

# Beşinci ve Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Sözel Problemleri Çözme Konusundaki Yetersizlikleri ve Problem Çözümlerindeki Hataları

Dilek Sezgin Memnun<sup>1</sup>

## Özet

Bu araştırmada, ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme konusundaki yetersizlikleri ile bu tür problem çözümlerindeki hatalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerine dört farklı sözel problem sorulmuş ve cevapları yazılı olarak alınmıştır. Ulaşılan verilerin analizi, ortaokul öğrencilerinin önemli bir kısmının sözel problemleri çözme konusunda yetersizlikleri ve problem çözümlerinde hataları bulunduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu yetersizlik ve hatalarının çoğunlukla problem çözme süreci kapsamında *problemin anlaşılması* ve *çözüm için plan yapma* aşamalarına ilişkin olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problem çözümlerinde şekil çizmeye çok az yer verdikleri anlaşılmıştır. Öğrenciler problemlere yaklaşımlarında kullanacakları uygun aritmetik işlemlere karar vermede çoğunlukla yetersiz kalmışlar ve aritmetik işlemlerde hatalar yapmışlardır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik problemi, sözel problem, problem çözmede yetersizlik, problem çözme sürecinde hata, ortaokul öğrencisi

## Abstract

In this research, it was aimed to determine the deficiencies of secondary school fifth- and sixth-grade students on word problem solving and their failures in this process. For this purpose, four separate word problems were asked to the students and their written answers were taken at the implementation process. The analysis of the data suggests that a significant part of these secondary school students had deficiencies during word problem solving and their failures in this process. Moreover, these deficiencies and failures were reported to be related to the understanding of word problems and the planning for solutions in the solving process. In addition, it was found that the fifth- and sixth- grade students rarely attempted to use drawing in order to solve the word problems. They mostly had deficiencies in deciding which arithmetic operations to be used while approaching the problems and they had failures at their arithmetic operations.

**Key Words:** Mathematical problem, word problem, deficiency on problem solving, failure in problem solving process, secondary school student

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, [dilekmemnun@gmail.com](mailto:dilekmemnun@gmail.com)

## 1. Giriş

Bireylerin yaşama hazırlanmaları eğitim ile mümkün olabilmektedir. Eğitim sürecinde bireylere hayatta başarılı olmalarına katkı sağlayacak farklı bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır. Bireylerin gerçek hayatta karşılaşacakları sorunlarla başa çıkabilmeleri ve çözebilmeleri için yeni bilgiler edinmeleri ve bu bilgiler yardımıyla kendilerini geliştirmeleri, yeni edindikleri bu bilgilerini eski bilgileri ile ilişkilendirmeleri, gerekli durumlarda muhakeme yapabilmeleri gerekmektedir. Bu tür becerilerin kazanımı ise problem çözme sayesinde mümkün olabilir. Dolayısıyla, bireylerin hem gelecekteki günlük yaşantıları hem de iş yaşamları için problem çözme becerisine sahip olmaları oldukça önemlidir. Bu nedenle de, bireylerin gelecek için hazırlanmalarında problem çözme becerilerini kazanmaları gerekmektedir (Hakansson, 1990).

Problem çözme, eğitimin birçok alanında yer almaktadır ve özellikle de matematik eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Problem çözme, matematiğin önemli öğelerinden birisidir ve matematik programlarının da en önemli parçasıdır (Van de Walle, 1994). Çünkü bireylerin matematiği daha iyi anlamaları ve matematik eğitimi için gerekli becerileri kazanmaları problem çözme ile mümkün olmaktadır (Baki, 2006; Yaman ve Dede, 2005). Bireyler problem çözme sürecinde matematik bilgileri anlayıp kullanabilir, bu bilgileri ilişkilendirebilir, yeni matematiksel anlayışlar geliştirebilir ve farklı düşünme biçimlerini açıklama fırsatı bulurlar (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Bununla birlikte, problem çözme becerisi birkaç haftada ya da ayda gelişmez. Problem çözme yeteneğindeki gelişme yavaş ve süreklidir (Van de Walle, 1994). Bu nedenle, problem çözmeye her matematik dersinde ve her sınıf seviyesinde yer verilmelidir. Bundan dolayı da, matematik eğitimcileri öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinin eğitimin öncelikli amacı olması konusunda hemfikirdirler (DeBellis & Goldin, 1997).

Günümüz okullarında problem çözme becerilerinin geliştirilmesine ne düzeyde önem verildiği hususunda kuşku bulunmaktadır. Çünkü uluslararası literatür bu okullarda öğrenim gören birçok öğrencinin yeterli bilgiye ve öğrenme, düşünme ve problem çözme becerilerini temel alan yeteneklere sahip olmadığını ortaya koymuştur (De Corte, 2003). Öğrenciler bir problemle karşılaştıklarında çoğunlukla, probleme bir göz atıp verilen sayılara gerekli işlemleri çabucak uygulayıp sonuca gitme eğilimi göstermektedirler. Oysaki öğrencilerin problem çözme sürecinde öncelikle problemi anlamaları, çözüm için kullanacakları stratejileri belirlemeleri ve önceden bildikleri ve kullandıkları stratejileri düzenleyerek yeni tür problemleri çözmeleri gerekmektedir (Olkun ve Toluk, 2003: 44). Ancak, öğrenciler karmaşık beceriler içeren problemleri çözmeye zorlanmaktadır (Hakansson, 1990). Bu nedenle, özellikle de son yıllarda matematik eğitimine bakış açılarındaki değişikliklerin ardından öğrencilerin matematik problemi çözme becerisi kazanmalarının yanında bu becerileri problem çözme sürecinde doğru bir biçimde kullanabilmeleri de önem kazanmıştır. Öğrencilerin bu kullandıkları da, öncelikle problem çözme konusundaki yetersizlik ve problem çözümedeki hatalarının belirlenmesini, bu yetersizlik ve hataların giderilmesine yönelik çözüm önerileri sunulmasını gerektirmektedir. Öğrencilerin problem çözme konusundaki yetersizliklerinin ve problem çözümlerindeki hatalarının belirlenmesi de, problem çözümedeki yetersizlik ve hatalarının nedenlerinin

ortaya koyulması bakımından önemlidir. Üstelik öğrencilerin problem çözerken yaptıkları hataların analizi, bu hatalarını düzeltme ve probleme doğru bir bakış açısı kazandırılması için ipuçları verebilir (Çakmak, 2003). Bununla birlikte, ilköğretim çağında problem çözme çalışmaları da çoğunlukla hayatla bağlantılıdır ve hayatta karşılaşılan hataların giderilmesine katkı sağlayabilir. Öğrencilerin ilkokulda karşılaştıkları sözel problemler de küçük yaş grubundaki öğrenciler için uygundur ve öğrencilerin aritmetik işlemleri doğru yerde ve doğru biçimde kullanmayı öğrenmelerine yardımcı olurlar (Aydoğdu ve Olkun, 2004). Ayrıca, öğrencilerin problem çözmeye ilgili temel becerileri kazanmalarına ve matematiksel modelleme konusunda deneyim kazanmalarına da katkı sağlarlar (Reusser & Stepler, 1997). Üstelik günlük yaşamın sözel problemlerle dolu olması nedeniyle, matematik öğretim programlarında da sözel problemler ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle, bu araştırmada ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözümedeki yetersizlik ve hatalarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Problem çözme alanında yapılan araştırmalar incelendiğinde, öğrencilerin problem çözme sürecinin ve süreçteki yetersizlik ve hatalarının incelendiği farklı araştırmalara ulaşılmıştır.

Bu araştırmaların bir bölümünde (Akkan, Baki ve Çakıroğlu, 2012; Baranes, Perry & Stigler, 1989; Cai, 2003; Crespo & Kyriakides, 2007), uygun çözüm temsillerinin seçimi ve problem için uygun çizim yapma gibi problem çözmeye ilişkin olarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Bunlardan Akkan, Baki ve Çakıroğlu (2012) tarafından yapılan araştırma kapsamında 5-8. sınıf öğrencileri ile yapılan mülakatlar sonucunda, öğrenim seviyesi arttıkça aritmetik çözümlerden cebirsel çözümlere olan geçişteki değişim ve gelişimin olumlu yönde olmakla birlikte çok az düzeyde gerçekleştiği, farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin genel olarak aritmetik çözümleri kullandıkları anlaşılmıştır. Baranes, Perry ve Stigler (1989), ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme sürecinde sayıların problemi anlaşılır hale getirdiğini görmeleri durumunda informal içeriğe yönelebildiklerini açıklamışlardır. Cai (2003) dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözüm süreçlerini açıklamak için uygun çözüm temsilleri seçtiklerini raporlamıştır. Crespo ve Kyriakides (2007), ilkokul öğrencilerinin matematiksel problemler için yaptıkları çizimlerin oldukça sınırlı olduğunu, bazı öğrencilerin çizim yapmaya başlamadan önce problemleri çözmeye çalıştıklarını ve problemi okumayı bitirmeden çizim yapmaya başladıklarını ifade etmişlerdir.

Bu alanda yapılan araştırmaların bir bölümünde (Çelik ve Güler, 2013; Karataş ve Güven, 2003; Özsoy, 2005; Verschaffel & De Corte, 1997; Yenilmez ve Yılmaz, 2008) de, belirlenen bir sınıf düzeyindeki ortaokul öğrencilerinin problem çözümedeki zorluk ve yetersizlikleri incelenmiştir. Bu araştırmalardan Çelik ve Güler (2013) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda, altıncı sınıf öğrencilerinin önemli bir bölümünün (%67) rutin problemlere doğru cevaplar verdikleri, problemde verilen sayıların tümünü kullanma eğiliminde oldukları ve yanlış işlemleri seçtikleri açıklanmıştır. Karataş ve Güven (2003), dört farklı sözel problemin çözümüne ilişkin olarak beş sekizinci sınıf öğrencisi ile

gerçekleştirdikleri klinik mülakatlar sonucunda, öğrencilerin sözel problemleri çözme sürecinde yaşadıkları zorlukların problemi yetersiz bir biçimde tanımlamalarından kaynaklandığını açıklamışlardır. Özsoy (2005), beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme planını uygulama sorularında yüksek başarı gösteremediklerini, orta düzeyde başarılı olan öğrencilerin planı uygulama aşamasında başarılı olmadıklarını ve düşük başarılı olan öğrencilerin ise problemi anlamalarına rağmen çözüm yollarını bulup uygulama ve işlem yürütme davranışlarını gösteremediklerini rapor etmişlerdir. Verschaffel ve De Corte (1997) ise, ilkokul dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel uygulama problemlerini çözme becerisine hâkim olmadıklarını rapor etmişlerdir. Yenilmez ve Yılmaz (2008) da, ortaokul öğrencilerinin birçoğunun rutin problemlerin sözel ifadesini anlamada yetersiz olduklarını açıklamışlardır.

Bazı araştırmalarda (Bozkurt, 2010; Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010; Soylu ve Soylu, 2005 ve 2006) ise, farklı sınıf düzeylerindeki ortaokul öğrencilerinin belirli türden sözel problemlerin çözümünde karşılaştıkları eksiklik ve hataları araştırılmıştır. Bu araştırmalardan Bozkurt (2010) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda, sekizinci sınıf öğrencilerinin işçi ve havuz problemleri konusundaki öğrenme zorluklarının oran-orantı, yüzde hesaplamaları gibi temel konulardaki eksikliklerinden kaynaklandığı açıklanmıştır. Kocaoğlu ve Yenilmez (2010), beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemleri ile ilgili bazı hatalara sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Soylu ve Soylu (2005), kesir problemleri ile ilgili konularda öğrencilerin önemli öğrenme güçlüklerinin olduğunu, kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı düşünüp işlem yaptıklarını ve sözel kesir problemlerinin anlaşılmadığını açıklamışlardır. Yine Soylu ve Soylu (2006), ikinci sınıf öğrencilerinin toplama-çıkarma-çarpma ile ilgili işlemsel bilgileri gerektiren alıştırmalarda zorluk yaşamadıklarını fakat kavramsal ve işlemsel bilgileri gerektiren problemlerde zorluk yaşadıklarını rapor etmişlerdir.

Bu araştırma, farklı sınıf düzeyinden ve sosyo-kültürel seviyelerden çok sayıda ortaokul öğrencisinin problem çözme becerilerinin incelenmesine, bu öğrencilerin farklı türden sözel problemleri çözmelerindeki yetersizlik ve hatalarını bir arada ve detaylı bir biçimde ortaya koyulmasına yer vermesi nedeniyle yapılan araştırmalardan daha geniş kapsamlıdır. Ayrıca, bu araştırma kapsamında yapılacak olan belirlemeler öğrencilere problem çözümedeki hatalarını düzeltmeleri, eksikliklerini gidermeleri ve problem için doğru bir bakış açısı kazanmaları için ipuçları verecek olması yönüyle de, alana katkı sağlayacaktır.

## 2. Yöntem

Bu bölümde; araştırma modeline, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerine, bu öğrencilerin sözel problemleri çözme konusundaki yetersizlikleri ile problem çözümlerindeki hatalarının detaylı bir biçimde incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen veri toplama ilişkili bilgilere ve istatistiksel analizlere yer verilmiştir.

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problem çözümedeki yetersizlikleri ve problem çözümlerindeki hataları detaylı bir biçimde ortaya koyulacaktır. Bu nedenle, bu araştırmada betimsel türde gerçekleştirilmiş özel bir *durum çalışması*na yer

verilmiştir. Durum çalışmasında, bir durum birey ve gruplar üzerinde odaklanılarak derinlemesine araştırılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 77). Bu yöntem ile elde edilen bulgular doğrudan yorumlamaya ve kullanıma hazırdır (Cohen & Manion, 1994: 123).

## 2.2. Katılımcılar

Bu araştırmaya, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Bursa ilinde bulunan okullar arasından rastgele olarak seçilen beş farklı ortaokulun beşinci ve altıncı sınıflarında öğrenim görmekte olan öğrenciler arasından *olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden biri olan seçkisiz örnekleme yöntemi* ile belirlenen toplam 303 öğrenci katılmıştır. Seçkisiz örnekleme yönteminde, tamamen rastgele yöntemle örneklem seçilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2005: 104). Araştırma kapsamında beş farklı ortaokulun yer alması ve araştırmaya katılan öğrencilerin rastgele olarak belirlenmesi ile öğrenci seçiminde yansız davranılması amaçlanmıştır. Bu öğrencilerin 144'ü beşinci ve 159'u ise altıncı sınıf öğrencisidir. Araştırmaya katılan bu öğrencilerin araştırmaya katılma konusunda istekli öğrenciler olmalarına da özen gösterilmiştir.

## 2.3. Verilerin Toplanması

Araştırmada, ortaokul öğrencilerine matematik ders kitaplarında sıklıkla rastlanılan problem türleri arasında yer alan ve dolayısıyla öğrencilerin aşına oldukları türden olan, bu nedenle de çözümü hakkında fikir sahibi olabilecekleri, şekil çizmeyi ve üzerinde düşünmeyi gerektiren dört farklı sözel problem (havuz, kesir, hareket ve yüzde problemi) matematik öğretmenleri eşliğinde yazılı olarak yöneltilmiştir. Farklı kaynaklardan yararlanılarak hazırlanan bu problemler, iki sınıf öğretmeni tarafından seviye, kapsam, içerik ve dil açısından da kontrol edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin bu problemleri cevaplamaları yaklaşık 40 dakika sürmüştür. Araştırmaya katılan ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin problemleri gerçek düşüncelerini ifade edecek biçimde cevapladıkları varsayılmıştır.

## 2.4. Veri Analizi

Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin kendilerine yöneltilen sözel problemlere verdikleri cevaplar *betimsel analiz* kullanılarak çözümlenmiştir. Betimsel analizde veriler sistematik ve açık bir biçimde betimlenir, bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır. Ulaşılan sonuçlar temalar açısından ilişkilendirilebilir, anlamlandırılabilir ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunulabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 224).

Araştırma kapsamında, öğrencilerin kendilerine yöneltilen problemlere verdikleri cevaplardan elde edilen veriler *bir çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması* aşamaları gerçekleştirilerek analiz edilmiştir. Betimsel analiz için *bir çerçeve oluşturma* aşamasında, öğrencilerin sözel problemleri çözümedeki yetersizlik ve hatalarının belirlenmesi veri analizi için en genel düzeydeki çerçeveyi oluşturmuştur. *Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi* aşamasında,

belirlenen bu çerçeveye göre veriler farklı temalar altında düzenlenmiş ve sunulmuştur. Bu aşamada; *cevapsız, problemin anlaşılması, çözüm için plan yapma* ve *çözüm planını uygulama* araştırmanın dört farklı temasını oluşturmuştur. *Cevapsız* teması, araştırma kapsamında yer alan sözel problemlerin cevaplanmadığı çalışma kağıtlarını kapsamaktadır. Problem çözme aşamalarından biri olan *problemin anlaşılması* teması, öğrencilerin problemi kendi ifadeleri ile açıklamalarını ve yorumlamalarını, problemde verilenleri ve istenenleri belirlemelerini, probleme ilişkin şekil ve şema çizmelerini kapsamaktadır. Böylelikle, öğrenciler problemi kendileri için anlamlı hale getirmeye çalışırlar. *Çözüm için plan yapma* teması ise, öğrencilerin problemde verilenlerden yararlanarak nasıl çözüme gidileceğini araştırmalarını, bu esnada da mevcut bilgileri ile problem için gerekli bilgiler arasında bağlantı kurmalarını, çözümde başvurulacak işlem ya da işlemleri belirlemelerini, belirleyememeleri durumunda problemi kolaylaştırmak için kısımlarına ayırarak çözüm üretmeye çabalamalarını kapsamaktadır. Böylelikle, öğrenciler verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkileri inceleyip problemin çözümü için strateji ya da stratejiler üretmeye çalışırlar. *Çözüm planını uygulama* teması da, öğrencilerin çözüm için belirlenen stratejiyi kullanılarak problemi çözmeye çalışmalarını, çözememe durumunda bir önceki aşamaya dönerek yeniden strateji belirlemelerini ve belirlenen bu yeni stratejiyi kullanarak problemi çözmeye çabalamalarını ve bu esnada gerçekleştirilen aritmetik işlemlerini kapsamaktadır (Baki, 2006: 151-155; Polya, 1990: 7-25). *Bulguların tanımlanması ve yorumlanması* aşamasında ise, belirlenen temalara göre elde edilen veriler okunmuş ve düzenlenmiştir. Ardından, düzenlenen veriler tanımlanmış ve ulaşılan bulgular bu temalar üzerinden yorumlanmıştır. Bu kapsamda, veriler belirli süreçlerden geçirilerek sayılara indirgenmiştir. Bu veriler için frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır.

## 2.5. Geçerlik ve Güvenilirlik

Bu nitel araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği *inandırıcılık, aktarılabirlik* ve *tutarlılık* stratejileri göz önünde bulunularak sağlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 264-272).

Bu araştırmada, *inandırıcılığın* ve *tutarlılığın* sağlanması uzman incelemesi ile gerçekleştirilmiştir. Uzman incelemesinde, elde edilen veriler tarafsız bir araştırmacı ile tartışılmıştır. Bu kapsamda, ortaokul öğrencilerinin sözel probleme verdikleri cevapların belirlenen temalar altında toplanması üzerinde çalışılmış, farklı ifadelerin farklı temalar altına yerleştirildiği durumlarda gerçekleştirilen tartışmalar sonucunda hangi ifadenin hangi tema altında olacağı konusunda tartışılmış ve ulaşılan sonuca göre yeniden düzenlemeler yapılmıştır. Böylelikle, araştırmanın niteliği artırılmaya çalışılmıştır. *Aktarılabirlik*, bu araştırmanın özelliklerinin ayrıntılı bir biçimde betimlenmesi ve yorumlanması ile sağlanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda, araştırma kapsamına alınan okulların ve öğrencilerin belirlenmesinde kullanılan örnekleme yöntemi detaylı bir biçimde açıklanmıştır. Ayrıca, araştırma verilerinin betimsel analize uygun olacak biçimde gerçekleştirilen sınıflandırılması, belirlenen temalara göre yeniden düzenlenmesi, yorumlanması ve doğrudan alıntılara da yer verilerek aktarılmasına da özen gösterilmiştir.

### 3. Bulgular

Bu bölümde; ortaokul öğrencilerinin sözel problemleri çözmedeki yetersizlikleri ile problem çözümlerindeki hatalarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen betimsel analizler sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulgulara bağlı olarak yapılan yorumlara yer verilmiştir. Bu bulguların dört genel temaya dağılımına da Tablo 1’de yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Sözel problemlere verilen yetersiz/hatalı cevapların temalara dağılımı

Problem türü	Cevapsız kağıtlar		Problemin anlaşılması		Çözüm için plan yapma		Planı uygulama		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Havuz problemi	20	3.4	0	0.0	43	7.2	40	6.7	103	17.3
Kesir problemi	49	8.3	10	1.7	77	12.9	13	2.2	149	25.1
Hareket problemi	29	4.9	2	0.3	111	18.7	12	2.0	154	25.9
Yüzde problemi	55	9.3	0	0.0	130	21.9	3	0.5	188	31.7
Genel	153	25.9	12	2.0	361	60.7	68	11.4	594	100.0

Yapılan incelemelerde, araştırmaya katılan ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin kendilerine yöneltilen problemleri çözerken toplam 594 yetersiz ya da hatalı cevap yazdıkları görülmüştür. Öğrencilerin bu cevaplarının yarısından fazlası (%60.7) *çözüm için plan yapma* temasına ilişkin hatalı ya da yetersiz cevaplarıdır. Bu kapsamda, öğrencilerin hareket ve yüzde problemlerinin çözümünde bu temaya ilişkin hatalı cevaplarının çokluğu da dikkat çekicidir. Bununla birlikte, ortaokul öğrencilerinin önemli bir kısmı (%25.9) ise, kendilerine yöneltilen bu dört sözel probleme cevap verememişlerdir. Bu durum, bu öğrencilerin özellikle de *problemi okuyup anlama* ve problemin çözülebilmesi için *plan yapmada* yetersizlikleri olduğunu düşündürmektedir. Elde edilen bu bulgulara bağlı olarak da, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin sözel problem çözme konusundaki yetersizliklerinin ve problem çözme sürecindeki hatalarının çoğunlukla *problemin anlaşılması* ve *problemin çözümü için plan yapmaya* ilişkin yetersiz ya da hatalı cevaplarından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Ortaokul öğrencilerinin bu cevaplarının az bir kısmı (%11.4) ise, *çözüm planını uygulama* temasına ilişkin yetersiz ya da hatalı cevaplarıdır. Bu ortaokul öğrencilerinin *doğru tahmin ve kontrol yapmaları fakat eksik yorumlamaları* bu temaya ilişkin yetersizliklerine, *hatalı hesaplama yapmaları* da bu temaya ilişkin hatalı cevaplarına işaret etmektedir. Ayrıca, bu az sayıdaki öğrencinin (68) hatalı hesaplamaları özellikle de bölme işlemi gibi zor işlemleri gerçekleştirmede yetersiz olduklarını düşündürmektedir. Bu durum, araştırmaya katılan ve *problemin anlaşılması* ile *çözüm için plan yapma* aşamalarında başarılı olan öğrencilerin aritmetik işlemleri gerçekleştirme konusunda önemli düzeyde zorlukları bulunmadığını göstermektedir.

Araştırma kapsamında yer alan ilk sözel problem “İki çeşmeden biri saatte 26, diğeri 34 litre su akıtıyor. Bu iki çeşme birlikte açılırsa 300 litrelik havuzu toplam kaç saatte doldururlar?” biçimindeki havuz problemidir. Bu havuz problemini doğru cevaplayan öğrencilerinin çoğunluğu problemi sırasıyla “birinci işlem;  $26+34=60$  ve ikinci işlem;  $300:60=5$ ” işlemleri gerçekleştirilerek cevaplamışlardır. Birkaç öğrenci ise, problemin çözümü için tahmin yapmışlardır. Bununla birlikte, yapılan incelemelerde araştırmaya katılan toplam 103 ortaokul öğrencisinin bu problemi yetersiz ya da hatalı cevapladığı görülmüştür. Bu cevapların belirlenen dört farklı temaya ve bu temalar altında belirlenmiş olan kodlara dağılımına ilişkin frekans ve yüzde değerleri de Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Ortaokul öğrencilerinin havuz problemine verdikleri yetersiz/hatalı cevapları

	Temalar	f	%
1	Cevapsız kağıtlar	20	19.4
2	Problemin anlaşılması	0	0.0
3	Çözüm için plan yapma	43	41.8
	Tümüyle hatalı / rastgele işlemler yapma	20	19.4
	Birinci işlemde toplama işlemi yerine çarpma işlemi yapma	18	17.6
	Birinci işlemde toplama işlemi yerine çıkarma işlemi yapma	2	1.9
	Birinci işlemi yapmadan 300’ü 26’ya (birinci musluk) bölme	2	1.9
	Birinci işlemi doğru yapma ancak ikinci işleme karar verememe	1	1.0
4	Çözüm planını uygulama	40	38.8
	Birinci işlemi doğru yapma ancak ikinci işlemde hatalı hesaplama	30	29.1
	Birinci işlemde hatalı hesap yapma nedeni ile sonuca ulaşmama	10	9.7

Yapılan incelemelerde, araştırmaya katılan beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin önemli bir bölümünün (%19.4) bu havuz problemini cevaplayamadıkları görülmüştür. Bu durum, bu öğrencilerin özellikle de *problemi okuyup anlama* ve problemin çözülebilmesi için *plan yapmada* yetersizlikleri olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca, ortaokul öğrencilerinin bu sözel probleme ilişkin *çözüm için plan yapma* teması kapsamındaki yetersiz ya da hatalı cevapları incelendiğinde, öğrencilerin önemli bir kısmının (sırasıyla %19.4 ve %17.6) tümüyle hatalı işlemler yazdıkları ya da birinci işlemde toplama işlemi yerine çarpma işlemi yaptıkları anlaşılmıştır. Bu durum ise, bu öğrencilerin havuz probleminin çözümü için doğru muhakeme yürütemediklerine işaret etmektedir. Bununla birlikte, araştırmaya katılan öğrencilerin hatalı hesaplamalarının çokluğu (%38.8) da dikkat çekicidir ve öğrencilerin önemli bir bölümünün *çözüm planını uygulamaya* ilişkin hataları bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, öğrencilerin bu problemin çözümü için bu tema kapsamında gerekli aritmetik işlemlerde yaptıkları hataların çoğunlukla (%29.1) ikinci işlemde yani bölmedeki hatalı hesaplamalarından kaynaklandığı görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin bir kısmının yine bu tema kapsamında bölmede sıfırları atma konusunda hataları bulunduğu da anlaşılmıştır. Aşağıda yer verilen Şekil 1’de, öğrencilerin bu hatalı çözümlerinden örnekler sunulmuştur.



**Şekil 1.** Ortaokul öğrencilerinin havuz problemindeki hatalı cevaplardan örnekler

Araştırma kapsamında yer alan “3/8’i 1500 TL olan paramın 2300 TL’sini harcadım. Geriye kaç TL kalmıştır?” biçimindeki kesir problemi sırasıyla “birinci işlem;  $1500:3=500$ , ikinci işlem;  $500 \times 8=4000$  ve üçüncü işlem;  $4000-2300=1700$ ” işlemleri gerçekleştirilerek ya da denklem kurularak cevaplanabilmektedir. Bununla birlikte, toplam 149 öğrenci bu problemi yetersiz ya da hatalı cevaplamıştır. Bu cevapların dört farklı temaya ve bu temalar altında belirlenmiş olan kodlara dağılımına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine Tablo 3’te yer verilmiştir.

**Tablo 3.** Ortaokul öğrencilerinin kesir problemine verdikleri yetersiz/hatalı cevapları

No	Temalar	f	%
1	Cevapsız kağıtlar	49	32.9
2	Problemin anlaşılması	10	6.7
	Şekil çizme fakat uygulanacak işlemlere karar verememe	8	5.4
	Problemde verilenlerden birini hatalı okuma	2	1.3
3	Çözüm için plan yapma	77	51.7
	Tümüyle hatalı işlemler yapma	55	36.9
	Birinci işlemde bölme işlemi yerine çarpma işlemi yapma	12	8.1
	Önce çıkarma işlemi sonra kesir işlemlerini yapma	4	2.7
	Birinci işlemde 3 yerine 8’e bölme nedeni ile sonuca ulaşamama	3	2.0
	İlk iki işlemi yapma ve fakat üçüncü işleme karar verememe	3	2.0
4	Çözüm planını uygulama	13	8.7
	Birinci işlemi doğru yapma ancak ikinci de hatalı hesaplama	9	6.0
	İlk iki işlemi doğru yapma ancak üçüncü de hatalı hesaplama	4	2.7

Beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin bu kesir problemine ilişkin yetersiz ya da hatalı cevapları incelendiğinde, bazı öğrencilerin (%5.4) problemi anlayabilmek için şekil çizdikleri görülmüştür. Bununla birlikte, öğrencilerin önemli bir kısmının (%36.9) tümüyle hatalı işlemler yazdıkları anlaşılmıştır. Ayrıca, yine öğrencilerin birinci işlemde bölme yerine çarpma işlemi yapmaları, birinci işlemde 3 yerine 8’e bölme nedeni ile sonuca ulaşamama ve problemin çözümünde ilk iki işlemi yapmakla birlikte ikinci işlemi

kararlaştrmamaları da dikkat çekicidir. Bu durum, öğrencilerin kesirlerle ilgili olarak yapılacak olan işlemleri kararlaştrmadaki yani *çözüm için plan yapmadaki* yetersizliklerine işaret etmektedir. Ayrıca, yapılan incelemelerde araştırmaya katılan beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin büyük bir kısmının (%32.9) bu kesir problemini cevaplayamadıkları görülmüştür. Bu durum da, yine bu öğrencilerin özellikle de *problemi okuyup anlama* ve problemin çözülebilmesi için *plan yapma* konusunda yetersizlikleri olduğunu gösterir niteliktedir. Ayrıca, öğrencilerin bu problemin çözümü için gerekli aritmetik işlemlerde yaptıkları hataların çarpma ve eldeli çıkarma işlemlerindeki hatalı hesaplamalarından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin bu kesir problemine ilişkin hatalı çözümlerinden örnekler Şekil 2'de yer verilmiştir.

Şekil 2, üç farklı öğrencinin kesir problemine verdikleri hatalı cevapları göstermektedir. Her öğrencinin çözümleri ayrı ayrı kutulara alınmıştır.

**Öğrenci 1 (Üst):** İki işlem göstermektedir. Sol işlem, 2300'ü 3'e çarpma işlemidir: 
$$\begin{array}{r} 2300 \\ \times 3 \\ \hline 6600 \end{array}$$
 Sağ işlem, 6600'ü 3'e bölme işlemidir: 
$$\begin{array}{r} 6600 \overline{) 3} \\ \underline{64} \phantom{00} \\ 0200 \\ \underline{16} \phantom{0} \\ 040 \\ \underline{40} \\ 000 \end{array}$$
 Yanıt olarak "325" yazılmıştır.

**Öğrenci 2 (Orta):** Bir işlem göstermektedir. Sol işlem, 1500'ü 3'e bölme işlemidir: 
$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 1500} \\ \underline{15} \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \end{array}$$
 Sağ işlem, 1500'ü 3'e çarpma işlemidir: 
$$\begin{array}{r} 500 \\ \times 3 \\ \hline 1500 \end{array}$$
 Yanıt olarak "TL'si kalır" yazılmıştır.

**Öğrenci 3 (Alt):** İki işlem göstermektedir. Sol işlem, 1500'ü 3'e bölme işlemidir: 
$$\begin{array}{r} 1500 \overline{) 3} \\ \underline{070} \phantom{00} \\ 64 \\ \underline{060} \phantom{0} \\ 56 \\ \underline{004} \end{array}$$
 Sağ işlem, 2300'ü 3'e bölme işlemidir: 
$$\begin{array}{r} 2300 \overline{) 3} \\ \underline{187} \phantom{00} \\ 2113 \end{array}$$
 Yanıt olarak "geriye kalan 2113 Lira kalmasıdır. Bir de bölünmüştür. Çıkardır." yazılmıştır.

**Şekil 2.** Ortaokul öğrencilerinin kesir problemine verdikleri hatalı cevaplardan örnekler

Ortaokul öğrencileri araştırma kapsamında yer alan "İki araç aynı anda aynı şehirden yola çıkıyorlar. Birinci aracın hareketi saatte 30 km, ikinci aracın hareketi ise saatte 50 km'dir. Kaç saat sonra aralarındaki fark 120 km olur?" biçimindeki hareket problemini çoğunlukla "birinci olarak  $50-30=20$  ve ikinci olarak  $120:20=6$ " işlemlerini gerçekleştirerek cevaplamışlardır. Bazı öğrenciler de, bu hareket problemini tahmin yaparak cevaplamaya çalışmışlardır. Bununla birlikte, araştırmaya katılan 154 öğrenci bu problemi yetersiz ya da hatalı cevaplamıştır. Bu cevapların üç farklı temaya ve bu temalar altında belirlenmiş olan kodlara dağılımına ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Ortaokul öğrencilerinin hareket problemine verdikleri yetersiz/hatalı cevapları

No	Temalar	f	%
1	Cevapsız kağıtlar	29	18.8
2	Problemin anlaşılması	2	1.3
	Şekil çizme fakat uygulanacak işlemlere karar verememe	2	1.3
3	Çözüm için plan yapma	111	72.1
	İlk işlemde çıkarma yerine toplama yapma nedeni ile sonuç hatalı	71	46.1
	Tümüyle hatalı işlemler yapma	35	22.7
	Birinci işlemi doğru yapma ancak ikinci işleme karar verememe	5	3.3
4	Çözüm planını uygulama	12	7.8
	Birinci işlemi doğru yapma ancak ikinci işlemde bölme hatası	6	3.9
	Doğru tahmin ve kontrol yapma fakat hatalı yada eksik yorumlama	6	3.9

Yapılan incelemelerde, araştırmaya katılan beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin bir bölümünün (%18.8) bu hareket problemini cevaplayamadıkları görülmüştür. Bu durum, araştırmaya katılan bu öğrencilerin özellikle de *problemin anlaşılması* ve *problemin çözümü için plan yapmada* yetersizlikleri bulunduğu işaret etmektedir. Aynı zamanda, ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin genellikle (%46.1) birinci işlemde çıkarma yerine toplama yaptıkları da anlaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin problemdeki iki aracın aynı anda aynı noktadan hareket etmeleri durumunda yapacakları aritmetik işlemleri kararlaştırmada hataları ve yetersizlikleri olduğunu göstermektedir. Ulaşılan bu sonuçlar da, öğrencilerin *çözüm için plan yapma* konusundaki yetersizliklerini destekler niteliktedir. Ayrıca, *çözüm planını uygulama* teması kapsamında öğrencilerin bu problemin çözümü için gerekli aritmetik işlemlerde yaptıkları hataların bir bölümünün sıfır atma gerektiren bölmedeki hatalı hesaplamalarından kaynaklandığı görülmüştür. Yapılan incelemelerde, bu hata ve eksikliklerin bir bölümünün ise öğrencilerin tahmin yapmakla birlikte sonuca ulaşamamalarından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin bu hareket problemine ilişkin hatalı çözümlerinden örnekler Şekil 3'te yer verilmiştir.

$$\begin{array}{r} 30 \\ +50 \\ \hline 80 \end{array} \quad \begin{array}{r} 120 \\ -8 \\ \hline 112 \\ -4 \\ \hline 108 \end{array}$$

1 km sonra arabalarda iki fark olur.

$$\begin{array}{r} 50 \\ +30 \\ \hline 80 \end{array} \quad \begin{array}{r} 120 \\ -20 \\ \hline 100 \\ -100 \\ \hline 0 \end{array}$$

15 saatte fark olur.

30-60-90-120-150-180  
50-100-150-200-250-300

5. saatte arasındaki fark 120 km olur

**Şekil 3.** Ortaokul öğrencilerinin hareket problemine verdikleri hatalı cevaplardan örnekler

Araştırma katılan ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri “Bir satıcı 2000 TL’ye aldığı bir malı %25 karla satmıştır. Satıcı kaç TL kar yapmıştır?” biçimindeki yüzde problemini iki farklı şekilde çözmüşlerdir. Bunlardan birincisinde, sırasıyla “(a)birinci işlem;  $2000:100=20$  ve ikinci işlem;  $20 \times 25=500$ ” ikincisinde ise “(b)birinci işlem;  $100:25=4$  ve ikinci işlem;  $2000:4=500$ ” işlemlerini gerçekleştirerek ya da denklem kurarak cevaplanabilmektedir. Bununla birlikte, araştırmaya katılan 188 ortaokul öğrencisi bu problemi yetersiz ya da hatalı cevaplamıştır. Bu cevapların dört farklı temaya ve bu temalar altında belirlenmiş olan kodlara dağılımına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine de Tablo 5’te yer verilmiştir.

**Tablo 5.** Ortaokul öğrencilerinin yüzde problemine verdikleri yetersiz/hatalı cevapları

No	Temalar	f	%
1	Cevapsız kağıtlar	55	29.3
2	Problemin anlaşılması	0	0.0
3	Çözüm için plan yapma	130	69.1
	Tümüyle hatalı işlemler yapma	60	31.9
	Birinci işlemde 100 yerine 25’e bölme ve işlemleri hatalı seçme	57	30.3
	Birinci işlemde 25 ile çarpma nedeni ile sonuca ulaşamama	8	4.3
	Birinci işlemde 100’e bölme fakat işlemleri devam ettirememe	5	2.6
4	Çözüm planını uygulama	3	1.6
	Birinci işlemi doğru yapma ancak ikinci işlemde hatalı hesaplama	2	1.1
	Doğru işlemleri seçme ancak ilk bölmede hatalı hesaplama yapma	1	0.5

Bu tablodan anlaşılacağı üzere, araştırmaya katılan ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin bu yüzde problemine ilişkin yetersiz ya da hatalı cevapları incelendiğinde, öğrencilerin önemli bir kısmının (%31.9) tümüyle hatalı işlemler yazdıkları görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin önemli bir kısmının (30.3%+4.3%) da yine bu tema kapsamında yüzde hesabı yapmak için yapacakları aritmetik işlemleri (bölme ve çarpma) kararlaştırmada ve yapmada yetersizlikleri ve hataları olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin *çözüm için plan yapma* konusunda yetersiz ve hatalı olduklarına işaret etmektedir. Bununla birlikte, araştırmaya katılan öğrencilerin önemli bir kısmının (%29.3) bu yüzde problemini cevaplayamadıkları görülmüştür. Bu durum ise, araştırmaya katılan bu öğrencilerin özellikle de *problemin anlaşılması* ve *problemin çözümü için plan yapmada* yetersizlikleri olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin problemin çözümü için yaptıkları işlemdeki hatalı hesaplamalarının az oluşu (1.6%) da dikkat çekicidir. Aşağıda yer verilen Şekil 4’te ise, öğrencilerin bu yüzde problemine ilişkin hatalı çözümlerinden örnekler sunulmuştur.

**Şekil 4.** Ortaokul öğrencilerinin yüzde problemine verdikleri hatalı cevaplardan örnekler

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme konusunda yetersizlikleri ve problem çözme sürecinde hataları bulunduğu rapor edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, Kocaoğlu ve Yenilmez (2010)'in beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemleri ile ilgili bazı hatalara sahip oldukları sonucunu desteklemektedir. Bu durum, ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmeye ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin yaklaşık yarısının sözel problemleri doğru bir biçimde çözdükleri görölmüştür. Bu sonuç da, Çelik ve Güler (2013)'in ulaştığı rutin problemlere doğru cevap veren altıncı sınıf öğrencilerinin oranı ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmada, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme sürecinde çoğunlukla *problem anlaşılması* ve *çözüm için plan yapmada* yetersizlik ve hataları bulunduğu da rapor edilmiştir. Ulaşılan bu sonuç, Özsoy (2005) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda elde edilen sonuçlar ile örtüşmektedir. Ayrıca, ulaşılan bu sonuç Kocaoğlu ve Yenilmez (2010) tarafından ulaşılan öğrencilerin kesirlerle ilgili problemleri anlamada ve problemin çözümü için yapılacak olan işlemlerin sırasının belirlenmesinde güçlük yaşadıkları sonucu ile örtüşmektedir. Yenilmez ve Yılmaz (2008) tarafından ulaşılan ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin birçoğunun problemin sözel ifadesini anlamada yetersiz oldukları sonucunu da desteklemektedir. Yine, ulaşılan bu sonuç Çelik ve Güler (2013)'in ulaştığı altıncı sınıf öğrencilerinin rutin problem çözümünde hatalı işlemleri seçtikleri sonucu ile de benzerlik göstermektedir. Aynı zamanda, bu araştırma kapsamında ulaşılan bu sonuç Verschaffel ve De Corte (1997)'in dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin uygulama problemlerini çözme becerisine hâkim olmadıkları sonucunu da destekler niteliktedir.

Bu araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin özellikle de kesir ve yüzde problemlerini anlamada ve bu problemler için bir çözüm yolu belirlemede yetersizlikleri bulunduğu yapılan incelemelerde ortaya koyulmuştur. Bu sonuç, Soylu ve Soylu (2005)'nin ulaştığı öğrencilerin kesir problemleri ile ilgili konularda önemli öğrenme güçlüklerinin olduğu ve sözel kesir problemlerinin anlaşılamadığı sonucu ile benzeşmektedir. Ayrıca, bu araştırmada kapsamında öğrencilerin hatalı çözümlerinde genellikle şekil çizmeden problem çözmeye çalıştıkları görölmüştür. Ulaşılan bu sonuç ise, Crespo ve Kyriakides (2007) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda ulaşılan öğrencilerin çizimlerinin yetersiz olduğu ve bazı öğrencilerin problemler için çizim yapmadan problemleri çözdüğü sonucunu destekler niteliktedir. Bununla birlikte, bu ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri problemin *çözümü için plan yapmaya* ilişkin olarak özellikle de hareket ve yüzde problemlerinin çözümü için çok sayıda yetersiz ya da hatalı cevaplar üretmişlerdir. Dolayısıyla, araştırmaya katılan öğrencilerin özellikle de hareket ve yüzde problemlerinin çözümünde yapacakları aritmetik işlemleri kararlaştırma konusunda yetersizlikleri bulunmaktadır. Bu durum da, öğrencilerin muhakeme yapmada yetersizlikler yaşadıklarını, bu problemlerin çözümü için gerekli olan problem çözme sürecine ilişkin bilgilere yeterli

düzye sahip olmadıklarını göstermektedir. Aynı zamanda, bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin bir kısmının sözel problemlerin çözümü için gerekli çarpma, eldeli çıkarma, bölme ve bölme sıfırları atma gibi aritmetik işlemlerde yetersizlikleri bulunduğu da rapor edilmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar da, Soylu ve Soylu (2006) tarafından yapılan araştırmada elde edilen ikinci sınıf öğrencilerinin kavramsal ve işlemsel bilgileri gerektiren problemlerde zorluk yaşadıkları sonucunu desteklemektedir. Oysaki sözel problemler öğrencilerin aritmetik işlemleri doğru yerde ve doğru biçimde kullanmalarına ve matematiksel modelleme yapmalarına katkı sağlamaktadırlar (Aydoğdu ve Olkun, 2004; Reusser & Stepler, 1997). Bu nedenle, öğrencilerin hayatta karşılaşabilecekleri problemlerin çözümüne önemli katkıları olan sözel problemlere ilköğretim matematik derslerinde daha sıklıkla yer verilmesi uygun olacaktır. Ayrıca, farklı matematik öğrenme alanlarındaki eksikliklerinin giderilmesi de, öğrencilerin sözel problemleri çözme başarılarını arttırabilir.

Bu araştırmada, ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin önemli bir kısmının ortaokul öğrencilerinin birçok sözel problemin anlaşılması için gerekli olan *şekil çizmeyi* gerçekleştirmedikleri ve bu problemin anlaşılmasını kolaylaştırabilecek olan *verilen ve istenenleri yazmadıkları* belirlenmiştir. Bununla birlikte, ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin problemlerin çözüm yoluna karar vermede yani muhakeme yapmada yetersizlikleri de bulunmaktadır. Bu nedenle, matematik eğitiminde yer verilen problem çözme çalışmalarında, öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin bilgileri öğrenmeleri ve kullanmaları önemsenmelidir. Böylelikle, öğrencilerin sözel problemleri çözmeyi kolaylaştırabilecek olan verilen ve istenenleri yazma, şekil çizme ve problemin çözümü için uygun çözüm yöntemine karar verme gibi problem çözme sürecine ilişkin bilgileri doğru bir biçimde uygulamaları sağlanabilir. Ayrıca, ortaokul öğrencilerine problem çözme eğitimi verilmesi de bu öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin bilgi kullanımları ve muhakeme yapma becerilerinin gelişimi açısından oldukça faydalı olabilir. Bununla birlikte; aritmetik işlemleri yapmadaki hataları da, ortaokul öğrencilerinin özellikle çarpma, eldeli çıkarma ve bölme gibi işlem becerilerinin gelişimine matematik derslerinde daha fazla önem verilmesinin gerekliliğini göstermektedir. Ortaokul öğrencilerine detaylı bir problem çözme eğitimi verilmesinin yanında aritmetik işlemlere matematik derslerde önem verilmesi de ortaokul öğrencilerinin problem çözme için hazır bulunuşluklarını olumlu bir biçimde etkileyebilir.

Yapılacak olan farklı araştırmalarda, farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin sözel problemleri çözmedeki yetersizlikleri ve hataları incelenebilir. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar ışığında, yapılacak olan araştırmalarda öğrencilerin sözel problemleri çözmeleri için gerekli olan bölme işlemi gibi farklı aritmetik işlemleri doğru bir biçimde yapabilmelerini, verilen ve istenenleri yazma, şekil çizme gibi problem çözme sürecine ilişkin bilgileri doğru bir biçimde kullanabilmelerini, muhakeme yapma gibi problem çözme becerilerinin gelişimini sağlamaya yönelik eğitimler verilebilir. Ardından da, aldıkları bu eğitimlerin özellikle de farklı sınıf ve başarı düzeyindeki öğrencilerin sözel problemleri çözme becerileri üzerindeki etkileri araştırılabilir.

## **Fifth and Sixth Grade Students' Deficiencies on Word Problem Solving and Failures in the Problem Solving Process**

### **Extended Abstract**

#### ***Introduction***

Problem solving capability is a critical skill for the individuals that they need not only for their daily lives, but also for their business experiences, therefore students should prepare themselves for their future by learning problem solving (Hakansson, 1990). Problem solving experiences can help to develop students' problem solving skills.

In recent years, the correct use of mathematical problem solving skills in the problem solving process became more important. These skills could be determined by examining the deficiencies on the problem solving. In particular, it is important to find out the inadequate responses and the failures while identifying these deficiencies. An analysis of the failures made by students may provide clues to the correction of these failures and may provide insights into the problems (Çakmak, 2003). Problem solving studies at the elementary levels are more related to life issues, and these studies contribute to the students to overcome inadequate responses encountered in life.

Students often face with the word problems when they begin to school. These problems are particularly relevant for students in the early grades and help them to use arithmetic operations correctly (Aydoğdu & Olkun, 2004). Additionally, these problems contribute to students' basic skills related to problem solving and their experience in mathematical modeling (Reusser & Stepler, 1997). Word problems have come to the fore in mathematics education programs because everyday life is filled with word problems. Therefore, the aim of this research was to determine the deficiencies of secondary school students on word problem solving, identify their inadequate responses and their failures in this process.

#### ***Methodology***

A total of 303 secondary school fifth- and sixth-grade students who were studying in five different elementary schools in Bursa in the spring semester of the 2012-2013 academic year participated in this research. These students were selected randomly; 144 of the students were fifth-grade students, and 159 of them were sixth-grade students. The students volunteered to participate in this research.

Four different word problems prepared by the researcher were posed to secondary school fifth- and sixth-grade students accompanied by their mathematics teachers. These problems were prepared from various sources and examined compliance in terms of level, scope, content, and language by two different secondary mathematics teachers. The fifth- and sixth-grade students completed these problems within 40 minutes.

---

---

The secondary school students' responses to these word problems were analyzed by using descriptive analysis, in which data can be described in a systematic and a clear way (Yıldırım & Şimşek, 2005: 224). These descriptions are explained and interpreted, cause-and-effect relationships are examined, and a number of conclusions can be reached. The problem-solving phase of this study consisted of four different themes (no answer/understanding the problem/planning the solution/applying the solution). Then, the obtained data were divided into the codes. Finally, the edited data were defined and interpreted, and the findings were interpreted through the themes. In brief, the data were digitized through specific processes. The frequency and percentage values for the data were calculated.

### ***Discussion and Conclusion***

Word problems in the primary and secondary levels are often associated with real life. However, an analysis of the collected data suggests that a significant part of these secondary school students have inadequate responses in word problem solving. This finding indicates that the problem solving skills of elementary grades should be developed. Approximately half of the fifth- and sixth-grade students solved the word problems correctly.

Secondary school fifth- and sixth-grade students' inadequate responses in problem solving process were generally related to *understanding of problems* and *planning for solution* themes. Some of these secondary school students could not answer the fraction and percentage problems or selected operations randomly to reach the correct answer. Moreover, some students created different solutions and choose appropriate strategies to answer some of the word problems. Secondary school students rarely attempted to use drawing in order to solve the word problems. In addition, they mostly had deficiencies in deciding which arithmetic operations to be used while approaching the problems and they had failures at their arithmetic operations; especially *fraction* and *percentage problems*. This finding indicates that secondary school students had difficulties in reasoning. Besides, secondary school students gave inadequate responses or failures related to *planning for solution* theme especially for *velocity* and *percentage* problems. Because of that, students were not capable to select the correct operations to reach the correct answer for these problems. This situation indicated that the students had difficulties in reasoning, and the knowledge which is required for the solution of these problems. Additionally, some secondary school students had difficulties in performing arithmetic operations such as multiplication, subtraction, and division for the solution of word problems. However, word problems contribute to helping students use arithmetic operations correctly and to perform mathematical modeling (Aydoğdu & Olkun, 2004; Reusser & Stepler, 1997). Therefore, word problems that contribute to solving problems in real life could be used in elementary mathematics courses. At the same time, the difficulties in arithmetic operations required to solve word problems indicated that the students had deficiencies on their prior knowledge and reasoning capabilities. Finally, it is inferred from this research that solving of these deficiencies and failures in different mathematics learning areas may help to increase students' problem solving success.

---



## Kaynaklar/References

- Akkan, Y., Baki, A. ve Çakıroğlu, Ü. (2012). 5-8. sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin problem çözme bağlamında incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 1-13.
- Aydoğdu, T., & Olkun, S. (2004). Elementary school students' successes in choosing an operation for additive word problems. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(4), 27-38.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baranes, R., Perry, M., & Stigler, J. W. (1989). Activation of real world knowledge in the solution of word problems. *Cognition and Instruction*, 6(4), 287-318.
- Bozkurt, A. (2010). İşçi ve havuz problemleri ile ilgili karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 173-185.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: An exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research methods in education*. London, UK: Routledge.
- Crespo, S.M., & Kyriakides, A.O. (2007). Research, reflection and practice: To draw or not to draw. Exploring children's drawings for solving mathematics problems. *Teaching Children Mathematics*, 14(2).
- Çakmak, M. (2003). Matematikçiler derslerinde problem çözme yaklaşımının değerlendirilmesi. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*. <http://www.matder.org.tr> adresinden 02.08.2007 tarihinde elde edilmiştir.
- Çelik, D. ve Güler, M. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 180-195.
- De Corte, E. (2003). Intervention research: A tool bridging the theory-practice gap in mathematics education? *The Mathematics Education into the 21<sup>st</sup> Century Project Proceedings of the International Conference*. Brno, Czech Republic.
- De Bellis, V., & Goldin, G. A. (1997). Affective domain in mathematical problem-solving. In the *Proceedings of the 21th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2). Gummerus, Finland.
- Hakansson, S. W. (1990). *The effects of daily problem-solving on problem-solving performance, attitudes towards mathematics and mathematics achievement* (Unpublished doctoral dissertation). California, CA.
- Karataş, I. ve Güven, B. (2003). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 2-9.
- Kocaoğlu, T. ve Yenilmez, K. (2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram hataları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 71-85.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Polya, G. (1990). *How to solve it: A new aspect of mathematical method (Second edition)*. New Jersey, NY: Princeton University Press.
- Reusser, K., & Stepler, R. (1997). Every word problem has a solution—the social rationality of mathematical modeling in schools. *Learning and Instruction*, 7(4), 309-327.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: Kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Van de Walle, J. A. (1994). *Elementary school mathematics teaching developmentally*. New York, NY: Longman.
- Verschaffel, L., & De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: a teaching experiment with fifth graders. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 577-601.
- Yaman, S. ve Dede, Y. (2005). Matematik ve fen eğitiminde problem kurma uygulamaları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Yenilmez, K. ve Yılmaz, S. (2008). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin problem çözümedeki kavram hataları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 75-97.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

#### **Kaynak Gösterme**

Sezgin-Memnun, D. (2014). Beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme konusundaki yetersizlikleri ve problem çözümlerindeki hataları. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 158-175.

#### **Citation Information**

Sezgin-Memnun, D. (2014). Fifth and sixth grade students' deficiencies on word problem solving and failures in the problem solving process. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(2), 158-175.