

İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GERÇEK YAŞAM PROBLEMLERİNİ ÇÖZME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Examination of Realistic Problem Solving Skills of Sixth Grade Students

Derya ÇELİK¹
Mustafa GÜLER²

Özet

Betimsel bir araştırma niteliği taşıyan bu çalışmada amaç, 6. sınıf öğrencilerinin rutin ve gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerini incelemektir. Araştırma Trabzon ilindeki bir ilköğretim okulunda 6. sınıfta öğrenim görmekte olan 80 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplamak amacıyla 10 rutin problem ve bu problemlere paralel nitelikte 10 gerçek yaşam probleminden oluşan ve Verschaffel, De Corte ve Lasure (1994) tarafından geliştirilen bir test kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin rutin problemlere verdikleri doğru cevap oranlarının (%67), gerçek yaşam problemlerine verdikleri doğru cevap oranlarından (%7) çok belirgin şekilde farklılaştığı görülmüştür. Öğrencilerin büyük bir kısmının (%42) gerçek yaşam problemlerini, içerdiği gerçek yaşam durumunu dikkate almaksızın tıpkı rutin problemler gibi çözdükleri sonucuna ulaşılmıştır. Problemlerde verilen sayıların tümünü kullanma eğilimi ve yanlış işlem seçimi gerçek yaşam problemlerinin çözümünde karşılaşılan diğer yanlışlardır.

Anahtar Kelimeler: rutin problemler, gerçek yaşam problemleri, problem çözme

Abstract

The aim of the study which has characteristics of descriptive research is to analyze the routine and real-life problem solving skills of 6th grade students. This study was carried out at a school in Trabzon with 80 students who were studying at 6th grade. As data collective tool, a test consisting of 10 routine problems and 10 real-life problems developed by Verschaffel, De Corte and Leasure(1994) were used. The findings of the study show that there is a significant difference between the rates of the correct answers that students gave routine problems (%67) and real-life problems (%7). The findings also show that most of the students (%42) solved real-life problems as they solved the routine problems by ignoring real life situation. The other mistakes that were confronted at the solution of the problems are the tendency to use all the numbers that took place in the problem and wrong type of operation choice.

Keywords: routine problems, real life problems, problem solving

¹ Yrd. Doç. Dr.; Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi, Söğütü/Trabzon, deryacelik@ktu.edu.tr

² Arş. Gör.; Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi, Söğütü/Trabzon, mustafaguler61@gmail.com

GİRİŞ

Eğitimin temel amacı sosyal bir varlık olan insanı hayata hazırlamaktır. Bu hazırlık sürecinde, bireylerin gerçek yaşamlarında başarıya ulaşmalarına yardımcı olabilecek bazı zihinsel becerilerin kazandırılması gerekmektedir. Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim ve problem çözme bireylere kazandırılması istenen bu temel beceriler arasında yer almaktadır (Baykul, 2009). Bu bağlamda ilköğretim programlarındaki temel becerilerin kaynağının bireylerde oluşan temel öğrenme ihtiyaçları olduğu söylenebilir.

Bireylerin günlük hayatta birçok farklı problemle karşılaştığı ve bu problemlerin üstesinden gelebilmek için çözüm yolları arayışında olduğu düşünüldüğünde, bireyin temel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanmasında matematik ve problem çözme yadsınamaz derecede bir öneme sahiptir (Baki, 2008; Stanic ve Kilpatrick, 1989). Matematik, yalnız bilimsel alanda değil aynı zamanda günlük yaşamdaki çoğu problemin çözümünde de sıkça başvurulan disiplinlerden biridir. Matematik eğitimcileri, problem çözme becerilerinin eğitimin öncelikli hedeflerinden birisi olması konusunda fikir birliğindedir (Karataş ve Güven, 2003).

Literatürde matematiksel problemler genel olarak rutin (sıradan) ve gerçek yaşam problemleri olarak iki başlık altında sınıflandırılmaktadır (Orton ve Wain, 1994; Van De Walle, 2001). Rutin problemler daha önce karşılaşılan problem durumunun benzeri, öğrenilen bir formülün uygulanması şeklindedir (Polya, 1981). Rutin problemlerle karşılaştırıldığında, gerçek yaşam problemleri bir veya birkaç sayı ve işlemin doğru seçilmesiyle hemen çözülebilecek nitelikte problemler değildir. Çözümleri işlem becerisinin ötesinde içlerindeki gerçek yaşam bilgisini de kullanmayı gerektirmektedir (Gür, 2006). Matematik eğitiminde rutin problemler, matematikten gerçek hayata geçişte bir köprü görevi görmesinden ötürü önemli bir yere sahiptir (Xin, Lin, Zhang ve Yan, 2007). Günlük yaşamda matematiğin farkına varma ve matematiği etkili şekilde bir iletişim aracı olarak kullanabilme becerilerinin matematik eğitiminin ana amaçları arasında olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözme becerileri önem kazanmaktadır (Baki, 2008; Xin ve Zhang, 2005).

Bireylerin herhangi bir problemle karşılaştıklarında, çözüm için en genel anlamda iki farklı strateji kullandığı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Mayer ve Hegarty, 1996). Bunlar birebir çeviri stratejisi (direct translation strategy) ve modelleme stratejisidir. Birebir çeviri stratejisi, öğrenilen bir durumun benzer yeni durumlara uyarlanmaya çalışılmasıdır. Problemin çözümünde nicel bir muhakeme ve süreçte “önce çöz sonra düşün” mantığı işletilmektedir. Bireyler daha çok problemdeki sayılara ve bazı anahtar kelimelere odaklanmaktadır (Hegarty, Mayer ve Monk, 1995). Verschaffel, De Corte ve Pauwels (1992)’e göre bu strateji genellikle rutin problemler çözüldükçe öğrenilmekte ve sonrasında uygun olsun ya da olmasın tüm problem durumlarına uygulanmaktadır. Modelleme stratejisinde ise önce problemin anlaşılması, sonra eldeki veriler kullanılarak sonuca ulaşmak için

bir plan yapma ve bu planı devreye sokma süreci işler. Nitel bir muhakeme ve “önce düşün sonra çöz” düşüncesi hakimdir (Mayer ve Hegarty, 1996).

Öğrencilerin rutin veya gerçek yaşam problemleri çözme stratejilerinin incelendiği çalışmalarda, rutin problemler için geliştirilen çözüm yollarının gerçek yaşam problemlerinde de aynen uygulandığı ve yanlış sonuçlar elde edildiği görülmüştür (Greer, 1993; Hegarty vd., 1995; Verschaffel, De Corte ve Lasure 1994; Yoshida, Verschaffel ve De Corte, 1997; Xin vd., 2007). Verschaffel vd. (1994) problem çözme sürecinde öğrencilerin gerçek yaşam bilgisini kullanma durumlarını ortaya koymayı amaçladıkları çalışmayı 5. sınıftan 75 öğrenci üzerinde yürütmüştür. Çalışma kapsamında öğrencilere birbirine paralel nitelikte hazırlanan on rutin ve on gerçek yaşam probleminden oluşan bir test uygulanmıştır. Sonuçlar öğrencilerin çok az bir kısmının (%17) gerçek yaşam problemleri için gerçekçi bir cevap verdiğini veya gerçekçi bir yorum yaptığını göstermiştir. Benzer sonuçlar Greer (1993) ve Reusser ve Stebler (1997)'in sırasıyla Kuzey İrlandalı ve İsviçreli öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmalarda da bulunmuştur. Yoshida vd. (1997) Japon ve Belçikalı öğrencilerin aritmetik sözel problemleri çözme sürecinde gerçek yaşam bilgilerini kullanma durumlarını karşılaştırmak amacıyla yürüttüğü çalışmada, Verschaffel vd. (1994) tarafından geliştirilen sözel problemler testini 5. sınıftan 91 Japon öğrenciye uygulamıştır. Sonuçlar Belçikalı öğrencilere benzer şekilde Japon öğrencilerinde gerçek yaşam problemlerini içindeki gerçek yaşam bilgisini kullanmadan, tıpkı rutin problemler gibi çözdüklerini göstermiştir. Benzer şekilde Xin vd. (2007)'nin 4., 5. ve 6. sınıftan 202 Çinli öğrenci üzerinde yaptığı çalışmadan elde ettiği sonuçlar, öğrencilerin yalnızca %18'inin gerçek yaşam problemleri için doğru veya gerçekçi cevap verdiğini, çoğu öğrencinin problem içerisindeki gerçek yaşam bilgisini ihmal etme yönünde güçlü bir eğilime sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Yurt içi literatürde problem çözme ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; bunların önemli bir kısmının çeşitli değişkenlerle (başarı, cinsiyet, kaygı, tutum, sayı algılama,...) problem çözme başarısı arasındaki ilişkiyi irdelediği (Özsoy, 2005; Uysal, 2007; Işık ve Kar, 2011), bir kısmının problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik yürütüldüğü (Yazgan ve Bintaş 2005; Arslan ve Altun, 2007), diğer bir kısmının da doğrudan problem çözme becerileri ile ilişkili olduğu görülmüştür (Aydoğdu ve Olkun, 2004; Gürcan Töre, 2007). Bu araştırmanın konusu ile daha yakından ilişkili olarak Artut ve Tarım (2006), Artut ve Tarım (2007), Aladağ (2009) ve Öktem (2009)'un çalışmaları dikkat çekmektedir. Artut ve Tarım (2007) sınıf öğretmeni adaylarının sözel matematik problemlerine ne kadar gerçekçi yaklaştıklarını araştırmıştır. Artut ve Tarım (2006) çalışmasında öğrencilerin özel olarak sıra sayıları içeren rutin olmayan problemleri, Aladağ (2009) ise orantısal akıl yürütme becerisiyle ilgili rutin ve gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarılarında çözüm stratejileri ve sınıf seviyeleri açısından bir farklılık olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Öktem (2009) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gerçekçi cevap gerektiren

matematiksel sözel problemleri çözme düzeylerini incelediği çalışmasında, daha çok öğrencilerin gerçek yaşam problemleri çözme başarılarını çeşitli değişkenler açısından (sınıf seviyesi, cinsiyet, matematik başarısı,... gibi) incelemiştir.

Yurt içi literatürde öğrencilerin gerçekçi cevap gerektiren aritmetik sözel problemleri çözme becerilerine odaklanan araştırmalar yurt dışı literatüre göre daha sınırlı sayıdadır. Öğrencilerin rutin ve gerçekçi cevap gerektiren aritmetik sözel problemleri çözmedeki performanslarını aynı çalışma kapsamında ortaya konması, ayrıca yurtdışında birçok araştırmada kullanılan bir teste bu çalışmada yer verilmiş olması benzer sınıf ve yaş seviyesindeki öğrencilerden elde edilen bulguları karşılaştırmak ve genel anlamda açıklamak açısından önemlidir. Ayrıca, öğrencilerin rutin ve gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerine odaklanmak, problem çözme süreçlerindeki benzerlik ve farklılıkların ayrıntılı bir şekilde incelenmek, bu becerilerin gelişimiyle ilgili gelecek araştırmalar için temel oluşturacaktır. Bu bağlamda çalışmanın amacı ilköğretim 6. sınıftaki öğrencilerin rutin ve gerçekçi çözüm gerektiren aritmetik sözel problemleri çözme becerilerini incelemektir.

YÖNTEM

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin rutin ve gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerini incelemeyi amaçlayan bu çalışma doğası gereği betimsel niteliktedir. Betimsel araştırma kısaca; var olan bir olayı nicel ya da nitel yönden betimleyen bir araştırma türüdür. Bu araştırma modelinin en önemli özelliği var olan bir olay ya da durumu var olduğu şekilde tanımlamasıdır (Çepni, 2009).

Çalışma Grubu

Araştırma Trabzon ilindeki bir ilköğretim okulunda 2011-2012 eğitim-öğretim yılında 6. sınıfta öğrenim görmekte olan 80 öğrenci (38 kız ve 42 erkek) ile yürütülmüştür. Çalışma kapsamında veri toplama aracı olarak kullanılan testin, ilgili literatürde daha çok 12 yaş grubu veya 6. sınıf öğrencilerine uygulanmış olması (Verschaffel vd., 1994) bu çalışma gurubunun seçilmesinde etkili olmuştur.

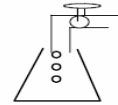
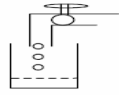
Veri Toplama Araçları

Veri toplamak amacıyla 10 rutin problem ve bu problemlere paralel nitelikteki 10 gerçek yaşam probleminden oluşan bir test kullanılmıştır. Testteki rutin problemler, içeriğindeki sayılar kullanılarak bir veya iki aritmetik işlemle doğrudan çözülebilecek nitelikteki problemlerdir (Örneğin; “Ahmet, her biri 2 metre olan tahtalardan 5 tane satın almıştır. Ahmet bu tahtalardan 1 metrelik kaç tahta elde edebilir?” sorusunun çözümünde 10 yanıtına ulaşmak gibi). Testteki gerçek yaşam problemleri ise rutin problemlerden farklı olarak içerikle ilişkili gerçek yaşam bilgisini kullanmayı gerektirmektedir (Örneğin “Ahmet her biri 2.5 metre olan tahtalardan 4 tane alır. Bu tahtalardan birer metrelik kaç tahta çıkar?” sorusunda uzunlukları 2,5 metre olan 4 tahtadan birer metrelik 8 tahta çıkması gibi). Bu test Verschaffel

vd. (1994) tarafından geliştirilmiş olup uluslararası literatürde farklı araştırmacılar tarafından da kullanılmıştır (Yoshida vd., 1997; Xin vd., 2007). Test Türkçeye tercüme edilmiş, problemlerde geçen isimler ve birimler açısından Türk kültürüne uygun şekilde düzenlenmiştir. Dil geçerliliği ile ilgili olarak iyi seviyede İngilizce bilen iki matematik eğitimcisinin görüşlerine başvurulmuştur.

Tablo 1: Rutin problemler ve gerçek yaşam problemleri

Rutin Problemler	Gerçek Yaşam Problemleri
1. Ali, 10. doğum günü için bir parti organize eder ve 8 erkek 4 kız arkadaşını bu partiye davet eder. O halde Ali partiye kaç arkadaşını davet etmiştir?	11. Kadir'in 5 arkadaşı vardır ve Temel'in de 6 arkadaşı vardır. Kadir ve Temel bir parti vermeye karar verirler ve tüm arkadaşlarını davet ederler. Partiye herkes geldiğine göre bu partide kaç kişi vardır?
2. Ahmet, her biri 2 metre olan tahtalardan 5 tane satın almıştır. Ahmet bu tahtalardan 1 metrelik kaç tahta elde edebilir?	12. Ahmet her biri 2.5 metre olan tahtalardan 4 tane alır. Bu tahtalardan birer metrelik kaç tahta çıkar?
3. Bir manavda içinde 60 elma olan bir kasa ve içinde 90 elma olan başka bir kasa vardır. Manav bu elmaları daha büyük ve boş bir kasaya koyuyor. Yeni kasada kaç elma vardır?	13. Boş bir sürahiye 80°C deki bir bardak su döküp onun üzerine de 40°C de bir bardak su daha dökersek son sıcaklık ne olur?
4. Recep 1978 yılında doğmuştur. Şimdi 2012 yılındayız. Recep kaç yaşındadır?	14. İstanbul'a gitmek için 450 kişi bir firmadan bilet almıştır. Her otobüs 36 kişi aldığına göre firmanın herkesi İstanbul'a göndermek için kaç otobüse ihtiyacı vardır?
5. Bir yelken saatte 45 km/saat hızla yol almaktadır. Bu yelkenin 180 km yol alması için geçen süre nedir?	15. Elvan Abeylegesse'nin en iyi derecesi 100 metreyi 11 saniyede koştuğu yarıştı. O halde Elvan 1 km mesafeyi kaç saniyede koşar?
6. Ali yürüyüş yapmayı sevmektedir. Sabah 2 km ve öğleden sonra da 4 km yürüyüş yaptığında toplam ne kadar yürüyüş yapmıştır?	16. Murat ve Osman aynı okulda okumaktadırlar. Murat'ın evi ile okul arası uzaklık 22 km ve Osman'ın evi ile okul arasındaki uzaklık 9 km ise Murat ile Osman'ın evi arasındaki uzaklık kaç km'dir?
7. Bu sabah Ayşe'nin kumbarasında 24 tane 1 liralık bozuk para vardı, şimdi ise 32 tane 1 liralık bozuk para vardır. Sabahtan beri Ayşe ne kadar bozuk para biriktirmiştir?	17. Ayşe'nin kumbarasında 330 adet 1 TL'lik bozuk para vardır. Ayşe bütün parasını 12 tane oyuncak bebek almak için harcamıştır. O halde bir oyuncak bebeğin fiyatı nedir?
8. Annem 12 metre uzunluğundaki bir kumaşı her kumaş parçası 1.5 metre olacak şekilde bölüyor. O halde toplam kaç kumaş parçası olmuştur?	18. Mehmet bir koliyi ipe sarmak istiyor ve bunun için 12 metre ipe ihtiyacı vardır. Mehmet'in elindeki ipler ise 1.5 metrelik iplerdir. Bu koliyi sarmak için bu iplerden kaç tane gerekmektedir?
9. Dört arkadaş içinde 16 tane çikolata olan bir kutu çikolata alırlar ve eşit olarak paylaşırlar. Her birine kaç çikolata düşer?	19. Bir büyükbaba 4 torununa eşit paylaşımları için içinde 18 balon olan bir kutu balon alıyor. Her birine kaç balon düşer?
10. Şekildeki kap sabit hızla akmakta olan bir musluk tarafından doldurulmaktadır. Kaptaki su seviyesinin 10 cm. yükselmesi için 5 saniye geçiyorsa, 30 saniye sonra su seviyesi ne olur?	20. Şekildeki kap sabit hızla akmakta olan bir musluk tarafından doldurulmaktadır. Kaptaki su seviyesinin 4 cm yükselmesi için 10 saniye geçiyorsa, 30 saniye sonra su seviyesi ne olur?



Uygulama, öğrencilerin matematik derslerinde kendi öğretmenleri tarafından yapılmış olup test için toplamda 45 dakikalık bir zaman dilimi verilmiştir. Öğrencilerden yaptıkları çözümlerle beraber her bir problemle ilgili yorumlarını ve çözerken (varsa) karşılaştıkları zorlukları yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir.

Verilerin Analizi

Rutin problemlere öğrencilerin verdikleri cevaplar doğru cevaplar, yanlış cevaplar ve cevap yok şeklinde üç kategoride analiz edilmiştir. Öğrencilerin her bir gerçek yaşam problemine verdikleri cevaplar ise Verschaffel vd. (1994) tarafından önerilen ve dört kategoriden oluşan bir çatı yardımı ile analiz edilmiştir. Bunlar; doğru cevap (problemdeki gerçek yaşam bilgisinin de etkili bir şekilde çözüme dahil edilmesi ile gerçekçi çözüme ulaşma), öngörülen cevap (problemdeki gerçek yaşam durumunu dikkate almaksızın doğrudan sayı ve aritmetik işlemleri kullanarak sonuca ulaşma), cevap yok ve diğer yanlış cevaplar şeklindedir. Öğrencilerin testteki her bir probleme verdikleri cevaplar iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı sınıflandırılmış olup sınıflandırma ile ilgili herhangi bir tutarsızlık veya anlaşmazlık üzerinde görüşülmüş ve son karara varılmıştır. Her bir problem için öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarda yine kendi içinde benzerlik ve farklılıkları doğrultusunda kategorilere ayrılmıştır.

BULGULAR

Rutin Problemlere Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin 10 rutin probleme verdikleri cevaplar Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2: Rutin Problemlere Öğrencilerin Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzde Tablosu

Problemler	Doğru Cevap		Yanlış Cevap		Cevap Yok	
	f	%	f	%	f	%
P1	68	85	12	15	-	0
P2	57	71	23	29	-	0
P3	56	70	22	27	2	3
P4	56	70	20	25	4	5
P5	46	58	25	31	9	11
P6	69	86	11	14	-	0
P7	47	59	30	37	3	4
P8	38	47	31	39	11	14
P9	73	91	7	9	-	0
P10	25	31	45	56	10	13

Tablo 2 incelendiğinde iki problem dışındaki (P8 ve P10) diğer tüm problemler öğrencilerin büyük bir kısmı tarafından doğru bir şekilde cevaplandırılmıştır. P1, P2, P3, P4, P6 ve P9 doğru cevaplanma yüzdesi en yüksek problemler arasındadır. Bu problemler genel olarak tek adımlı işlemle çözüme ulaşılabilecek tiptedir. P5 ve P7'ye verilen doğru cevap yüzdesi diğerlere göre biraz daha düşüktür (sırasıyla %58, %59). P5 tek adımlı işlemle çözülebilecek bir hız problemi iken, P7 birden fazla dört işlem yapmayı gerektirmektedir. Bu testteki diğer problemlere kıyasla çok daha düşük doğru cevap yüzdesine, daha yüksek yanlış cevap ve boş yüzdesine sahip problemler P8 ve P10 olmuştur. P8 ondalık sayılarda bölme işlemi yapmayı ve P10 ise (bir şekil içermekle birlikte) öğrencilerin oran-orantı kavramı ile ilgili bildiklerini kullanmayı gerektirmektedir.

Rutin problemlere yanlış cevap veren öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejileri incelendiğinde; çoğunun problemde verilen sayılara odaklandığı, bu sayıları kullanarak dört temel işlemde birini veya birkaçını yapıp bir sonuca ulaşma gayretinde oldukları görülmüştür. Bu duruma örnek teşkil edecek bir öğrenci cevabı aşağıda verilmiştir.

Şekil 1: Ö₆₀ kodlu öğrencinin P4'e verdiği yanıt

4- Recep 1978 yılında doğmuştur. Şimdi 2012 yılındayız. Recep kaç yaşındadır?

$$\begin{array}{r} 1978 \\ + 2012 \\ \hline 3990 \end{array}$$

3990 yaşında

Şekil 1'de Ö₆₀ kodlu öğrenci tek bir aritmetik işlem (çıkarma) ile çözülebilecek P4'e verdiği cevap incelendiğinde; problemde verilen iki sayısal değeri toplayarak yeni bir sayısal değer elde ettiği ve elde ettiği bu çözümü problemin içeriği ile hiç ilişkilendirmediği anlaşılmaktadır. Öğrenci, bulduğu 3990 değerinin bir insanın yaşı olup olamayacağını sorgulamadan doğrudan çözüm olarak sunmuştur. Benzer bir düşünme şeklinin ürünü olarak iki farklı öğrencinin P5 ve P7'ye verdikleri cevaplar aşağıda yer almaktadır.

5- Bir yelken saatte 45 km/saat hızla yol almaktadır. Bu yelkenin 180 km yol alması için geçen süre nedir?

$$\begin{array}{r} 180 \\ + 45 \\ \hline 7.35 \end{array}$$

-1 saat 35dk geçer.

Şekil 2: Ö₆ kodlu öğrencinin P5'e verdiği yanıt

Ö₆ kodlu öğrencinin P5 için verdiği cevap incelendiğinde, problemde verilen hız ve yol kavramlarını dikkate almaksızın bir çözüm izlediği

görülmektedir. Bu problem için yanlış kategorisinde sınıflandırılan diğer öğrenci yanıtlarında ise verilen iki değer toplandı ya da çarpıldı sonucu bir cevaba ulaşıldığı görülmüştür.

- 7- Bu sabah Ayşe'nin kumbarasında 24 tane 1 liralık bozuk para vardı, şimdi ise 32 tane 1 liralık bozuk para vardır. Sabahdan beri Ayşe ne kadar bozuk para biriktirmiştir?

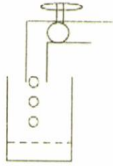
$$\begin{array}{r} 24 \\ + 1 \quad 25 \\ \hline 25 \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \\ + 32 \\ \hline 57 \\ - 1 \\ \hline 56 \end{array} \quad \text{çok basit}$$

Şekil 3: Ö₇₇ kodlu öğrencinin P7'ye verdiği yanıt

Ö₇₇ kodlu öğrencinin P7'ye verdiği cevap incelendiğinde, öğrencinin problemde verilen tüm sayıları toplama eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu probleme yanlış cevap veren öğrencilerin bir kısmı tıpkı yukarıdaki şekilde bir yol izlemiştir.

Basit bir oran orantı ile kolaylıkla çözülebilecek P10 öğrencilerin en düşük doğru cevap yüzdesi ve en yüksek yanlış cevap yüzdesine sahip olduğu problemdir. Bu problem için verilen yanlış cevapların bir kısmı problemde verilen sayılar üzerinde bilinçsiz bir şekilde aritmetik işlemler uygulamayı içermektedir. Örnek bir öğrenci cevabı aşağıda yer almaktadır.

10-



Şekildeki kap sabit hızla akmakta olan bir musluk tarafından doldurulmaktadır. Kaptaki su seviyesinin 10 cm. yükselmesi için 5 saniye geçiyorsa, 30 saniye sonra su seviyesi ne olur?

$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 5 \\ \hline 50 \end{array} \quad \begin{array}{r} 50 \\ - 30 \\ \hline 20 \end{array}$$

Bu soruya bu cevap tam uydu, ama o kadar kolay olduğunu düşünmedim

Şekil 4: Ö₄₅ kodlu öğrencinin P10'a verdiği yanıt

Ö₄₅ kodlu öğrencinin P10'a verdiği cevapta yine problemde verilen sayılardan hareketle bir sonuca ulaşıldığı görülmektedir. Öğrenci çözümde su seviyesini temsil eden değer ile süreyi temsil eden değeri toplayarak yeni bir sayı bulup bunu da problemde verilen diğer sayı ile toplamıştır. Verdiği cevap ile ilgili düşüncesinde ise sorunun kolay olmadığını ancak probleme uyan cevabın bu olduğunu belirttiği, yani soruya bir cevap uydurma düşüncesinde olduğu görülmektedir. Bunların dışında tüm problemler içinde öğrencilerin

işlem hataları sonucu ulaştıkları yanlış cevaplar da bulunmaktadır. İşlem hataları sonucu ulaşılan yanlışların yüzdesi (%5) ise oldukça düşüktür.

Gerçek Yaşam Problemlerine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

10 gerçek yaşam problemine verilen cevaplar Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3: Gerçek Yaşam Problemlerine Öğrencilerin Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler

Problem	Doğru Cevap		Öngörülen Cevap		Yanlış Cevap		Cevap Yok	
	f	%	f	%	f	%	f	%
P11	-	0	46	58	13	16	21	26
P12	-	0	27	34	35	44	18	22
P13	1	1	58	73	7	9	14	17
P14	11	14	17	21	27	34	25	31
P15	-	0	22	27	27	34	31	39
P16	-	0	67	83	7	9	6	8
P17	-	0	34	42	27	34	19	24
P18	-	0	30	38	29	36	21	26
P19	42	53	16	20	14	17	8	10
P20	-	0	17	21	38	48	25	31

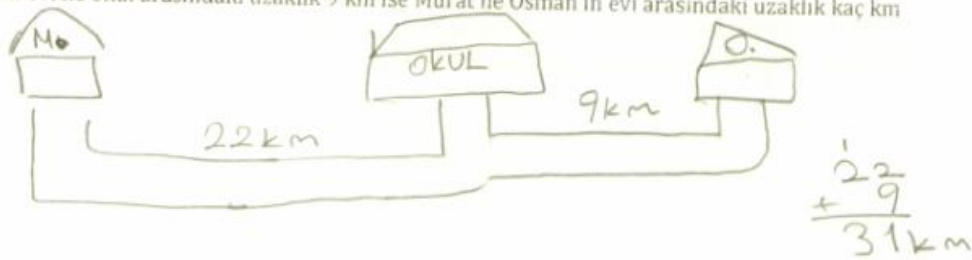
Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin P13, P14 ve P19 dışındaki problemlere doğru cevap veremediği görülmektedir. P19'a öğrencilerin %53'ü doğru cevap verirken, P14 için bu oran %14 ve P13 için yalnızca %1'dir. Öğrencilerin problemlere verdiği diğer cevaplar incelendiğinde; P19 hariç tüm problemlerin yaklaşık üçte ikisi (bazı problemler için daha fazlası) "öngörülen cevap" veya "yanlış cevap" kategorisinde cevaplandırıldığı ortaya çıkmıştır. Rutin problemler testine kıyasla gerçek yaşam problemlerinde boş bırakma yüzdesinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bazı problemler (P11, P12, P17, P18) öğrencilerin yaklaşık dörtte biri, bazıları (P14, P15, P20) ise üçte biri tarafından boş bırakılmıştır.

Tablo 4: Testteki Problemlere Verilen Doğru Cevaplar ve Gerçek Yaşam Problemlerine Verilen Öngörülen Cevaplar

Rutin problemler	Doğru cevap		Gerçek yaşam problemleri	Doğru cevap		Öngörülen cevap	
	f	%		f	%	f	%
P1	68	85	P11	-	0	46	58
P2	57	71	P12	-	0	27	34
P3	56	70	P13	1	1	58	73
P4	56	70	P14	11	14	17	21
P5	46	58	P15	-	0	22	27
P6	69	86	P16	-	0	67	83
P7	47	59	P17	-	0	34	42
P8	38	47	P18	-	0	30	38
P9	73	91	P19	42	53	16	20
P10	25	31	P20	-	0	17	21
Toplam	535	69	Toplam	54	7	334	42

Öğrencilerin rutin problemlere verdikleri ortalama doğru cevap yüzdesi %69 olmasına rağmen gerçek yaşam problemlerine verdikleri ortalama doğru cevap yüzdesinin %7 olduğu görülmektedir. Burada dikkat çeken bulgu, gerçek yaşam problemlerine verilen yanıtların %42'sinin "öngörülen cevap" olmasıdır. Öngörülen cevaplar, öğrencilerin rutin problemlerden oluşan testteki soruları cevaplarırken geliştirdikleri stratejileri olduğu gibi gerçek yaşam problemlerine uygulanması sonucu ortaya çıkan yanlışlardır. Gerçek yaşam problemlerini çözme sürecinde ortaya çıkan öngörülen cevaplardan bazıları aşağıdaki kısımda örneklendirilmiştir.

Murat ve Osman aynı okulda okumaktadırlar. Murat'ın evi ile okul arası uzaklık 22 km ve Osman'ın evi ile okul arasındaki uzaklık 9 km ise Murat ile Osman'ın evi arasındaki uzaklık kaç km dir?

Şekil 5: Ö₄ kodlu öğrencinin P16'e verdiği yanıt

Ö₄ kodlu öğrencinin verdiği yanıtta problemi çok yönlü olarak irdelemek yerine olması muhtemel cevaplardan sadece birini vermiştir. 67 öğrenci (%83) bu soruyu yanıtlarken kendi evi, arkadaşının evi ve okulu doğrusal bir yol üzerinde düşünerek $22+9=31$ ya da $22-9=13$ yanıtını vermişlerdir. Benzer bir düşünme şeklinin göstergesi testteki P15 için verilen aşağıdaki cevapta yer almaktadır.

Elvan Abeylegesse'nin en iyi derecesi 100 metreyi 11 saniyede koştuğu yarıştır. O halde Elvan 1 km mesafeyi kaç saniyede koşar?

$$\frac{100}{1000} \text{ oran} = \frac{1}{10}$$
$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 10 \\ \hline 110 \\ \hline \end{array}$$

170 saniye

Şekil 6: Ö₅₇ kodlu öğrencinin P15'e verdiği yanıt

Ö₅₇ kodlu öğrencinin bu probleme verdiği yanıt araştırmacılar tarafından "öngörülen cevap" olarak sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin problem içerisindeki "en iyi derece" ifadesini ihmal edip verilen durumu sıradan bir orantı problemini çözer gibi çözdüğü ve kesin bir yanıt sunduğu görülmektedir.

Diğer problemlerden farklı olarak P20 bir şekil eşliğinde sunulmuştur. Öğrencilerin beklenen, verilen şekli de göz önünde bulundurarak problemi çözmeleridir. Öğrencilerden birinin ilgili probleme verdiği yanıt aşağıda yer almaktadır.



Şekildeki kap sabit hızla akmakta olan bir musluk tarafından doldurulmaktadır. Kaptaki su seviyesinin 4 cm yükselmesi için 10 saniye geçiyorsa, 30 saniye sonra su seviyesi ne olur?

$$\begin{array}{r} 30/10 \\ -30/3 \\ \hline 00 \\ \hline \end{array}$$
$$\frac{4}{12} \text{ su seviyesi}$$

Şekil 7: Ö₁₅ kodlu öğrencinin P20'ye verdiği yanıt

Ö₁₅ kodlu öğrencinin verdiği cevap incelendiğinde, problemi çözerken şekli dikkate almadığı görülmektedir. Kapta biriken su miktarının zamana göre değişimini orantı yardımıyla gösteren öğrenci aslında ulaştığı sonucun doğru olduğunu düşünmektedir. Kabın şeklinin ihmal edilmesi ve problemin bu şekilde çözülmesi öngörülen yanlıştır.

Gerçek yaşam problemlerine verilen yanlış cevaplar incelendiğinde: öğrencilerin büyük bir kısmı problem içerisindeki gerçek yaşam bilgisini ihmal etmiş, elde ettikleri sonuçların problem durumu açısından ne anlama geldiğini sorgulamamıştır. Diğer bir kısmı, tıpkı rutin problemlere verilen yanlış cevaplarda olduğu gibi, problem içerisindeki sayılara odaklanarak bir çözüm yolu geliştirme eğiliminde olmuştur. Bazı öğrenciler ise problemi çözmeye sürecinde yaptıkları işlem hataları sonucu yanlış cevaplar vermiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma öğrencilerinin rutin ve gerçekçi çözüm gerektiren matematik problemleri çözme becerilerine odaklanmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin rutin problemlerde %69, gerçek yaşam problemlerinde ise %70 ortalama doğru cevap yüzdesine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Farklı ülkelerde (Belçika, Çin, İsviçre, İngiltere, Japonya gibi) yürütülen benzer nitelikteki çalışmalarda, az sayıda öğrencinin gerçek yaşam problemlerine doğru ve gerçekçi çözüm elde edebildiklerini göstermiştir (Greer, 1993; Verschaffel vd., 1994; Yoshida vd., 1997; Reusser ve Stebler, 1997; Cooper ve Harries, 2002; Xin vd., 2007; Palm, 2008). Öğrencilerin rutin problemleri çözmeye belli bir başarı yüzdesi yakalamış olması matematik eğitimin genel nitelikteki amaçlarına karşılık için yeterli değildir.

Gerçek yaşam problemleriyle karşılaştırıldığında, rutin problemlere öğrencilerin verdikleri doğru cevap yüzdesinin oldukça yüksek olduğu açıktır (Bkz. Tablo 4). Rutin problemler çok yönlü düşünme gerektirmeksizin birkaç aritmetik işlemin yürütülmesi ile çözülebilecek nitelikte problemler olduğundan farkın kendi lehlerine olması beklenen bir durum olabilir. Şaşırtıcı olan öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine gerçekçi çözüm bulmadaki başarısızlıklarıdır ki bu problemlerin çoğuna (yedi problem) öğrencilerin hiçbiri doğru sayılabilecek bir çözüm sunamamıştır. Öğrencilerin bu problemlere verdikleri cevaplar, yapılan yanlışların belli stratejiler etrafında kümelenildiği ortaya koymuştur. Bu yanlışların büyük bir kısmı, gerçek yaşam problemlerinin çözümünde rutin problemlerin çözümü için geliştirilen stratejilerin olduğu gibi işletilmeye çalışılmasından kaynaklanmaktadır. Gerçekte birçok durumda öğrenciler rutin problemleri doğru bir şekilde cevaplarlarken, paralel nitelikteki gerçek yaşam problemlerine doğru cevap bulmada başarısız olmuştur. İlgili problem için yapılan yanlışlar ağırlıklı olarak gerçekçi çözümü içermeyen “öngörülen cevaplar” kategorisinde toplanmıştır. Benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da ifade edilmiştir (Yoshida vd., 1997; Cooper ve Harries, 2002). Cooper ve Harries (2002) göre öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözerken problem durumunu basite indirgemekte, çok yönlü düşünmemekte ve problemin mutlaka tek bir cevabı olması gerektiğini inanmaktadırlar. Yapılan çalışmada, öğrencilerin yanlış cevapladıkları problemlerin altına yazdığı notlardan (çok basitti, kolay bir soru,... gibi) problemin basit ve sade ifadesinin onları yanılttığı anlaşılmakta; diğer taraftan birden çok cevabı olan problemlerde ise (örneğin P16 gibi) öğrencilerin yalnızca bir yöne odaklandıkları ve bu doğrultuda bir çözüm sundukları görülmektedir.

Öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine verdikleri diğer yanlış cevaplar, rutin problemlere verdikleri yanlış cevaplar ile benzerlik göstermektedir. Bunlar problemde geçen sayılara ve kelimelere odaklanma, aritmetik işlemleri yürütürken yapılan basit işlem hataları şeklinde ifade edilebilir. Problem çözme sürecinde öğrencilerin bu türden yanlışlar yaptıklarına dair kanıtlar ilgili literatürde de ifade edilmektedir (Verschaffel, De Corte ve Vierstraete, 1999, Aydoğdu ve Olkun, 2004; Gürcan Töre, 2007;

Xin vd., 2007; Palm, 2008). Öğrencilerin daha çok problemdeki sayılara ve bazı anahtar kelimelere odaklanması, Hegarty vd. (1995) tarafından “önce çöz, sonra düşün” şeklinde tanımlanan genel bir strateji kullandıklarının göstergesidir ki bu stratejide problemi anlama geri planda kalmaktadır. Xin vd. (2007) göre öğrenciler kendileri için karmaşık gelen bir problemle karşılaştıklarında da bu stratejiyi kullanmaktadırlar. Öğrencilerin yanlış cevapları üzerinde yapılan analizler bu stratejiye örnek teşkil edecek birçok örnek durum içermektedir. Öğrencilerin gerçek yaşam problemlerinin kayda değer bir kısmını süre ile ilgili bir sıkıntıları olmamasına rağmen cevapsız bırakmaları da dikkat çekici bir durumdur.

Bu çalışma 6. sınıf öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin yetersiz olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Literatürde ifade edildiği ve bu çalışmada da desteklendiği üzere bunun temel sebeplerinden biri, öğrencilerin bu problemleri çözerken rutin problemleri çözmede kullandıkları yaklaşımları kullanmalarındadır. Öğrencilerin bu türden problemlere çözme sürecinde kalıplaşmış ve gerçekçi olmayan yaklaşımları kullanma yönündeki güçlü eğilimleri, birçok araştırmacı tarafından matematik derslerinde öğrencilere sunulan sözel problemlerin niteliği ve bu problemler çerçevesinde sınıflarda gerçekleşen öğrenme ve öğretme pratiklerinin doğasına bağlanmıştır (Greer, 1993; Verschaffel vd., 1994; Reusser ve Stebler, 1997; Yoshida vd., 1997; Xin vd., 2007). Çünkü öğrenciler (1) problemde verilen sayıları kullanarak yürütülen aritmetik işlemler vasıtasıyla, açıkça modellenebilen ve daima çözülebilen kalıplaşmış rutin problemlerle karşılaşmakta ve (2) modelleme/yorumlama becerileri yerine tüm dikkatin işlemsel yeterliliklere adanmış eğitimsel pratiklere maruz kalmaktadır (Yoshida vd., 1997). Mevcut öğrenme-öğretme pratiklerinin bir ürünü ve bunlar kadar önemli bir başka neden, öğrencilerin problem çözme ile ilgili sahip olduğu üstü örtük bazı beklenti ve inançlar olabilir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin “öğretmenlerinin sunduğu veya ortaya attığı tüm problemlerin çözülebilir olduğu”, “çözüm için gerekli tüm bilginin içerikte bulunabileceği”, “her problemin yalnızca bir çözümü olduğu”, “sözel problemleri çözmede gerçekçi bilgi kullanmanın yanlış olduğu” gibi birçok inanca sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Kazemi ve Stipek, 2001, Akt: Xin vd., 2007). Bu çalışma kapsamında sınıf içi pratikler ve öğrencilerin sahip olduğu inançlara odaklanılmamıştır. Ancak tüm bunların öğrencilerin problemin çözümünde gerçek yaşam bilgisini kullanmasını engelleyici bir role sahip olduğu kolaylıkla söylenebilir. Yapılacak diğer araştırmalar ile bu konular detaylı bir şekilde ele alınabilir. Diğer taraftan yenilenen ilköğretim matematik öğretim programı matematiksel bilginin gerçek yaşamla ilişkilendirilerek yapılandırılması gerekliliğine vurgu yapıyor (MEB, 2009) olsa da, çalışmada ortaya çıkan sonuçlar matematik eğitiminde reform hareketleri kapsamında daha çok yol kat edilmesi gerektiğini gösterir niteliktedir.

Farklı araştırmacılar tarafından farklı toplumlardan (İngiltere, Kuzey İrlanda, İsviçre, Belçika, Çin ve Japon) ilköğretim seviyesindeki öğrenciler

üzerinde yürütülen çalışmalar, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözme ile ilgili yetersizliklerini ortaya koymaktadır (Greer, 1993; Verschaffel vd., 1994, 1999; Yoshida vd., 1997; Reusser ve Stebler, 1997; Cooper ve Harries, 2002; Xin vd., 2007; Palm, 2008). Bu araştırmadan elde edilen sonuçlarında bunları destekler nitelikte olduğu daha önce belirtilmişti. Bir bütün olarak ele alacak olursak, öğrencilerin aritmetik sözel problemleri gerçekçi olmayan yaklaşımlarla çözme eğilimlerinin kültürel farklılıklardan bağımsız olduğu söylenilebilir. Bu önemli bir sorun olup, düzeltilip geliştirilmesi çok çaba sarf etmeyi gerektirmektedir.

ÖNERİLER

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözme ile ilgili yetersizliklerini ortaya koymaktadır. Bu sorunu ortadan kaldırmak, yani öğrencileri düşünme gerektirmeyen kalıplaşmış görevleri yerine getiren bireylerden gerçek problem çözücülere dönüştürmek, sistematik ve yoğun bir öğretimsel çaba gerektirmektedir (Greer, 1997). Bu çabaya katkısı olması açısından bazı önerilerde bulunmak mümkündür. İlk olarak öğretmenler, sınıf içi veya dışı uygulamalarında gerçek yaşam problemlerine sıkça yer vermelidir. Bu şekilde öğrenciler bir matematik problemini çözerken kendi gerçek yaşamlarına başvurma fırsatı elde edecekler, çeşitli türden karmaşık problemler ve çözümlerinin/çözumsuzlüklerinin varlığından haberdar olacaklardır. Ancak öğrencileri yalnızca gerçek yaşam problemleri ile karşı karşıya bırakmak yeterli değildir. Öğrencilere bu problemleri çözebilmesi için gerekli olan temel kavram, beceri ve tutumların da kazandırılması gerekmektedir. Öğrencilere problem çözme stratejilerinin öğretimi buna örnek verilebilir. Yurt içi literatür incelendiğinde öğrencilere problem çözme stratejilerini öğretmeye yönelik düzenlenen uygulamaların, öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığına yönelik deneysel sonuçlar yer almaktadır (Yazgan ve Bintaş 2005; Yazgan 2007; Arslan ve Altun, 2007). O halde öğretmenler problem çözmeye temel teşkil edecek bu kavram ve becerileri öğrencilere kazandıracak nitelikte ortamlar hazırlamalıdır. Bu ortamlar hazırlanırken öğrencilerin yeni veya farklı çözümleri birbiri ile rahat bir şekilde paylaşabilecekleri işbirlikçi veya grup çalışmasına dayalı modellerden yararlanılabilir (Baki, 2008).

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğrencilerin problem çözme sürecinde belli sayı/kelimelere odaklandığını ve aritmetik işlemler sonucu elde ettikleri sonuçlar üzerinde düşünmediğini gösterir niteliktedir. Dolayısıyla öğretmenler sınıf içi uygulamalarında, seçilen işlemlerin mevcut duruma uygulanabilirliğinin düşünülmesi ve yapılan işlemler sonucu elde edilen sonuçların gerçekçi bir şekilde yorumlanması gibi aktivitelere rutin bir şekilde yer vermelidir.

Son olarak literatürde öğretmenin matematik öğretiminin amaçları hakkında sahip olduğu değer ve tutumlar, dolayısıyla oluşan sınıf kültürünün öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözümedeki performanslarını etkileyen

bir faktör olduğuna yönelik bulgular yer almaktadır (Xin vd., 2007). Bu araştırmada öğretmenin sahip olduğu inanç ve tutumlara, ayrıca sınıf içi uygulamalarına odaklanılmamıştır. Bu bir başka araştırmanın konusu olabilir.

KAYNAKLAR

- Aladağ, A. (2009). “İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütmeye Dayalı Sözel Problemler İle Gerçekçi Cevap Gerektiren Problemleri Çözme Becerilerinin İncelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Arslan, Ç. ve Altun, M. (2007). Rutin olmayan matematiksel sözel problemlerin çözümünü öğrenme. *İlköğretim Online E-Dergi*, 6(1), 50-61, [Online]:<http://ilkogretim.org.tr> adresinden 12 Nisan 2011 tarihinde indirilmiştir.
- Artut, P.D. ve Tarım, K.(2006). İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin, çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 39-50.
- Artut, P; Tarım, K. (2007). “Sınıf öğretmen adayları sözel matematik problemlerine ne kadar gerçekçi yaklaşıyor?”, 6. Matematik Sempozyumu, 29 Kasım-1 Aralık, Ankara: TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi.
- Aydoğdu, T. ve Olkun, S. (2004). İlköğretim öğrencilerinin toplama-çıkarma içeren standart sözel problemlerde işlem seçme başarıları. *Eurasion Journal of Educational Research*, 16 (4), 27–38.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi* (Genişletilmiş 4. Basım). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde Matematik Öğretimi: 6.-8. Sınıflar*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cooper, B. and Harries, T. (2002) Children’s Responses To Contrasting ‘Realistic’ Mathematics Problems: Just How Realistic are Children Ready To Be? *Educational Studies in Mathematics* 49: 1–23.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Celepler Matbaacılık (4. Baskı), Trabzon.
- Greer, B. (1993). The mathematical modeling perspective on world problems. *Journal of Mathematical Behavior*, 12(2), 239–250.
- Greer, B. (1997). Modeling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and Instruction*, 7(4), 293-307.
- Gür, H. (2006), *Matematik Öğretimi* (Birinci Baskı), İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Gürcan Töre, Canan (2007). “İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecini Bilme ve Uygulama Düzeylerinin Araştırılması”. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Hegarty, M., Mayer, R. E., & Monk, C. A. (1995). Comprehension of arithmetic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 85, 18-32.
- Işık, C. ve Kar, T.(2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Algılama ve Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,12(1), 57-72
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2003). Problem Çözme Davranışlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler: Klinik Mülakatın Potansiyeli. *İlköğretim Online E-Dergi*. 2, 2-9, [Online]:<http://ilkogretim.org.tr> adresinden 15 Mart 2012 tarihinde indirilmiştir.
- Mayer, R. E., & Hegarty, M. (1996). *The process of understanding mathematical problems*. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of mathematical thinking* (pp. 29-53). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- MEB (2009). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara.
- Orton, W., Wain, G. (1994). *Language and mathematics*. In A. Orton and G. Wain (Eds.), *Issues in teaching mathematics*. New York: Cassell.
- Öktem, S. P. (2009). “İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Gerçekçi Cevap Gerektiren Matematiksel Sözel Problemleri Çözme Becerileri.” Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 79-190.
- Palm, T. (2008). Impact of authenticity on sense making in word problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 67(1), 37-58.
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*. New York: Wiley.
- Reusser, K., Stebler, R.(1997). Every Word Problem Has A Solution – The Social Rationality of Mathematical Modelling in Schools. *Learning and Instruction*, 7(4): 309-327.
- Stanic, G. ve Kilpatrick, J. (1989). *Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum*. In R.I. Charles and E.A. Silver (Eds), *The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving*, (pp.1-22). USA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Uysal, O. (2007). “İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Problem Çözme Becerileri, Kaygıları ve Tutumları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Van De Walle, J.A. (2001). *Elementary and Middle School Mathematics*(4 th edition).New York: Longman.
- Verschaffel, L., De Corte, E., & Pauwels, A. (1992). Solving compare problems: An eye movement test of Lewis and Mayer's consistency hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 84, 85-94
- Verschaffel, L., De Corte, E., Vierstraete, H.(1999). Upper Elementary School Pupils' Difficulties in Modelling And Solving Nonstandart Additive Word Problems Involving Numbers. *Journal for Reaserch in Mathematics Education*, 3(30): 265-285.
- Verschaffel, L., De Corte. E., & Lasure, S. (1994). Realistic considerations in mathematical modeling of school arithmetic word problems. *Learning and Instruction*, 4. 273-294.
- Xin, Z., Lin, C., Zhang, L. & Yan, R. (2007). The Performance of Chinese Primary School Students on Realistic Arithmetic Word Problems. *Educational Psychology in Practice* Vol 23 pp. 145–159.
- Xin, Z., ve Zhang, L. (2005). Solving realistic problem and constructing realistic mathematics. *Journal of Chinese Education*, 16(1), 38–41.
- Yazgan, Y., Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.
- Yoshida, H., Verschaffel, L., ve De Corte, E. (1997). Realistic Considerations in Solving Problematic Word Problems: Do Japanese And Belgian Children Have The Same Difficulties?. *Learning and Instruction*, S. 7, ss. 329-338.