de oldukça sık ele alınmaktadır. NCTM'ye [National Council of Teachers of Mathematics] göre, çocuklara sağlanacak problem çözme ortamlarında, verilen problemlerden yola çıkarak kendi problemlerini oluşturma, düzenleme ve farklı çözüm yollarını kullanmaları gereği vurgulanmaktadır (NCTM, 2000). Problem kurma, matematik programlarının kalbinde yer alan anlamlı bir parçasıdır (English, 1997). Özellikle son yirmi yıldan beri araştırmacılar matematik eğitiminde problem kurmanın öneminin farkına varmışlar ve matematik sınıflarında problem kurma etkinliklerinin etkililiği konusunda çalışmalar yapmışlardır (Cankoy, 2013). Her ne kadar Mamona (1994) problem çözme ile problem kurma arasındaki ilişkinin açık olmadığını belirtse de (Akt.: English, 1997) problem kurma üzerine yapılan çalışmalarda ortaya çıkan durum, problem kurmanın matematik eğitiminde problem çözme süreci ile birçok bağlantılı olduğu ve problem çözmenin önemli bir parçası, problem çözmenin özel bir durumu olduğu yönündedir (Arıkan & Ünal, 2013b, Cai,1993:English, 1997; Lowrie, 2002; Silver, 1994,

Şengül ve Kantarcı, 2014). Çıldır ve Sezen'in (2011) belirttiğine göre problem kurma, problem çözmeyi içeren kapsamlı bir süreçtir. Yapılan çalışmalarda da problem çözmenin gelişmesinde problem kurmanın büyük katkısı olduğu vurgulanmaktadır (Akay, 2006). Öte yandan Brown ve Walter (2005, Akt: Arıkan ve Ünal, 2013a) problem kurmanın problem çözme etkinliklerinde saklı olduğunu vurgulamakta ve problem kurmanın yaratıcılığı, matematiksel düşünme ve öğrenmeyi geliştirdiğini belirtmektedir. English (1997), problem çözme ile problem kurma arasında korelasyonun pozitif yönde oluğunu belirtirken, bu durumu matematiksel yeterlik ve problem kurma arasındaki ilişkinin güçlü olmasından ve matematikte daha iyi öğrencilerin problem oluşturmada da daha iyi olduklarını belirtmektedir.

Problem kurma, farklı şekillerde tanımlansa da problem bulma, problem formüle etme, problem yaratma, problem tasarlama olarak ele alınmaktadır (Yuan & Sriraman, 2011). Problem kurmanın amacı, bir durum hakkında yeni bir problem oluşturma, çözülen/verilen bir problemin yeniden formüle edilmesi, benzer problem yazma ya da verilen bir matematiksel durumla ilgili soru oluşturmayı içerir (English 1997; Silver ve Cai, 1996). Problem kurma veya oluşturma, verilen bir durum hakkında incelenecek veya keşfedilecek soruları ve yeni problemler üretmeyi içerir (Akay, 2006). Başka bir deyişle problem kurma, mevcut problemlerden, matematiksel durumlardan, modellemelerden yola çıkılarak problem oluşturma şeklinde olabileceği gibi orijinal bir problem oluşturarak da gerçekleşebilir (Dunker, 1945, Akt.: Abu-Elwan, 1999; Silver, 1994). Problem kurmayı başarabilen öğrencilerde matematiğe karşı ilgilerinin arttığı, korkularının azaldığı ve matematiği gözlerinde büyütmedikleri gözlemlenmiştir (Altun, 2008). Jensen (1973, akt.,Yuan & Sriraman, 2011) ise öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını belirlemede, özgün senaryoya dayalı kurmuş oldukları problemlerin etkili olduğunu savunmaktadır. Ayrıca, pek çok araştırmacı problem kurmanın, öğrencilerin muhakeme ve yaratıcılık becerilerinin gelişimine katkı sağladığını vurgulamaktadırlar (Akay, 2006; Cankoy ve Darbaz, 2010; Toluk-Uçar, 2009; Yuan & Sriraman, 2011). Jensen, öğrenciler için matematikte yaratıcı olmanın bir problemi farklı yollarla çözmek, matematiksel sorular kurabilmek ya da bir problem ortaya koymakla mümkün olabileceğini savunmaktadır. Silver (1994), problem çözme ve problem kurma aktivitelerinin çocukların yaratıcı yaklaşımlarını desteklediği görüşündedir. Problem kurma yaratıcılığı güçlendirirken, matematiksel anlamayı ve matematiksel öğrenmeyi de sağlamaktadır (Arıkan & Ünal, 2013b). Güvercin ve Verbovskiy (2014) ise problem kurma öğretiminin yalnızca öğrencilerin sözel problemlere değil aynı zamanda matematik ve matematik başarısında pozitif yönde etkili olduğunu belirtmektedirler.

English'in (1997) belirttiği gibi, her problem kurma çalışması, çocukları matematiksel aktivitenin arkasındaki düşünceyi anlama konusunda, onları daha yaratıcı, esnek ve farklı düşünmeye cesaretlendirecektir (Aktaran: Yuan & Sriraman, 2011). Tüm bu nedenlerden dolayı, problem kurma aktiviteleri programlarda daha çok öğrencilerin esnek düşünmesi, problem çözme becerilerinin ve matematiksel perspektiflerin geliştirilmesi, temel kavramların pekiştirilmesi amacıyla yer almaktadır (English, 1997).

Silver (1994) ise problem kurmanın şu nedenlerden dolayı ilginç olduğunu ifade etmiştir:

- Yaratıcılık ve olağanüstü matematik yeteneğiyle ilişkisi bakımından
- Öğrencilerin problem çözmesini geliştirmesi bakımından
- Öğrencilerin matematiği anlamalarına açılan bir pencere olarak
- Öğrencilerin matematik yönündeki mizacını geliştiren bir yol olarak

- Öğrencilerin otonom (özerk) öğrenenler olmalarına yardım eden bir yol olarak

Tüm söz edilenlerden yola çıkarak problem kurmanın öğrencilerin zihinsel becerilerini olumlu yönde geliştirebileceği söylenebilir. Aynı zamanda sözel ifade becerilerine katkı sağladığı da ifade edilebilir. Dahası, öğrencilerin problem kurarken önkoşul öğrenmelerine ve kişisel deneyimlerine başvurması sonucu öğretim ortamının daha renkli olması sağlanabilmektedir.

Stoyanova ve Ellerton (1996) ise problem kurma durumunu *serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış* olarak üçe ayırmışlardır.

- *Serbest problem kurma durumları;* öğrenciye verilen suni ya da doğal bir durumdan bir problem üretmesi istenmesi durumu serbest problem kurma durumudur. Serbest problem kurmada problem verilmez, öğrencilere doğal bir duruma bağlı olarak problem üretmeleri istenir.
- *Yarı-yapılandırılmış problem kurma durumları;* öğrencilere açık bir durum verildiği ve bu durumda yer alan yapıyı keşfetmeleri istendiğinde bunu bilgi, beceriler ve kavramları ve daha önceki matematiksel deneyimlerinden elde ettikleri ilişkileri uygulayarak tamamladıkları durumdur.
- *Yapılandırılmış problem kurma durumları:* problem kurma etkinliklerinin özel bir probleme dayalı olarak gerçekleştirilme durumudur. Bu tür problem kurmalarda, öğrencilere yapılandırılmış bir problem ya da problem durumu verilir ve öğrencilerden bu durumlara uygun problem kurmaları beklenir.

Bu problem kurma stratejilerinden okullarda ne boyutlarda yararlanıldığı yeterince bilinmemektedir. Yapılan araştırmalarda ise problem kurmanın öğrencilerin problem çözme becerisine ve akademik başarılarına olumlu etki yaptığı belirlenmiştir (Akay, 2006; Cankoy ve Darbaz, 2010; Fidan, 2008; Kılıç, 2013).Ayrıca, Akay ve Boz (2009) matematik sınıflarında problem kurma etkinliklerinin uygulanması gerektiğini vurgulamakta ve problem kurmanın avantajları ve dezavantajları hakkında daha fazla çalışmanın yapılmasını önermektedirler. Bu bağlamda, okullarda problem kurma becerilerinin daha eğitimin ilk yıllarından itibaren nasıl ele alındığı, problem kurma stratejilerinden ne derece yararlanıldığının ortaya konması gerekmektedir.

Leung (1996), bazı araştırmalarda problem kurmanın bir değerlendirme aracı olarak ele alındığını belirtmekte ve bu nedenle, öğretmen adaylarının problem kurma durumlarından haberdar edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Akt.:Arıkan ve Ünal, 2013b). Alan yazına bakıldığında ise, problem kurma çalışmalarının daha çok tek sınıf düzeyinde ve bir konu dâhilinde sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Problem kurma çalışmalarının süreç dâhilinde ele alındığı çalışmalara nispeten az rastlandığı görülmektedir. Bu bağlamda, daha geniş katılımlı ve ilkokul öğrencilerinin genelini kapsayan problem kurma çalışmalarına yer verilmesinin, bu sayede her sınıf düzeyinde problem kurma çalışmalarının incelenmesi ve sınıf düzeyi arttıkça problem kurma becerilerinin nasıl değiştiğinin ortaya konması bir ihtiyaç olarak görülmektedir.

Problem Cümlesi

İlkokul 1-4.sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla dört işlem becerisine yönelik matematiksel ifadelere dayalı kurdukları problemler ve problemlerin yapıları nasıldır?

Alt Problemler

1. İlkokul birinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemine yönelik matematiksel ifadelere dayalı

kurdukları problemler ve problemlerin yapıları nasıldır?

2. İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma işlemine yönelik matematiksel ifadelere dayalı kurdukları problemler ve problemlerin yapıları nasıldır?
3. İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemine yönelik matematiksel ifadelere dayalı kurdukları problemler ve problemlerin yapıları nasıldır?
4. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemine yönelik matematiksel ifadelere dayalı kurdukları problemler ve problemlerin yapıları nasıldır?

Araştırmanın Önemi

Problem kurma, öğrencilerin ön bilgilerini ve yaratıcılık becerilerini kullanarak yeni bir problem ortaya koyması bakımından öğrenim sürecinde önem taşımaktadır. Problem kurmanın problem çözmeye de olumlu yönde katkıları olmaktadır. Bu araştırmada ilkokul öğrencilerinin problem kurma becerileri ortaya konmuş, öğrencilerin problem kurma çalışmalarındaki hataları ve eksik yönleri belirlenmiştir. Bu çalışma, elde edilen verilerin görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerine ve sınıf öğretmeni adaylarına problem kurma aşamalarında yardımcı olması, öğrenci hatalarının ve stratejilerinin gözden geçirilmesi, gerekli tedbirlerin alınması ve daha sonra yapılacak araştırmalara yol gösterici olması açısından önemlidir. Ayrıca matematik programının ve matematik ders kitaplarının hazırlanması aşamasında elde edilecek verilerin kullanması bakımından önem arz etmektedir.

Yöntem

Bu çalışma öğrencilerde var olan durumu ortaya koyması amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması şeklinde tasarlanmıştır. Durum çalışması, güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan ve durumları çok yönlü, sistemli ve derinlemesine inceleyen bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005; Cohen ve Manion, 1997). Durum çalışması, durumun sınırlanması, araştırma olgusunun belirlenmesi, veri setinin araştırılması, bulguların oluşturulması, yorumların yapılması ve sonuçların yazılması aşamalarını içerir (Bassey, 1999).

Çalışma Grubu

Araştırma, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında iki büyük şehrin merkez ilkokullarına devam etmekte olan 65 birinci sınıf, 85 ikinci sınıf, 90 üçüncü sınıf ve 88 dördüncü sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Okulların orta sosyo ekonomik düzeyde çevreden seçilmelerinin nedeni, uygulamayı etkileyebilecek çok olumsuz ve olumlu faktörleri (en azından kaynak faktörleri açısından), kapsayan uç örnekleri oluşturan okulları elemek ve verileri sıradan/ortalama okullar açısından incelemek ve yorumlamaktır. Kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yapılmasındaki temel amaç; araştırmacıların öğretmenlik yaptığı okul ve rahat etkileşime girilebilen okullarda çalışmanın yapılmış olması, sınıf öğretmenlerinin çalışmayı gönüllü kabul etmeleri ve öğrencilerini bu konuda güdülemeleri nedeniyle daha pratik ve kolay ulaşılabilirlik olarak algılanmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2005).

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından geliştirilen, problem kurma türlerinden yapılandırılmış problem kurma çalışması dikkate alınarak, Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman (2005) tarafından öne sürülen modelde yer alan kavrama alt boyutunda, dört işleme dayalı her sınıf düzeyinde araştırmacılar tarafından oluşturulan veri toplama araçları kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarında dört işleme dayalı hazırlanan matematik cümlelerin/ifadelerin; öğrencinin bulunduğu sınıf düzeyine yönelik Matematik Dersi (1-5.Sınıflar) Öğretim Programında (2009) dört işleme dayalı kazanımlar göz önüne alınmış ve dört işlem konularıyla uyumlu olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan soru geçerlik çalışması kapsamında alan uzmanlarından ve sınıf öğretmenlerinden görüş alınmış ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Kazanımlara bağlı olarak; 1.sınıf için 5 soru, 2 sınıf için 7 soru, 3.sınıf için 9 soru, 4.sınıf için 10 soru sorulmuştur. Ayrıca çalışma ilkokul kapsamına giren 1-4.sınıflarla sınırlıdır.

Araştırmada kullanılan 1-4.sınıflara yönelik ölçme aracında aşağıdaki Tablo 1'de verilen durumlar çerçevesinde her sınıf düzeyinde kazanımlarda belirtilen doğal sayılardaki basamaklar çerçevesinde ele alınan sayılarla oluşturulmuş matematik cümleleriyle/ifadeleriyle oluşturulmuştur. Aşağıda verilen a+b=c ve a:b=c ifadelerine bağlı her bir değeri bilinmeyen yaparak ölçme araçları oluşturulmuştur (Olkun & Toluk Uçar, 2009). Ölçme araçları bulgularda veriler tablolarda yer almaktadır:

Tablo 1. Veri Toplama Araçlarında Yer Alan Matematik Cümlelerinin Kuruluş İfadeleri

a + b = ?	Toplama Sonuç Bilinmeyen (TSB)	1, 2, 3 ve 4. Sınıflar
a + ? = b	Toplama Değişen Bilinmeyen (TDB)	1, 2, 3 ve 4. Sınıflar
a – b = ?	Çıkarma Sonuç Bilinmeyen (ÇSB)	1, 2, 3 ve 4. Sınıflar
a - ? = b	Çıkarma Çıkan Bilinmeyen (ÇÇB)	1, 2, 3 ve 4. Sınıflar
? – a = b	Çıkarma Eksilen Bilinmeyen (ÇEB)	1, 2, 3 ve 4. Sınıflar
? + a = b	Toplama Başlangıç Bilinmeyen (TBB)	2, 3 ve 4. Sınıflar
a x b = ?	Çarpma Sonuç Bilinmeyen (ÇSB)	2, 3 ve 4. Sınıflar
a : b = ?	Bölme Sonuç Bilinmeyen (BSB)	3 ve 4. Sınıflar
a x ? = b	Çarpma Çarpan Bilinmeyen (ÇÇB)	3 ve 4. Sınıflar
? : a = b	Bölme Bölünen Bilinmeyen (BBB)	4. Sınıflar

İlköğretim Matematik Dersi (1-5.Sınıflar) Öğretim Programında (MEB, 2009) birinci sınıfta yalnızca toplama ve çıkarma işlemi yer almaktadır. Bu nedenle veri toplama aracı olarak hazırlanan yarı yapılandırılmış soru formunda birinci sınıflar için yalnızca toplama ve çıkarma işlemini kapsayan ilk beş duruma yönelik matematik cümleleri hazırlanmıştır. Birinci sınıfta yer alan sınırlılıklar içinde çıkarma işleminde başlangıç noktasının bilinmediği duruma yönelik matematik cümlesi yer almamıştır. İkinci sınıftan itibaren ise birinci sınıftaki matematik cümlelerine ek olarak çıkarma işleminde başlangıç (eksilen) bilinmeyen ve çarpma işleminde sonuç bilinmeyen, üçüncü sınıfta ek olarak: çarpmada çarpan bilinmeyen ve bölmede sonuç bilinmeyen, dördüncü sınıfta ise: ek olarak bölünenin bilinmediği matematik cümlelerine yönelik sorular eklenmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan betimsel ve içerik analizi birlikte kullanılmıştır. Problemler üzerinde öncelikle içerik analizi olarak kurulan problemler incelenmiş. İçerik analizi yapılmasındaki temel amaç, toplanan verileri

açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek 2008).Toplanan verilerin analize hazır hale getirilmiştir. Veri analizine geçmeden önce veri seti birkaç kere okunmuştur. Çocukların kurdukları problemlerin analizinde içerik analizi benimsenmiştir. Araştırmacılar tarafından her sınıf düzeyinde öğrencilerin kurduğu problemler ayrıntılı olarak analiz edilmiş ve problemler farklı boyutlarda kodlanarak aşağıdaki boyutlar ortaya çıkmıştır:

- Sözel hikâye problemi (Doğru)
- Sözel alıştırma problemi (Doğru)
- Problemin kuruluşunu değiştirme (Doğru)
- Verileri kullanarak ilgisiz problem kurma (Yanlış)
- İfadenin anlaşılmadığı durumlar (Yanlış)
- Eksik/fazla veri kullanarak yetersiz problem kurma (Yanlış)

Her sınıf düzeyinde kurulan problemlerin belirlenen kategorilere göre değerlendirmesinden sonra doğru kurulan problemler yeniden ele alınarak öğrencilerin kurdukları problemlere yükledikleri anlamlar açısından yeniden incelenmiştir. Dört işlem gerektiren matematiksel ifadeler ifadelerde geçen eylemlere göre aşağıda Tablo 2' de belirtilen kategorilere ayrılmaktadır. Tablo 2'de görüldüğü gibi dört işleme dayalı bir probleme yalnızca toplama, çıkarma, çarpma ya da bölme problemi demek yeterli değildir. Genellikle okullarda öğrencilere problemlerin bu çeşitlerini öğretmek yerine onlara sunulan çeşitli problemleri çözmeleri istenir(Olkun ve Toluk Uçar, 2009). Bu amaçla çocukların kurdukları problemlerde yeterince bu durumları ele alıp almadıkları ve bu anlamları ne kadar fark edebildikleri düşüncesiyle kurdukları doğru problemler üzerinde betimsel analiz yapılmıştır. Betimsel analiz ilgili literatür taranarak oluşturulan doğal sayılarda dört işlem problemlerinin taşıdıkları anlamlar Dickson, Brown ve Gibson (1984), Olkun ve Toluk Uçar, (2009) ve Riley, Greeno ve Heller' (1983) belirttikleri çerçevede öğrencilerin kurdukları problemler aşağıdaki kategoriler altında değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Dört İşlem Becerisine Dayalı Problem Yapıları

	Ana kategori	**Alt kategori**
TOPLAMA-ÇIKARMA	* TOPLAMA -Birleştirme -Parça - Bütün	Sonuç/Bütün Bilinmeyen (T-S/B-B)
		Değişim /Parça Bilinmeyen **(T-D/P-B)**
		Başlangıç Bilinmeyen (T-B-B)
	* ÇIKARMA -Ayırma - Karşılaştırma	Sonuç/Fark Bilinmeyen (Ç-S/F-B)
		Değişim/Çıkan Bilinmeyen (Ç-D/Ç-B)
		Başlangıç /Eksilen Bilinmeyen (Ç-B/E-B)
ÇARPMA-BÖLME	* ÇARPMA - BÖLME -Eşit Gruplar/ -Karşılaştırma -Bileşik	Bütün/sonuç/çarpım Bilinmeyen (çarpma)(Ç-B-B)
		Grup Büyüklüğü Bilinmeyen (paylaşım)
		Grup Sayısı /Çarpan Bilinmeyen (ölçme)

Her sınıf düzeyinde kurulan problemler yukarıdaki tabloda verilen boyutlar açısından incelenmiştir. Elde edilen verilerde her sınıf düzeyinde ayrı ayrı ele alınmıştır.

Veri analizinde kodlayıcılar arası güvenirlik çalışması yapılmış olup, güvenirlik ölçme araçlarında seçilen 25 ölçme aracı üzerinde her iki araştırmacı tarafından yapılan kodlamalara Güvenirlik= Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) X 100 formülü uygulanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). İki kodlayıcı arasında uyuşum yüzdesi % 97 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada öğrencilere yöneltilen matematiksel ifadelerin geçerliğine ilişkin olarak, alanda uzman bir doçent, 4 yıl öğretmenlik bir yapmış asistan ve yine 7 yıl öğretmenlik yapmış bir asistan tarafından uzman görüşleri alınmıştır. Bu görüşler çerçevesinde çeşitli düzeltmeler yapılmış ve ölçme formuna son şekli verilmiştir. Araştırma sorularının hazırlanması, uzman görüşlerinin alınması, uygulama süreci ve elde edilen verilerin değerlendirilme sürecinde araştırmacılar birlikte çalışılmış ve puanlama güvenirliği noktasında alanında uzman kişilerden destek alınmıştır.

Bulgular

Birinci alt problemde yer alan, ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemine yönelik matematiksel ifadelere dayalı kurdukları problemlere ilişkin bulgular Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılarla Dört İşlem Becerisine (Toplama ve Çıkarma) Matematiksel İfadelere Dayalı Kurdukları Problemler

İşlemsel İfadeler		Sözel Hikâye Problemi	Sözel Alıştırma Problemi	Problemin Kuruluşunu Değiştirme	Verileri Kullanarak İlgisiz Problem Kurma	İfadenin Anlaşılmadığı Durumlar	Eksik/Fazla Veri Kullanarak Yetersiz Problem Kurma	Toplam
3 + 2 = ? (TSB)	f	48	6	-	1	5	5	65
	%	.75	.09		.02	.07	.07	.100
4 +□ = 7 (TDB)	f	21	7	9	12	6	10	65
	%	.33	.11	.14	.18	.09	.15	.100
6 – 2 = ? (ÇSB)	f	49	5	-	3	4	4	65
	%	.75	.08		.05	.06	.06	.100
8 - □ = 5 (ÇÇB)	f	18	10	22	5	2	8	65
	%	.28	.15	.34	.08	.03	.12	.100
□ – 2 = 6 (ÇEB)	f	20	9	9	11	5	11	65
	%	.31	.14	.14	.17	.08	.16	.100
Toplam	f	156	37	40	32	22	38	325
	%	(%48)	(%10)	(%13)	(%10)	(%7)	(%12)	.100

Tablo 3 incelendiğinde, genel olarak birinci sınıf öğrencilerinin % 71'inin verilen işlemsel ifadelere doğru problem kurdukları, % 29'unun verilen ifadelere uygun problemler kuramadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler kategorilere göre bakıldığında en çok kurduklarından

en aza doğru şunlar söylenebilir. Doğru ve sözel hikâye problemlerinde öğrencilerin kurdukları problemler en çok toplama sonuç bilinmeyen f=48 (% 75) ve çıkarma sonuç bilinmeyen f=49 (% 75), f=21 (%33) toplama değişim bilinmeyen kategorisinde iken en az çıkarma işlemi çıkan bilinmeyen f=18 (% 28) çıkarma eksilen/başlangıç bilinmeyen f=20 (% 31) kategorindedir. Az da olsa alıştırma türünde kurulan problemler f=9 (%14) çıkarma çıkan bilinmeyen, f=7 (%11) çıkarma başlangıç bilinmeyen, çok az da olsa f=6 (% 9) değişim bilinmeyen, f=5 (%8) sonuç bilinmeyen, türünde problemlerdir. Kurulan problemin doğru olduğu ancak kuruluşunun değiştirildiği problemler ise daha çok çıkarma sonuç bilinmeyen f= 22 (%34) türünde olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin doğru kurdukları problemlere genel olarak bakıldığında öğrenciler toplam 325 problem kurmuşlar ve doğru kurulan problem sayısı 233'tür (156+37+40). Bu problemler incelendiğinde, f=156 (% 48)'lik oranla en çok sözel hikâye problemlerinin, en az ise f= 37 (% 10)'luk oranla sözel alıştırma probleminin kurulduğu gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin f= 39 (% 13)'ünün problemin kuruluşunu değiştirerek problem kurdukları yani bilinmeyen ifadelerdeki değerleri bulup o değerleri kullanarak problem kurdukları belirlenmiştir.

Tam olarak doğru problem kuramayan öğrencilerin f=38 (% 12)'sinin eksik/fazla veri kullanarak yetersiz problem kurdukları, f=32 (% 10)'unun işlemsel ifadelerdeki verileri kullanarak ilgisiz problem kurdukları ve f=22 (% 7)'sinde ise ifadelerin anlaşılmadığı veya boş bırakıldığı ortaya konmuştur. Birinci sınıf öğrencilerin özellikle toplama işleminde değişim bilinmeyen ve çıkarma işleminde eksilen bilinmeyen işlemlere yönelik ifadelerde zorlandıkları bu nedenle de verileri kullanarak yapıyla ilişkisi olmayan problem kurdukları gözlemlenmiştir. Çıkarma işleminde çıkan bilinmeyen ifadelerde ise doğrudan çıkarma işlemi olarak algıladıkları ve buna ilişkin problem kurdukları ortaya konmuştur.

İkinci alt problemde yer alan, ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma işlemine yönelik matematiksel ifadelere dayalı kurdukları problemlere ilişkin bulgular Tablo 4'teki gibidir.

Tablo 4. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılarla Dört İşlem Becerisine Yönelik (Toplama-Çıkarma-Çarpma) Matematiksel İfadelere Dayalı Kurdukları Problemler

İşlemsel İfadeler		Sözel hikâye problemi	Sözel alıştırma problemi	Problemin kuruluşunu değiştirme	Verileri kullanarak ilgisiz problem kurma	İfadenin anlaşılmadığı durumlar	Eksik/fazla veri, kullanarak yetersiz problem kurma	Toplam
8 + 5 = □ (TSB)	**f**	**76**	**2**	-	**3**	**2**	**2**	**85**
	%	*.89*	.02		*.05*	*.02*	*.02*	*.100*
4 + □ = 10 (TDB)	**f**	**42**	**2**	**3**	**12**	**4**	**22**	**85**
	%	*.50*	*.02*	*.03*	*.14*	*.05*	*.26*	*.100*
□+ 9 = 17 (TBB)f		**30**	**2**	**8**	**15**	**5**	**25**	**85**
	%	*.35*	*.02*	.09	*.18*	*.06*	*.30*	*.100*
14 – 5 = □ (ÇSB)	**f**	**69**	**7**	-	**4**	**3**	**2**	**85**
	%	*.81*	*.08*		*.05*	*.04*	*.02*	*.100*
18 - □ = 11 (ÇÇB)	**f**	**28**	**6**	**12**	**7**	**9**	**23**	**85**
	%	*.33*	*.07*	*.14*	*.08*	*.11*	*.27*	*.100*
□– 9 = 3 (ÇEB)	**f**	**34**	**4**	**3**	**16**	**10**	**18**	**85**
	%	*.40*	*.05*	*.03*	*.19*	*.12*	*.21*	*.100*
3 x 4 = □ (ÇSB)	**f**	**30**	**30**	-	**10**	**13**	**2**	**85**
	%	*.35*	*.35*		*.12*	*.15*	*.03*	*.100*
Toplam	**f**	**309**	**53**	**26**	**67**	**46**	**94**	**595**
	%	*(%52)*	*(%9)*	*(%4)*	*(%11)*	*(%8)*	*(%16)*	*.100*

Tablo 4 incelendiğinde, genel olarak ikinci sınıf öğrencilerinin % 65'inin verilen işlemsel ifadelere doğru problem kurdukları, % 35'inin verilen ifadelere uygun problemler kuramadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin en çok toplama sonuç bilinmeyen f= 76 (% 89) ve çıkarma sonuç bilinmeyen f=69 (% 81) ifadelerine yönelik işlemlerde problem kurdukları, en az ise çıkarma işlemi çıkan bilinmeyen f=28 (% 33), toplama başlangıç bilinmeyen f=30 (% 35) ve çarpma sonuç bilinmeyen f=30 (%35) ifadelerine yönelik işlemlerde problem kurdukları ortaya konmuştur.

Öğrencilerin doğru kurdukları problemlere incelendiğinde, f=309 (% 52 oranında) sözel hikâye problemlerinin, f=53 (% 9 oranında) sözel alıştırma probleminin kurulduğu ve f=26 (% 4 oranında) da problemin kuruluşunun değiştirilerek problemler kurulduğu ortaya konmuştur. Doğru problem kuramayan öğrencilerin f=94 (% 16)'sının eksik/fazla veri kullanarak yetersiz problem kurdukları, f=67 (% 11)'inin işlemsel ifadelerdeki verileri kullanarak ilgisiz problem kurdukları ve f=46 (% 8)'inde ise öğrenciler tarafından ortaya konan ifadelerin anlaşılmadığı belirlenmiştir. İkinci sınıf öğrencilerinin çarpma işlemi sonuç bilinmeyen ifadelere yönelik işlemlerde sözel alıştırma problemleri diğer işlemsel ifadelere göre daha fazla tercih ettikleri göze çarpmaktadır.

Öğrencilerin kurdukları problemlere kategorilere göre bakıldığında en çok kurduklarından en aza doğru şunlar söylenebilir. Doğru ve sözel hikâye problemlerinde öğrencilerin kurdukları problemler en çok toplama sonuç bilinmeyen f=76 (%89) ve çıkarma sonuç bilinmeyen f=69 (%81)

kategorilerinde kurulan problemlerdir. Diğer matematik cümlelerinde ise öğrencilerin kurdukları problemler sırasıyla; toplama değişim bilinmeyen f=42 (%50), çıkarma başlangıç bilinmeyen f=34 (%40), toplama başlangıç bilinmeyen f=30 (%35), çarpma sonuç bilinmeyen f=30 (%35) ve çıkarma çıkan/değişim binmeyene f=28 (%33) yöneliktir. Tabloda dikkati çeken bir durum ise öğrencilerin üçte bire yakınının f= 30 (%35) çarpma işleminde sonuç bilinmeyen matematik cümlesine yönelik sözel alıştırma problemi kurmalarıdır. Bu durum diğer matematiksel ifadelere nazaran çok daha fazladır. Yapılan hatalı problemler incelendiğinde öğrencilerin yaptıkları hatalar sırasıyla; f=25 (%30) toplama başlangıç bilinmeyen, f=23 (%27) çıkarma çıkan/değişim bilinmeyen, f=22 (%26) toplama değişim bilinmeyen, f=18 (%21) çıkarma başlangıç bilinmeyen kategorilerinde olmuştur.

Üçüncü alt problemde yer alan, ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işleme dayalı matematik cümlelerine yönelik kurdukları problemlere ilişkin bulgular Tablo 5'teki gibidir.

Tablo 5. Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılarla Dört İşlem Becerisine Yönelik Matematiksel İfadelere Dayalı Kurdukları Problemler

İşlemsel İfadeler		**Sözel Hikâye Problemi**	**Sözel Alıştırma Problemi**	**Problemin Kuruluşunu Değiştirme**	**Verileri Kullanarak Alakasız Problem Kurma**	**İfadenin Anlaşılmadığı Durumlar**	**Eksik/Fazla Veri Kullanarak Yetersiz Problem Kurma**	**Toplam**
14 + 9 = ☐ (TSB)	**f**	**85**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**90**
	%	*.95*	*.01*	*.01*	*.01*	*.01*	*.01*	*.100*
13 + ☐ = 27 (TDB)	**f**	**58**	**2**	**10**	**5**	**5**	**10**	**90**
	%	*.64*	*.02*	*.11*	*.06*	*.06*	*.11*	*.100*
☐+ 15 = 24 (TBB)	**f**	**52**	**6**	**14**	**6**	**4**	**8**	**90**
	%	*.58*	*.07*	*.16*	*.07*	*.04*	*.08*	*.100*
17 – 8 = ☐ (ÇSB)	**f**	**87**	**1**	-	-	**1**	**1**	**90**
	%	*97*	*.01*			*.01*	*.01*	*.100*
18 - ☐= 12 (ÇÇB)	**f**	**50**	**10**	**12**	**3**	**5**	**10**	**90**
	%	*.56*	*.11*	*.13*	*.03*	*.06*	*.11*	*.100*
☐– 9 = 13 (ÇEB)	**f**	**32**	**14**	**5**	**17**	**10**	**12**	**90**
	%	*.35*	*.16*	*.06*	*.19*	*.11*	*.13*	*.100*
6 x 7 = ☐ (ÇSB)	**f**	**40**	**14**	-	**6**	**17**	**13**	**90**
	%	*.44*	*.16*		*.07*	*.19*	*.14*	*.100*
24 : 4 = ☐(BSB)	**f**	**15**	**32**	**2**	**7**	**22**	**12**	**90**
	%	*.17*	*.36*	*.02*	*.08*	*.24*	*.13*	*.100*
5 x ☐ = 20 (ÇÇB)	**f**	**57**	**7**	-	**1**	**14**	**11**	**90**
	%	*.63*	*.08*		*.01*	*.16*	*.12*	*.100*
Toplam	**f**	**476**	**87**	**44**	**46**	**79**	**78**	**810**
	%	*(%58)*	*(%11)*	*(%5)*	*(%6)*	*(%10)*	*(%10)*	*.100*

Tablo 5'deki verilere göre, genel olarak üçüncü sınıf öğrencilerinin % 74'ünün verilen işlemsel ifadelere doğru problem kurdukları, % 26'sının verilen ifadelere uygun problemler kuramadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin en çok toplama sonuç bilinmeyen f=85 (% 95) ve çıkarma sonuç bilinmeyen f=87 (% 97) ifadelerine yönelik işlemlerde problem kurdukları, en az ise çıkarma eksilen bilinmeyen f=32 (% 35) ve bölme sonuç bilinmeyen f=15 (% 17) ifadelerine yönelik işlemlerde problem kurdukları belirlenmiştir.

Öğrencilerin doğru kurdukları problemlere incelendiğinde, f=476 (% 58) oranında sözel hikâye problemlerinin, f=87 (% 11 oranında) sözel alıştırma probleminin kurulduğu ve f=44 (% 5 oranında) da problemin kuruluşunun değiştirilerek problemler kurulduğu ortaya konmuştur. Doğru problem kuramayan öğrencilerin f=79 (% 10)'unun eksik/fazla veri kullanarak yetersiz problem kurdukları, f=46 (% 6)'sının işlemsel ifadelerdeki verileri kullanarak ilgisiz problem kurdukları ve f=79, (% 10)'unda ise öğrenciler tarafından ortaya konan ifadelerin anlaşılmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemlere kategorilere göre bakıldığında en çok kurduklarından en aza doğru şunlar söylenebilir. Doğru ve sözel hikâye problemlerinde öğrencilerin kurdukları problemler en çok çıkarma sonuç bilinmeyen f=87 (%97) ve toplama sonuç bilinmeyen f=85 (%95) matematik cümlelerine yöneliktir. Diğer sözel hikâye türündeki doğru problemler sırasıyla; f=58 (%64) toplama değişim bilinmeyen, f=57 (%63) çarpma çarpan/değişim bilinmeyen, f=52 (%58) toplama başlangıç bilinmeyen, f=50 (%56) çıkarma çıkan bilinmeyen, f=40 (%44) çarpma sonuç bilinmeyen, f=32 (%35) çıkarma başlangıç bilinmeyen ve f=15 (%17) bölme sonuç bilinmeyendir. Diğer doğru problemler sözel alıştırma türü problem kategorindedir. Bu problemler daha çok sırasıyla f=32 (%36) bölme sonuç bilinmeyen, f=14 (%16) çarpma sonuç bilinmeyen ve f= 14 (%16) çıkarma başlangıç bilinmeyen matematik cümlelerine yönelik kurulan problemlerdir. Problemin kuruluşunu değiştirme kategorisinde ise az da olsa f=14 (%16) toplama başlangıç bilinmeyen, f=12 (%13) çıkarma çıkan/değişim bilinmeyen ve f=10 (%11) matematik cümlelerine yönelik problemlerim kurulması dikkat çekicidir.

Dördüncü alt problemde yer alan, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemine dayalı matematik cümlelerine yönelik kurdukları problemlere ilişkin bulgular Tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6. Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılarla Dört İşlem Becerisine Yönelik Matematiksel İfadelere Dayalı Kurdukları Problemler

İşlemsel İfadeler		**Sözel Hikâye Problemi**	**Sözel Alıştırma Problemi**	**Problemin Kuruluşunu Değiştirme**	**Verileri Kullanarak İlgisiz Problem Kurma**	**İfadenin Anlaşılmadığı Durumlar**	**Eksik/Fazla Veri Kullanarak Yetersiz Problem Kurma**	**Toplam**
18 + 12 = □ (TSB)	**f**	**82**	**2**	**1**	**2**	-	**1**	**88**
	%	*.93*	*.02*	*.01*	*.02*		*.01*	*.100*
17+ □ = 39 (TDB)	**f**	**32**	**7**	**24**	**2**	**20**	**3**	**88**
	%	*.36*	*.08*	*.27*	*.02*	*.23*	*.03*	*.100*
□+ 15 = 34 (TBB)	**f**	**25**	**14**	**18**	**5**	**21**	**5**	**88**
	%	*.28*	*.16*	*.21*	*.06*	*.24*	*.06*	*.100*
24 – 16 = □(ÇSB)	**f**	**81**	**3**	-	-	-	**4**	**88**
	%	*.92*	*.03*				*.5*	*.100*
25 - □ = 14 (ÇÇB)	**f**	**29**	**14**	**20**	**3**	**19**	**3**	**88**
	%	*.33*	*.16*	*.23*	*.03*	*.22*	*.03*	*.100*
□– 16 = 18 (ÇEB)	**f**	**17**	**17**	**13**	**13**	**24**	**4**	**88**
	%	*.19*	*.19*	*.15*	*.15*	*.27*	*.05*	*.100*
6 x 7 = □ (ÇSB)	**f**	**44**	**20**	-	**5**	**13**	**6**	**88**
	%	*.50*	*.22*		*.06*	*.15*	*.07*	*.100*
63 : 9 = □ (BSB)	**f**	**16**	**22**	**15**	**4**	**25**	**6**	**88**
	%	*.18*	*.25*	*.17*	*.05*	*.28*	*.07*	*.100*
4 x □ = 32 (ÇÇB)	**f**	**48**	**8**	**2**	**4**	**17**	**9**	**88**
	%	*.55*	*.09*	*.02*	*.05*	*.19*	*.10*	*.100*
□: 6 = 8 (BBB)	**f**	**8**	**17**	**14**	**3**	**38**	**8**	**88**
	%	*.09*	*.19*	*.16*	*.04*	*.43*	*.09*	**100**
Toplam	**f**	**382**	**124**	**107**	**41**	**177**	**49**	**880**
	%	(%43)	(%14)	(%12)	(%5)	(%20)	(%6)	*.100*

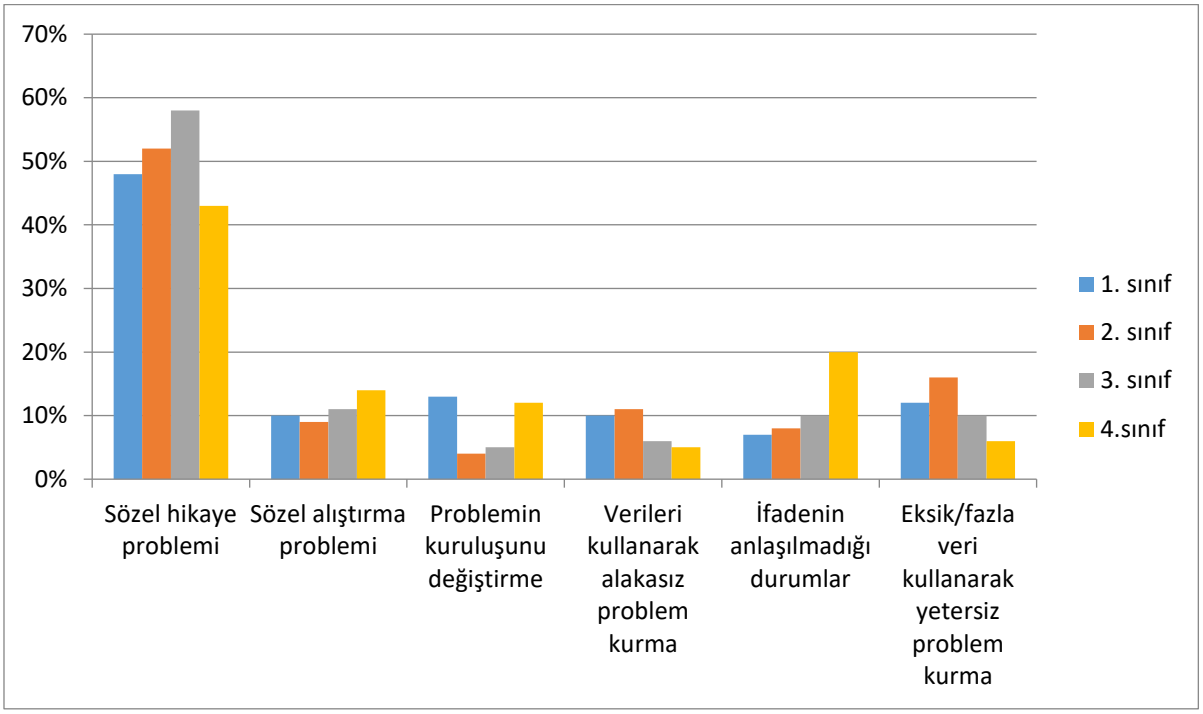
Tablo 6 incelendiğinde, genel olarak dördüncü sınıf öğrencilerinin % 69'unun verilen işlemsel ifadelere doğru problem kurdukları, % 31'inin ise verilen ifadelere uygun problemler kuramadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin en çok toplama sonuç bilinmeyen f=82 (% 93) ve çıkarma sonuç bilinmeyen f=81 (% 92) ifadelerine yönelik işlemlerde problem kurdukları, en az ise bölme bölünen bilinmeyen f=8 (% 9), çıkarma işlemi eksilen bilinmeyen f=17 (% 19) ve bölme işlemi sonuç bilinmeyen f=16 (%18) ifadelerine yönelik işlemlerde problem kurdukları belirlenmiştir.

Öğrencilerin doğru kurdukları problemlere incelendiğinde, f=382 (% 43 oranında) sözel hikâye problemlerinin, f=124 (% 14 oranında) sözel alıştırma probleminin kurulduğu ve f=107 (% 12 oranında) da problemin kuruluşunun değiştirilerek problemler kurulduğu ortaya konmuştur. Doğru problem kuramayan öğrencilerin f=49 (% 6'sının eksik/fazla veri kullanarak yetersiz problem kurdukları, f=41 (% 5)'inin işlemsel ifadelerdeki verileri kullanarak ilgisiz problem kurdukları ve f=177 (% 20)'sinin de ise öğrenciler tarafından ortaya konan ifadelerin anlaşılmadığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemlere kategorilere göre bakıldığında en çok kurduklarından en aza doğru şunlar söylenebilir. Doğru ve sözel hikâye problemlerinde öğrencilerin kurdukları problemler en çok toplama sonuç bilinmeyen f=82 (%93) ve çıkarma sonuç bilinmeyen f=81 (%92) kategorilerine yöneliktir. Daha sonra sırasıyla f=48 (%55) ile çarpma çarpım bilinmeyen ve f=44 (%50) çarpma sonuç bilinmeyen sözel hikâye problemleri gelmektedir. Öğrencilerin üçte biri civarında f=32 (%36) toplama değişim bilinmeyen, f=29 (%33) çıkarma çıkan bilinmeyen, dörtte bir civarı f=25 (%28) toplama başlangıç bilinmeyen, f=17 (%19) çıkarma eksilen bilinmeyen, f=16 (%18) bölme sonuç bilinmeyen kategorilere yönelik kurulan sözel hikâye problemleridir. Bu kategoride öğrenciler en az f=8 (%9) bölme başlangıç bilinmeyen matematik cümlesine yönelik problem kurabilmişlerdir. Tabloda dikkati çeken diğer bir durum, öğrencilerin dörtte bire yakınının kurdukları doğru problemlerin sözel alıştırma tütünde olmasıdır. Bu problemler kategorilere göre sırasıyla; f=22 (%25) bölme sonuç bilinmeyen, f=20 (%22) çarpma sonuç bilinmeyen, f=17 (%19) çıkarma başlangıç bilinmeyen, f=17 (%19) bölme bölünen bilinmeyen, f=14 (%16) toplama başlangıç bilinmeyen, f=14 (%16) çıkarma başlangıç bilinmeyen kategorilerindedir.

Öğrencilerin dörtte birden çok azı da problemin doğru olduğu ancak istenilen matematik cümlesine yönelik olmayıp kuruluşunun değiştirildiği problemlerdir. Bu problemlerden dikkati çekenler sırasıyla; f=24 (%27) toplama değişim bilinmeyen, f=20 (23) çıkarma çıkan bilinmeyen, f=18 (%20) toplama başlangıç bilinmeyen, f=15 (%17) bölme sonuç bilinmeyen, f=14 (%16) bölme bölünen bilinmeyen, f=13 (%15) çıkarma eksilen/başlangıç bilinmeyen kategorilerindedir. Kurulan problemlerdeki yanlışlıklar daha çok ifadenin anlaşılmadığı problemlerdir. Dikkati çekenler sırasıyla; f=38 (%43) bölme bölünen bilinmeyen, f=25 (%28) bölme sonuç bilinmeyen, f=24 (%27) çıkarma eksilen/başlangıç bilinmeyen, f=21 %24) toplama başlangıç bilinmeyen, f=20 (%23) toplama değişim bilinmeyen, f=19 (%22) çıkarma çıkan bilinmeyen, f=17 (%19) çarpma çarpan bilinmeyen, f=13 (%15) çarpma sonuç bilinmeyen kategorilerindedir.

Özet olarak; ilkokul öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem becerisine dayalı kurdukları problemlerin genel durumunun grafikte gösterimi aşağıdaki gibidir:

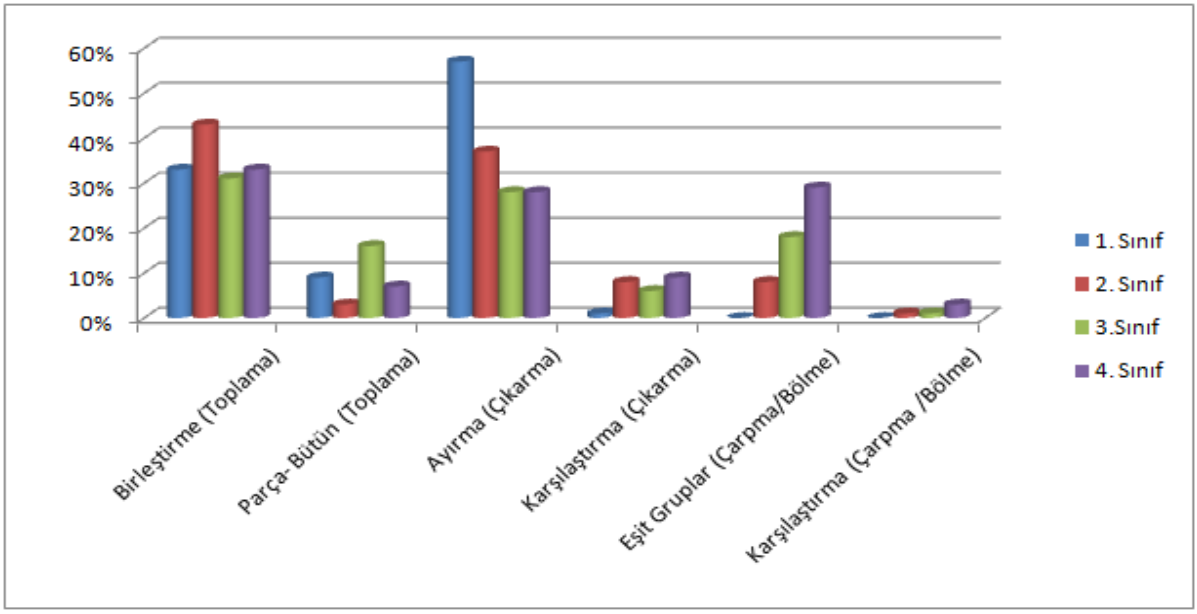


Grafik 1. Öğrencilerin Dört İşlem Becerisine Dayalı Kurdukları Problemlerin Genel Durumu

İlkokul öğrencilerinin verilen işlemsel ifadelere yönelik kurdukları problemler genel olarak incelendiğinde, üçüncü sınıfların (% 79) ve birinci sınıfların (%71) diğer sınıflara göre nispeten daha başarılı oldukları söylenebilir. Kurulan problemler arasında ise sözel hikâye problemlerinin en üst sırada yer aldığı görülmektedir. Sınıf bazında değerlendirildiğinde ise en çok üçüncü sınıf öğrencilerinin (%58), en az ise dördüncü sınıfların (%43) sözel hikâye problemi kurdukları belirlenmiştir. Sözel alıştırma problemleri incelendiğinde ise en yüksek oranın dördüncü sınıflara (% 14) ait olduğu görülmektedir. Problemin kuruluşunu değiştirerek problem kuranlar incelendiğinde birinci sınıf (%13) ve dördüncü sınıfların (%12) diğer sınıflara nazaran daha fazla bu kategoride problem kurdukları görülmektedir.

Doğruluğu kabul edilmeyen problem kurma grubu bağlamında değerlendirilen 'verileri kullanarak ilgisiz problem kurma' boyutu incelendiğinde birinci (%13) ve ikinci sınıfların (%11) oranlarının yüksek olduğu göze çarpmaktadır. İfadenin yanlış olduğu durumlarda ise üçüncü (%10) ve dördüncü sınıfların (%20) oranlarının fazla olduğu ortaya konmuştur. Özellikle dördüncü sınıf öğrencilerinin çarpma ve bölme işlemlerine yönelik ifadelere ilişkin kurdukları problemlerde ifadenin anlaşılmadığı durumlara çok sık rastlandığı görülmektedir. Eksik/fazla veri kullanarak yetersiz problem kuranlar incelendiğinde ise birinci (% 12) ve ikinci sınıfların (%16) oranı diğer sınıflara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

İlkokul (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) öğrencilerinin kurdukları problemlerin yapıları aşağıdaki gibidir:



Grafik 2. Öğrencilerin Dört İşlem Becerisine Dayalı Kurdukları Problemlerin Yapıları - Genel Durum

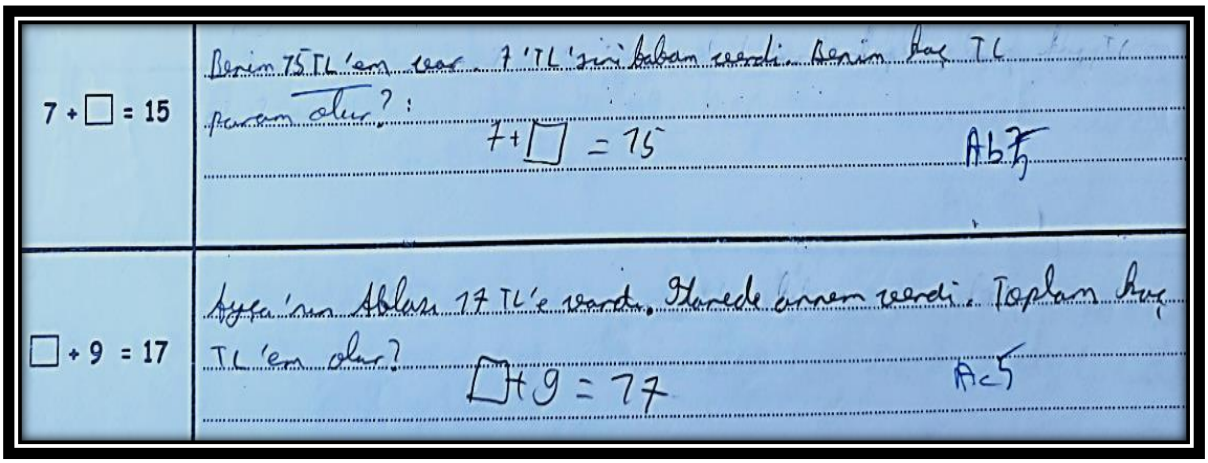
İlkokul öğrencilerin verilen işlemsel ifadelere yönelik doğru kurdukları problemler yukarıdaki tabloda dört işlem boyutunda sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmalar incelendiğinde, birinci sınıf öğrencilerin toplama işlemine yönelik ifadelerde f=72 (%36) birleştirme türünde, f=20 (%9) parça bütün türünde problem kurdukları; çıkarma işlemlerine yönelik ifadelerde ise f=125 (%57) ayırma türünde ve f=2 (%1) de karşılaştırma türünde problem kurdukları ortaya konmuştur. İkinci sınıf öğrencilerinin ise toplama işlemlerine yönelik ifadelerde f=159 (%43) birleştirme türünde, f=12(%3) parça bütün türünde problem kurdukları; çıkarma işlemlerine yönelik ifadelerde f=142 (%37) ayırma türünde ve f=28 (%8) karşılaştırma türünde problem kurdukları; çarpma ve bölme işlemlerine yönelik ifadelerde ise f=28 (%8) eşit gruplar türünde ve f=2 (%1) karşılaştırma türünde problem kurdukları belirlenmiştir.

Üçüncü sınıf öğrencilerinin kurdukları problemler ele alındığında, toplama işlemine yönelik ifadelerde f=143 (%31) birleştirme türünde, f=72 (%16) parça bütün türünde problem kurdukları, çıkarma işlemlerine yönelik ifadelerde f=249 (%28) ayırma türünde ve f=29 (%6) karşılaştırma türünde problem kurdukları; çarpma ve bölme işlemlerine yönelik ifadelerde ise f=85 (%18) eşit gruplar türünde ve f=1 (%5) de karşılaştırma türünde problem kurdukları ortaya konmuştur. Dördüncü sınıf öğrencilerin ise toplama işlemlerine yönelik ifadelerde f=142 (%33) birleştirme türünde, f=31 (%7) parça bütün türünde problem kurdukları, çıkarma işlemlerine yönelik ifadelerde f=128 (%28) ayırma ve f=4 (%9) karşılaştırma türünde problem kurdukları; çarpma ve bölme işlemlerine yönelik ifadelerde ise f=125 (%29) eşit gruplar türünde ve f=10 (%3) karşılaştırma türünde problem kurdukları ortaya konmuştur.

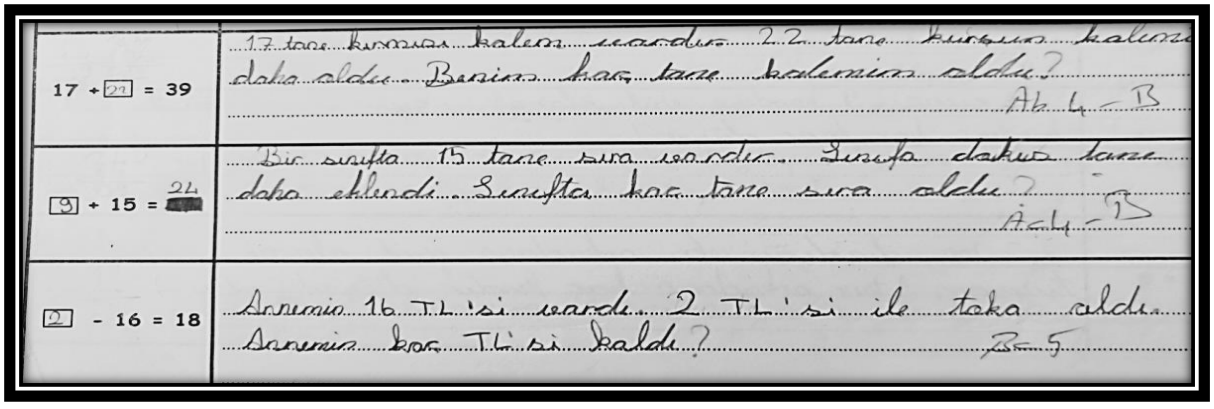
Toplama işlemine ilişkin kurulan problemler incelendiğinde öğrencilerin genel olarak birleştirme türünde problem kurdukları, parça-bütün türünde az problem kurdukları belirlenmiştir. Çıkarma işleminde ise karşılaştırma türüne nazaran ayırma türünde çok fazla problem kurulduğu görülmektedir. Benzer şekilde çarpma ve bölme işlemlerinde de eşit gruplar türünde kurulan problemlerin karşılaştırma gruplarına nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çalışmada ayrıca öğrencilerin kurdukları eksik ya da yanlış olarak kabul edilen problemler de incelenmiş, eksik ve hataların aşağıdaki gibi olduğu görülmüştür.

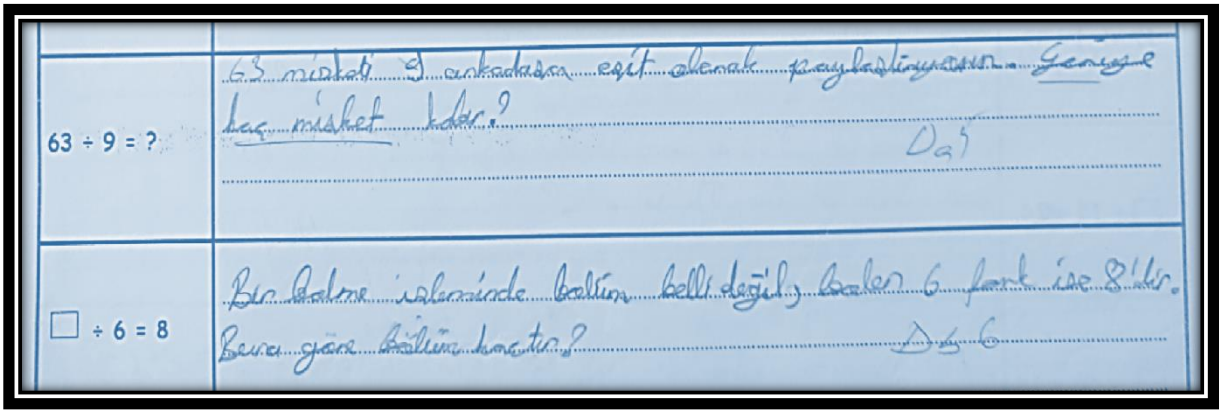
Öğrencilerin kurdukları problem ifadelerinde yaptıkları eksik ve yanlışlar



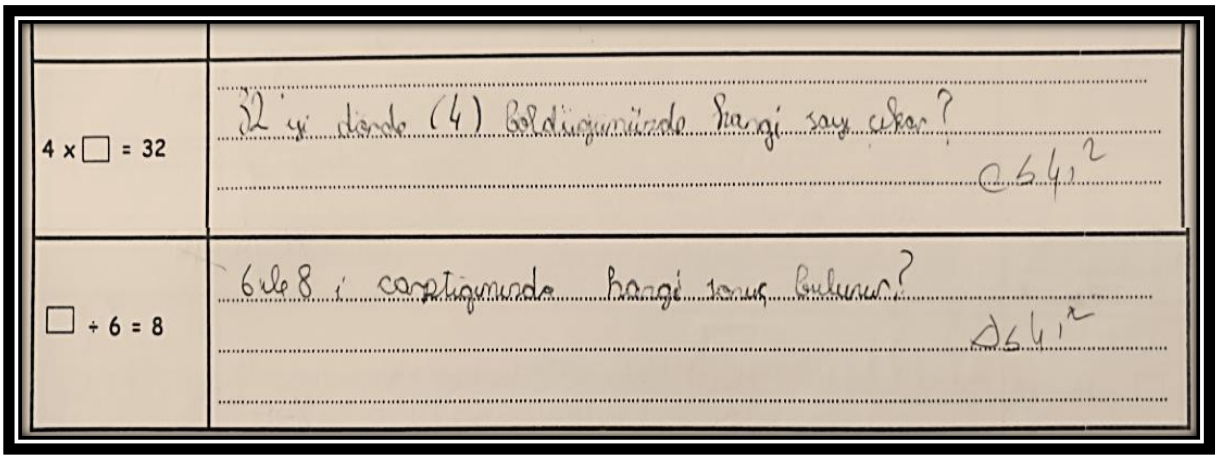
Yukarıdaki örnekte görüldüğü gibi öğrencilerin verilen matematiksel ifadeyi anlamlandıramadığı; ifadede verilen sayı ve sembollerden hareket ederek rastgele problem kurdukları görülmektedir. Benzer durum çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinde de görülmektedir. Öğrencilerin verilen işlemsel ifadelerin kurgusunu kavrayamadıkları için bu gibi işlemlere yöneldikleri ya da bu tür ifadelerde kolay işlem mantığıyla hareket edilerek bilinmeyen ifadeleri bulmada formülleştirmeye gidildiğinden kaynaklanabilir.



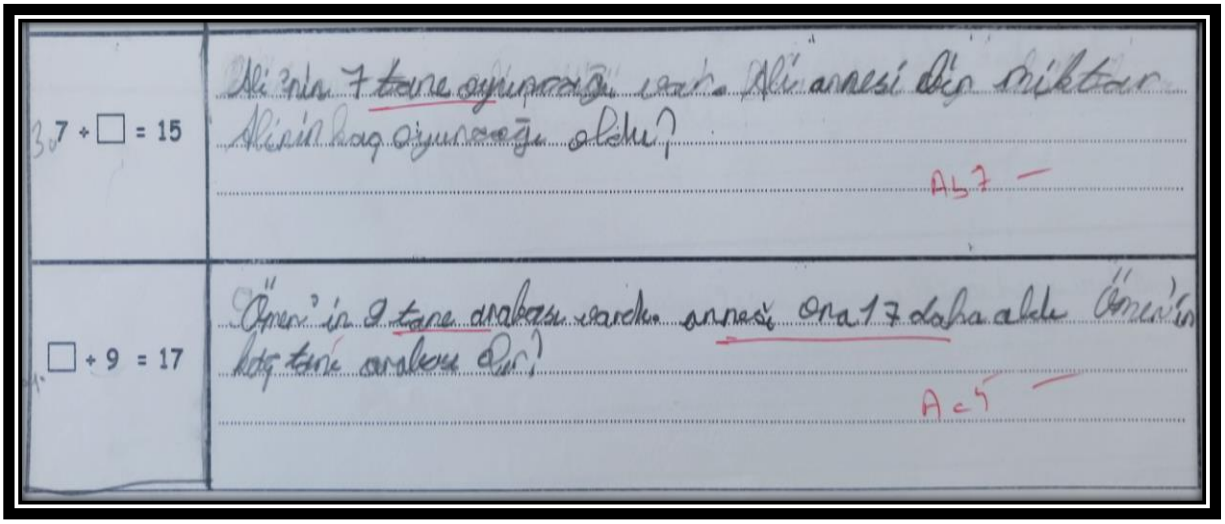
Üç farklı örnekte de görüldüğü bibi bazı öğrencilerin bilinmeyen ifadeleri bularak daha sonra o ifadeye göre problem kurdukları görülmektedir. Öğrencilerin böyle yapmalarındaki sebepler arasında verilen matematiksel ifadeye uygun problem yazmada güçlük yaşamaları olabilir.



Öğrencilerin kurmaya çalıştıkları problemler incelendiğinde bazı kalıp ifadeleri sıkça tekrarladıklarını ve yanlış kullandıklarını görmekteyiz. Bunun bir örneği yukarıdaki şekilde görülmektedir. Bölme işlemine ilişkin ifadede öğrencinin "geriye kaç misket kalır" soru cümlesindeki sergilemiş olduğu yanlışlığı birçok öğrencide görmekteyiz. Buna benzer olarak da "toplam kaç tane olur" ifadelerine de sık rastlamaktayız. Bu durumun nedenlerinden birini öğretmenlerin ve öğrencilerin kullandığı kitaplarda benzer kalıplarda çok soru sorulduğuna bağlayabiliriz. Yine şekildeki bir diğer problemde de öğrencilerin dört işleme ilişkin ifadeleri karıştırdığı görülmektedir. Örnekte öğrencinin bölme işleminde bölünene bölüm, bölümü de kalan olarak ele aldığı görülmektedir. Benzer durum diğer işlemsel ifadelerde de görülmektedir.



Yukarıdaki örnekte de öğrencilerin istenilen matematiksel ifadeye uygun problem kurmaları yerine işlemdeki bilinmeyen ifadeleri tamamlayarak o işleme uygun problem kurdukları ortaya konmuştur. Bu durum öğrencinin verilen işlemsel ifadeyi anlayamamasından kaynaklanabileceği gibi işin kolayına kaçıp hızla cevap verme arzusundan ileri gelebilir.



Yine birçok öğrencinin verilen işlemsel ifadelere yönelik problem kurmaya çalıştıkları, fakat problemin sonunu getiremedikleri veya küçük hatalar yaptıkları görülmektedir. Yukarıdaki örnekte de bu durum net olarak görülmektedir.

Öğrencilerin problem kurma çalışmalarına genel olarak bakıldığında, öğrencilerde 'ikisinin toplamı, geriye kaç kalır, vb.' kalıp yargıların oluştuğu, problemin kuruluşunu sonuna kadar doğru getirdikleri ve sonunda ilgisiz bu yargılarla bitirdikleri; çarpma işlemine yönelik ifadeleri toplama gibi algıladıkları; sözel alıştırma problemi kuran öğrencilerin 'eksilen, çarpan, fark, çıkan, vb.' terimleri karıştırdıkları belirlenmiştir. Örneğin çarpma işlemlerine yönelik ifadelerde çarpımı fark şeklinde belirlemişler. Çarpma işlemlerine yönelik problemlerde 'Toplam kaç olur?', bölme işlemlerine yönelik problemlerde 'Geriye kaç kalır?' ifadelerine sıklıkla rastlamıştır. Yine bölme işlemlerine yönelik problemlerde öğrencilerde 'bölüm' kavramının tam olarak yerleşmediği örneklerde dikkati çekmiştir. Özellikle bilinmeyen ifadelere yönelik problem kurmalarda öğrencilerin problem kurmaktan ziyade 'Yandaki kutucuğa kaç gelir? Arkadaşımızın sonucu bulmasına yardım edelim.' gibi ifadelerin yer aldığı ortaya konmuştur.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

İlkokul öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemine yönelik verilen matematik cümlelerine ilişkin kurdukları problemler incelendiğinde birinci sınıf öğrencilerinin dörtte üçünün doğru problem kurduğu, bu durumun ikinci sınıftan dördüncü sınıfa doğru az da olsa azalan oranda devam ettiği söylenebilir. Tüm sınıflarda öğrenciler tarafından kurulan problemlerin daha çok sözel hikâye problemi olduğu, bunu sözel alıştırma probleminin izlediği ve az da olsa problemin kuruluşunu değiştiren ancak problem olarak doğru olan problemler kurdukları sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemi matematik cümlelerine yönelik problem kurmada çarpma ve bölme işlemi matematik cümlelerine yönelik problem kurmadan daha başarılı oldukları görülmüştür. Benzer şekilde her sınıf düzeyindeki öğrenciler, kurdukları problemlerde toplama işleminde daha çok birleştirme, çıkarma işleminde ise daha çok ayırma anlamları yüklemişlerdir. Başka bir deyişle öğrenciler toplamayı daha çok bir araya getirme, çıkarmayı ise bir çokluğun içinden ayırma anlamında ele almışlardır. Ayrıca birinci sınıflar dışında tüm sınıflarda kurulan ve birleştirme gerektiren problemler ayırma gerektiren problemlerden daha fazladır.

Elde edilen bulgular Tertemiz ve diğerlerinin (2015) ilkokul ders kitaplarında yer alan dört işlem becerisi gerektiren problemlerin incelenmesine yönelik çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Her sınıf düzeyindeki ders kitaplarında da özellikle ilk sınıflarda daha çok toplama, çıkarma problemleri, 4.sınıfta buna ilave olarak çarpma işlemi gerektiren problemler yer almaktadır. Tüm sınıflarda yine sonucun bilinmediğini soran problemler çoğunluktadır. Aynı şekilde gerçek hayat durumuna yönelik 4.sınıf öğrencilerinin kurdukları problemlerin daha çok toplama, daha sonra çıkarma ve çarpma işlemi gerektiren ve sonuç bilinmeyenin sorulduğu problemlerdir (Çarkçı ve Tertemiz, 2015). Başka bir neden ise Glendon, Lean, Clements ve Gina Del Campo (1990)'nın belirttiği çocuklar problem çözmede "fazla, çok" gibi kavramları "az" gibi kavramlardan daha iyi kavramaktadır, görüşünü destekler niteliktedir. Aynı şekilde çarpma ve bölme işlemlerine yönelik kurulan problemlere daha çok eşit gruplara yönelik anlam yüklemişlerdir. Yine Glendon, Lean, Clements ve Gina Del Campo (1990)'nun çalışmalarında belirtikleri problemi anlamada etkisi olduğu düşünülen dilsel yeti, çocukların matematiksel kavramlardan ne anladıkları, kavramlara yönelik imgeleri ve dili kullanma becerilerinin problem kurmada da önemli olduğunu akla getirmektedir. Başka bir neden olarak da Şengül ve Kantarcı (2014:197)matematik öğretmen adaylarıyla yaptıkları problem kurmaya ilişkin çalışmalarında öğretmen adayının belirttiği "problem oluşturma sürecinde verilen probleme yakın benzer problemler öncelikle aklıma geliyor, farklı bir problem kurmada zorlandım…" ifadesi derslerde verilen problemlerin gözden geçirilmesini akla getirmektedir.

Her sınıf düzeyinde öğrencilerin daha çok tüm işlemlerde sonuç bilinmeyen istendiğinde (a+b=? gibi) daha rahat problem kurdukları, ancak değişimin bilinmediği (a+ ?= c gibi) ya da başlangıç bilinmeyen istendiğinde (?+b=c gibi)problemler kurarken zorlandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Benzer biçimde Passolunghi ve Pazzaglia (2005) tarafından çocukların problem çözme becerileri üzerine yaptıkları çalışmada da ortaya çıkmaktadır. Bilinmeyenin sonda olduğu problemlerin, bilinmeyenin ortada olduğu problemlere göre, bilinmeyenin ortada olduğu problemlerin bilinmeyenin başta olduğu problemlere göre öğrencilere daha kolay geldiği görülmüştür. Bu duruma gerekçe olarak bilinmeyenin sonda olduğu problemlerde öğrencinin geriye dönüş yapmak zorunda olmadığı için doğrudan çözüme odaklanması, ortada olduğu durumlarda verilenler başta ve sonda olduğu için verilenler arasındaki bağlantıyı kurmasının zorlaşması, bilinmeyenin sonda olduğu problemlerde ise sondan başa doğru problemin çözülmesi gösterilmiştir.

Matematik öğrenmenin zor yanlarından birisi de aynı anlama gelen sembolik bir formun hem matematiksel hem de sözel olarak farklı biçimlerde ifade edilebilmesidir. Örneğin; bölme işlemi ile ilgili çok fazla dilsel ve sembolik ifadeler vardır. 12/3, 12÷3, 12 3 gibi sembolleri örnek olarak gösterebiliriz. Bu sayıların okunuşunu ise farklı şekilde belirtebiliriz: "12'nin 3' e bölersek/paylaştırırsak", "12'nin 3'e bölümü", "12 bölü 3", "12'yi 3'e bölme" şeklinde ifade edilebilir. . Matematiksel sembolleri temsil etmek için kullanılan sözel formlar öğrencilerin performansını geliştirmesi nedeniyle çocukların sözel forma ifade etiklerinin ne anlama geldiği üzerinde düşünceleri önemlidir (Dickson, Brown & Gibson, 1984).

Bölme işleminde verilen matematik ifadelerine yönelik problem kurmada ilkokul öğrencilerin diğer işlemlere göre daha başarısız oldukları sonucu, bu konuda öğretmen adaylarıyla yapılan benzer bir çalışmada ortaya çıkan bölme gerektiren (6:3=..) ifadesine yönelik problem kurmada %80 başarı göstermeleri (Gracber, 1991) eldeki sonucu destekler

niteliktedir. Başka bir deyişle öğretmen adayları da bölme işlemine yönelik problem kurmada az da olsa başarısız olmuşlardır. . Ayrıca problemin kuruluşunun değiştirilerek kurulduğu problemler de mevcuttur. Stoyanova'nın (2005) belirttiği gibi bazı öğrenciler iki ya da daha fazla peş peşe gelen stratejiyi birleştirerek yeni bir problem elde edebilirler. Öğrencilerin yeni problemleri rakamları ve işlemlerin sırasını değiştirerek ve de eşitliklerde bölme ve çarpmayı kullanarak elde ederler. Bazı durumlarda hem rakamsal hem de işlemlerin sırasını değiştirebilirler. Ortaya çıkan problem içerik olarak ilk problemden farklıdır. Çalışmada ortaya çıkan durumlar genellikle çarpma ve bölme işleminde problemin orijinali ile özdeşliğini sağlayarak kurulan problemlerdir. Eldeki bulgulara dayalı olarak tüm sınıflarda öğrencilerin çoğu problem kurmada başarılı olsa da dörtte bir civarı problem kurmada başarısız olmuştur, denilebilir. Bunun nedenlerinde birisi de Kılıç'ın (2013) yaptığı çalışmada belirttiği gibi problem kurmaya yönelik öğretmen görüşleri arasındaki yer alan problem kurma çalışmalarına yeteri kadar zaman ayıramama ve problem kurmanın değerlendirilmesi için daha çok teknik ve yöntemi bilmeye ihtiyaç duymaları olabilir.

İlkokulda çocukların karşılaştığı sözel problem yapılarına özet olarak bakıldığında "değiştir, eşitle, birleştir, karşılaştır, çeşitlendir ve yeniden ifade et" biçimindedir (Reid, & Lienemann, 2006). Öğrencilere kazandırılması gereken; bir taraftan çocukları farklı türde problemlerle karşılaştırmak diğer taraftan ise matematiğin farklı temsil biçimlerine yer vermektir. Öğrenciler, problemin sözel ifadesi, somut materyallerle temsili, şema/şekille temsil, yazılı temsil biçimleriyle ifade ettiklerinde bunu problem kurmaya da yansıtacaklardır. Bu tür temsiller çocukların problem çözmede uygun aritmetik işlemi seçmede katkı getireceği gibi matematik ifadesine yönelik problem kurma çalışmalarına da katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak; problem kurma çalışmaları dilsel yeteneği geliştirme yanında çözümleri anlatmada da özel yollar sağlar, bu da öğrencilerin düşünme gelişimini destekler. Problem kurma çalışmaları ile öğretmenin sunduğu algoritmaların ve alıştırmaların yapılmasından öte öğrencileri esnek düşünme ve yeni problemlere çözüm üretme konusunda motive eder (Keşan, Kaya ve Güvercin, 2010). Bu ve benzeri çalışmaların sınıf ortamlarında kullanılması, öğrencilerin öğrenmelerinde daha sorumlu bir rol almaları ve problem kurma becerilerini güçlendirmelerine yardımcı olacaktır. Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2009) yer alan "problem çözer ve problem kurar" ifadeleri ders kitaplarında verilen örnek problem çözümlerinde daha çok çözülen bir problemin ardından benzer problem kurma biçiminde ortaya çıkmaktadır. Oysa derslerde yalnızca problem kurma çalışmaları yapılabilir. Serbest problem kurma çalışmaları, hayatın içinden fotoğraflar (Pazar yeri vb), grafik ve tablolar, mağaza katalogları, fatura, TV programları vb. yanı sıra, örnekteki gibi matematik cümleleri, çözümü verilen durum veya verilen bir sonuca yönelik problem kurma çalışmalarına yer verilip verilmediği araştırılabilir. Yapılacak farklı problem durumlarına yönelik (serbest, yarı yapılandırılmış vb.) konuların içeriğine göre kurdurulacak problemler öğrencilerin öğrenmelerinde kendi sorumluluklarını almalarını sağlamak için öğretmenlerin kenara çekilmesine fırsat verebilir. Öğretmenler açısından öğrencilerini problem kurmaları konusunda onları cesaretlendirmek en önemli görevleri olacaktır.

Kaynaklar

Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. in A. Rogerson (Ed.) *Proceedings of the International conference on Mathematical Education in to the 21st Century: Social Challenges, Issues and Approaches, (Vol. II, pp. 1-8),*Cairo,Egypt.

Akay, H. (2006). Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi.*Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*

Akay, H. ve Boz, N. (2009). Prospective teachers' views about problem-posinga ctivities. *Procedia Socialand Behavioral Sciences, (1),1192-1198.*

Altun, M. (2008). İlköğretim ikinci kademe (6.,7. ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi. *(6.Baskı) Aktüel yayıncılık.* Ankara.

Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2013a). İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(2), 305-325.*

Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2013b). Problem Posing and problem solving ability of students with different socio economics levels. *International Journal Social Science Research, 2(2), 16-25.*

Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. USA: Open University

Cankoy, O. (2013). Interlocked problem posing andchildren's problem posingperformance infreestructuredstuations. *International Journal of Scienceand Mathematics Education, 12,* 219-238.

Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,*38, *11-24.*

Cohen, L. ve Manion, L. (1997). *Research methods in education.* London: Routledge.

Çarkçı, İ. & Tertemiz, N. (2015). 4. sınıf öğrencilerinin gerçek hayat durumlarına yönelik ortaya koydukları problemlerin incelenmesi. *2. Cyprus International Congress of Education Research (2.Kıbrıs Eğitim Araştırmaları Kongresi), 3-6 December, Kyrenia,North Cyprus.*

Çıldır, S. ve Sezen, N. (2011). A study on theevaluation of problem posingskills in terms of academicsuccess. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 2494-2499.*

Dickson, L., Brown, M., & Gibson, O. (1984). Children learning mathematics a teacher's guide to recent research. London: *The Alden Press Ltd,* Oxford.

English, L. D. (1997). The development of fifth-gradechildren's problem posing abilities. *Educational Studies in Mathematics, 34, 183–217.*

Fidan, S. (2008) İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.*

Glendon, A., Lean M. A., Clements K., & Gina Del C. (1990). Linguistic and pedagogical factor saffecting children's understanding of aritmetic word problems: A comparative

study. *Educational Studies in Mathematics, 21,165-193.*

Gracber, A.O. (1991). The effect of problem type and common misconceptions on preservice epementary teachers' thinking about division. *School Science and Mathematics , 91(4),157-162.*

Güvercin ve Verbovskiy, (2014). The effect of problem posing tasks used in mathematics instruction to mathematic academic achievement and attitudes to ward mathematics. *International Online Journal of PrimaryEducation, 3(2), 59-65.*

Karataş, İ. ve Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli. *İlköğretim Online Dergisi. Cilt 2. Sayı 2. 2-9.*

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), 677-687.*

Kılıç, Ç. (2013). İlköğretim öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma etkinliklerindeki performanslarının belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 20 (2013), 256–274

Kılıç, Ç. (2013). Turkish primary school teachers' opinions about problem using applications: students, the mathematics curriculum and mathematics textbooks, *Australian Journal of TeacherEducation, Vol 38, 5, May 2013.*

Lowrie, T. (2002). Designing a framework for problem posing: Young children generating openended tasks. *Contemporary Issues in Early Childhood,3(3), 354-364.*

NCTM. (2000). Principals and standarts for school mathematics, reston, Va: National Counsil of Teachers of Mathematics Pub.

Olkun, S. ve Uçar, Z. T. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Maya Akademi Eğitim ve Danışmanlık.

Passolunghi, M.C., & Pazzaglia, F. (2005). A comparison of up dating processes in children good or poor in arithmetic word problem-solving. *Learning and Individual Differences, 15, 257–269.*

Pesen, C. (2008). *Matematik öğretimi.* (4. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Riley, M. S., Greeno, J. G., & Heller, J. I. (1983*).Development of children's problem-solving ability in arithmetic.* In H.P. Ginsburg (Ed.), Reports, Learning Research and Development Center, USA: Pittsburgh Uni. (ss. 153-196). ED 252410.

MEB. (2009). İlköğretim matematik dersi (1-5.sınıflar) öğretim program, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics,14(1), 19-28.*

Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education, 521-539.*

Stoyanova, E. (2005). Problem solving strategies used by years 8 and 9 students. *Australian Mathematics Teacher, 61(3), 6-11.*

Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. *Technology in mathematics education, 518-525.*

Şengül, S. ve Kantarcı, Y. (2014). Structured problem posing cases of prospectıve mathematıcs teachers: Experıences and suggestıons .*International Journal on New Trends in Education and Their Implications5(4), 190-204.*

Tertemiz (Işık), N. Özkan, T., Çoban Sural, Ü. ve Ünlütürk Akça, H. (2015). İlkokul 1-4. sınıf matematik ders kitaplarında doğal sayılarla dört işlem becerisine dayalı problem yapılarının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi.3(5),119-137*.

Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education, 25 (1), 166-75*.

Van De Walle, A. J., Karp, S. K., & Bay-Williams, M. J. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim (7. Baskıdan)* (Çev. Ed. S. Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.

Yuan, X., & Sriraman, B. (2011). An exploratory study of relationships between students' creativity and mathematical problem-posing abilities. *In The elements of creativity and giftedness in mathematics* (pp. 5-28). Sense Publishers.

Extended Abstract

In recent years the skill of problem-solving and skill of problem development have become significant in mathematics education. NCTM (2000) argued that in the problem-solving environments learners should develop, organize their own mathematical problems based on the given ones and use different solutions. Problem development is one of the significant parts of mathematics programs (English, 1997). Particularly during the last two decades the significance of problem development has been recognized and there are numerous studies on this topic (Cankoy, 2013). Although there are different definitions of problem development, it refers to finding a problem, formulating a problem or designing a problem (Yuan and Sriraman, 2011). The goal of problem development is to find a novice problem about the given topic, to formulate the problem solved in a novice way, to rewrite a similar problem or to develop a question about a mathematical situation (English 1997; Silver and Cai, 1996). In short, problem development involves the act of producing questions and new problems about a situation to be analyzed or discovered (Akay, 2006).

The aim of this study is to analyze the mathematical problems which require the use of mathematical operations with natural numbers developed by primary school students and the meanings attached to these problems. The study was designed as a qualitative research which is based on the survey model. The data of the study were collected through a semi-structured form which contained problem statements. The participants were primary school students attending public schools in two big cities during the school year of 2013-2014. More specifically, there were 65 first grade students, 85 second grade students, 90 third grade students and 88 fourth grade students. A total of 2612 mathematical problems were produced by the participants. Of them 327 were developed by first grade students, 595 by second grade students, 810 by third grade students, and 880 by fourth grade students. The data collected were analysed through descriptive statistics and content analysis.

The findings of the study showed that the majority of the participants regardless of grade levels were much more successful in developing mathematical problems which required the use of addition and subtraction rather than in developing those mathematical problems which should be solved through multiplication and division. The participants mostly developed verbal problems. In regard to meanings attached to the mathematics problems it was found that the participants regarded addition as combination, subtraction as isolation, and multiplication and division as equal groups. It was also found that nearly one fourth of the participants were unsuccessful in developing problems. One of the reasons for it seems to be the fact that teachers do not provide enough time for problem development activities as stated by Kılıç (2013). The findings suggest that students should try to develop different types of problems based on topics at hand and that such activities make it possible for students to take the responsibility of their learning. Teachers should encourage students to develop problems of different types.