



## Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözmeye İlişkin İnançlarının İncelenmesi

Dilek Sezgin Memnun<sup>1</sup>

*Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin problem çözmenin önemi ile matematiksel problem çözmeye ilişkin bilgi ve becerileri hakkındaki inançları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı Bahar döneminde Bursa ilinde bulunan 5 farklı ortaokulun beşinci, altıncı ve yedinci sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 443 öğrenciye 3 farklı açık uçlu soru yazılı olarak yöneltilmiştir. Öğrencilere bu soruları cevaplamaları yaklaşık 20 dakika sürmüştür ve elde edilen veriler betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri ile çözümlenmiştir. Çalışmanın sonunda, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin birçoğunun problem çözmenin matematik derslerinde neden önemli olduğu konusunda fikir sahibi olmadıkları anlaşılmıştır. Bu öğrencilerin problemin anlaşılması, problemin çözümü için plan yapma, problemin çözümü, problem türleri/konu bilgisi ve çözümün değerlendirilmesine ilişkin yeterlilik ya da zorluklarını ifade ettikleri görülmüştür. Ortaokul öğrencilerinin birçoğunun problem çözme aşamaları ile problem çözme stratejileri konusundaki bilgi ve becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Matematik, Matematiğe Yönelik İnanç, Problem Çözme, Problem Çözme İnanç, Ortaokul Öğrencisi.

### Giriş

Matematik hakkındaki inançların matematik öğrenmede önemli bir yeri bulunmaktadır (McLeod, 1992). Bireylerin matematikle ilgili geçmişteki deneyimlerinin sonucunda oluşan bu inançlar, matematik öğrenmeyi desteklemektedir ve öğrenmenin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (McLeod ve Mcleod, 2002; Raymond, 1997). Önemli bir kısmı okul hayatı boyunca oluşan bu inançlar, matematikle ilgili inançlar ile matematik problemi çözme konusundaki inançlar matematik başarısını da etkilemektedir (Byron, 1995; Kayaaslan, 2006; Schonfeld, 1989 ve 1992: 74).

Matematik alanında öğrencilerin inançlarını analiz etmek ve tanımlamak için inançlar matematik öğrenme ve problem çözme hakkındaki inançlar, bireyin matematik hakkındaki inançları ve yaşanan sosyal çevrenin matematik öğrenme hakkındaki inançları olmak üzere üç farklı grupta incelenebilir

<sup>1</sup> Uludağ Üniversitesi, dilekmemnun@gmail.com

(De Corte, Op't Eynde ve Verschaffel, 2002). Bu araştırmada, bu inançlardan bireylerin problem çözüme hakkındaki inançları incelenecektir.

Matematişsel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkileri oluşturma problem çözüme sürecinde meydana gelmektedir (DeBellis ve Goldin, 1997). Problem çözüme sürecinde, kavrama ve anlama oldukça önemlidir. Bireyler problem durumlarında çalışarak yeni stratejiler oluşturmayı ve eski stratejileri düzenleyerek yeni tür problemleri çözmeyi öğrenirler (Olkun ve Toluk, 2003: 44; Soylu ve Soylu, 2006). Matematik problemlerinin kullanımı da, sayı ve işlemlerin kavratılması sürecinde önemli bir işleve sahiptir (Işık ve Kar, 2011). Bu nedenle, problem çözüme matematiğın en önemli parçasıdır (Baki, 2008: 194).

Problem çözüme süreci, dört aşamalı bir süreç olup bu aşamalar *problemin anlaşılması, çözüm için plan yapma, planı uygulama / problemin çözümü ve çözümün tartişılması / değerlendirilmesi* aşamalarıdır (Altun, 2005: 86-89). Öğrencilerin matematik problemlerini çözümedeki becerileri, hem alana özgü stratejilerin hem de genel bilişsel stratejilerin edinimine, seçimine ve kullanılmasına bağlıdır (Cai, 2003). Bununla birlikte, matematişsel problemler literatürde farklı biçimlerde sınıflanmışlardır. Bu sınıflamalardan biri gerektirdikleri çabaya göre rutin ve rutin olmayan problemler şeklindeki yapılmış olan sınıflamadır (Van de Walle, 1993). Rutin problemler, günlük hayatta karşılaşılan ve çözümlenmesinde dört işlem becerilerinin gerekli olduğu problemlerdir. Genelde önceden çözülmüş bir problemin benzeridirler veya öğrenilmiş bir formülün yeni bir duruma uygulamasını gerektirirler (Polya, 1990). Bu tür problemler öğrencilerin günlük hayatta gerekli işlem becerilerini geliştirmeleri ve problemde geçen bilgileri matematişsel olarak ifade etmeyi öğrenmeleri bakımından önemlidirler (Aydoğdu ve Olkun, 2004: 27-38). Rutin olmayan problemler ise, rutin problemlere göre daha fazla düşünme ve muhakeme becerisine, verileri sınıflandırma ve ilişkilendirme gibi becerilere sahip olmayı gerektiren problemlerdir. Bu problemlerde çözüm yöntemi açık bir biçimde gözükmemektedir (Reys, Suydam, Lindquist ve Smith, 1998: 69-71).

Öğrencilerin problem çözüme becerisine sahip olmaları matematik öğrenimi için bir gerekliliktir. Bu nedenle, problem çözüme becerisinin kazandırılması, matematik eğitiminin temel hedeflerinden biridir (Karataş ve Güven, 2004; Milli Eğitim Bakanlığı, 2008; National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Problem çözüme becerisi kazanmaları, bireylerin günlük yaşamda taüdik olmadıkları olaylarla karşılaştıklarında kendilerine güven duymalarını sağlamakta ve çözüm üretmelerini de kolaylaştırmaktadır (NCTM, 2000). Bu durum da, bireylerin iř yaşamlarında iyi problem çözücü olmaları gerektirmektedir. Bununla birlikte, ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde kazandırılmaya çalışılan bu problem çözüme bilgi ve becerilerinin yetersiz olduğu ülkemizde gerçekleştirilen farklı araştırmalarda (Arslan ve Altun, 2007, Artut ve Tarım, 2006; Gür ve Korkmaz, 2003; Işık ve Kar, 2011; Karataş ve Güven, 2004; Özsoy, 2005; Yazgan, 2007) ortaya koyulmuştur.

Bu araştırmalardan Arslan ve Altun (2007) tarafından yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözüme becerilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen araştırmanın sonunda, ortaokul öğrencilerinin gerçek hayatta karşılaşılan problemleri çözümenin gerektirdiği matematik yaklaşımları etkili ve başarılı bir biçimde ortaya koymada yetersiz oldukları açıklanmıştır. Bu öğrencilerin önemli ölçüde problemin çözüm sürecine hâkim olma, problemi analiz etme ve çözümü değerlendirmede eksiklikleri bulunduğu da bu araştırmada ifade edilmiştir. Artut ve Tarım (2006) tarafından ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözerken yaptıkları hataları belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda, genel olarak öğrencilerin çok az sayıda informal çözümler ürettikleri görülmüştür. Gür ve Korkmaz (2003)'ın yedinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin gelişimini inceledikleri araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin problem kurma konusunda zorlandıkları anlaşılmıştır. Işık ve Kar (2011) tarafından rutin olmayan problem çözüme becerilerinin incelendiği araştırmanın sonucunda, ortaokul öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözerken problemdeki sayılara rastgele işlemler uyguladıkları ve rutin olmayan problemleri çözümede yeterli olmadıkları anlaşılmıştır. Karataş ve Güven (2004) tarafından sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözüme aşamalarındaki yeterliliklerini ve zayıflıklarını ortaya koymayı amaçlayan

araştırmanın sonunda ise, öğrencilerin çoğunlukla problemi kendi ifadeleri ile açıkladıkları ve problemi şekille veya değişken kullanarak tanımladıkları, daha önceden çözmüş oldukları problemlerden yararlanarak problemi ifade eden matematiksel denklemler oluşturdukları görülmüştür. Ayrıca, problem çözme sürecinde karşılaştıkları zorlukların çözüm sürecindeki hatalardan daha çok problemin yetersiz tanımlanmasından kaynaklandığı açıklanmıştır. Özsoy (2005) tarafından ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile matematik başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda, problem çözme becerisinin matematik başarıları üzerinde etkili olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, bu çalışmada yüksek başarılı öğrencilerin problemin çözümü ve çözümün değerlendirilmesi aşamalarına ilişkin problemlerde başarılı olamadıkları, düşük başarılı öğrencilerin de problemi anlama aşamasında başarılı olmakla birlikte problemin çözüm yollarını bulup uygulayamadıkları ve işlem yürütme davranışlarını gösteremedikleri belirtilmiştir. Yazgan (2007) tarafından dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen problem çözme eğitiminin rutin olmayan problem çözümlerine etkisinin araştırıldığı çalışmanın sonucunda, öğrencilerin kendilerine verilen eğitime rağmen bağıntı arama ve problemi basitleştirme stratejilerinin kullanımında zorluklar yaşadıkları anlaşılmıştır. Bununla birlikte, bu öğrencilerin kendilerine verilen problem çözme eğitiminde yer alan rutin olmayan problemleri zor buldukları ve bu problemlerin mantık gerektirdiklerini ifade ettikleri görülmüştür.

Bireylerin matematiksel problemleri çözme beceri ve yetenekleri özellikle de onların *problem çözümedeki öz-yeterlilik inançları* ile anlaşılabilir (Kloosterman ve Stage, 1992; Mason, 2003). Çünkü öğrencilerin *öz-yeterlilikleri* ne kadar kuvvetli ise, öğrenciler öğrenmeye de bir o kadar inançlı ve isteklidirler (Bandura, 1986; Schunk, 1989; Akt. Alcı ve Altun, 2007). Bununla birlikte, yapılan incelemelerde ortaokul öğrencilerinin inanç ve tutumları ile problem çözme yetenekleri arasındaki ilişkileri araştıran çok az sayıda araştırmaya (Fitzpatrick, 1994; Higgins, 1997; Mason ve Scrivani, 2004) ulaşılmıştır. Bu araştırmalardan Higgins (1997) tarafından yapılan araştırma, ortaokul öğrencilerinin problem çözme ile ilgili inanç ve tutumlarının problem çözme yetenekleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda, problem çözme tabanlı eğitim alan öğrencilerin matematiğin pratik problem çözme içerdiğini düşündükleri, öğrencilerin problem çözme derslerini beyinlerini kullanmak ve düşünmek için bir fırsat olarak gördükleri, matematiğin yararlılığına inandıkları, problem çözme konusunda olumlu tutuma sahip oldukları anlaşılmıştır. Mason ve Scrivani (2004)'nın ilköğretim öğrencilerinin matematik öğrenme ve problem çözme inançlarını inceledikleri araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin matematik hakkındaki inançları ve matematiksel problem çözme hakkındaki inançları ile matematik konusundaki çabaları ve anlamaları arasında anlamlı derecede bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu nedenlerle, bu çalışmada ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme hakkındaki inançlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin problem çözmenin önemi ile matematiksel problem çözmeye ilişkin bilgi ve becerileri hakkındaki inançları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu amaçlarla aşağıda yer verilen araştırma problemlerine cevap aranmıştır:

1. Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözmenin matematik derslerindeki önemi hakkındaki inançları nelerdir?
2. Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözmeye ilişkin kendilerini yetersiz ve eksik buldukları bilgi ve becerileri nelerdir?
3. Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözmeye ilişkin kendilerini yeterli buldukları bilgi ve becerileri nelerdir?

## Yöntem

Bu bölümde; araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerine, bu öğrencilerin matematiksel problem çözme bilgi ve becerileri hakkındaki yeterlilik ve yetersizliklerine ilişkin inançları ile problem çözmenin önemi konusundaki düşüncelerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen veri toplamaya ilişkin bilgilere ve istatistiksel analizlere yer verilmiştir.

### ***Araştırma Modeli***

Bu araştırma nitel bir araştırma olup, ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözmenin önemi ile matematiksel problem çözmeye ilişkin bilgi ve becerileri hakkındaki inançlarını ortaya çıkarmak için betimsel türde gerçekleştirilmiş özel bir durum çalışmasıdır.

Nitel araştırma, belli bir olgu veya olayın kendi doğal ortamı içerisinde çok yönlü ve uzun süreli olarak incelenmesidir (Işıkoğlu, 2005). Durum çalışmasında ise, bir olay ya da durum birey ve gruplar üzerinde odaklanılıp derinlemesine araştırılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 77). Durum çalışmasında amaç, belirli bir duruma ilişkin sonuçların bütüncül bir yaklaşımla incelenerek ortaya koyulmasıdır (Ekiz, 2003). Bu yöntem bilgi toplama, toplanan bilgileri organize etme, yorumlama ve araştırma bulgularına ulaşma gibi basamakları içermektedir (Vural ve Cenkseven, 2005). Bu yöntem ile elde edilen bulgular doğrudan yorumlamaya ve kullanıma hazırdır (Cohen ve Manion, 1994: 123).

### ***Araştırmanın Örnekleme***

Bu araştırma, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Bursa ilinde bulunan ortaokullar arasından *olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden biri olan seçkisiz örnekleme yöntemi* ile belirlenen 5 farklı ortaokulun beşinci, altıncı ve yedinci sınıflarında öğrenim görmekte olan, araştırmaya katılma konusunda istekli 443 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Seçkisiz örnekleme yönteminde, tamamen rastgele yöntemle örneklem seçilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 104). Araştırmanın örneklemini oluşturan bu öğrencilerin 151'i beşinci, 153'ü altıncı ve 139'u yedinci sınıf öğrencisidir. Araştırmanın bahar döneminde gerçekleştirilmiş olması ve sekizinci sınıf öğrencilerinin bu dönemde ortaokulu tamamlayacak olmaları ve lise girişe hazırlanmaları nedeniyle okul konsantrasyon ve ilgilerinin yeterli düzeyde olmayabileceği düşünülerek sekizinci sınıf öğrencileri araştırma kapsamına alınmamıştır.

### ***Verilerin Toplanması***

Araştırma kapsamında 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde araştırma kapsamına alınan ortaokulların beşinci ve altıncı sınıflarında öğrenim görmekte olan istekli öğrencilere aşağıda verilen açık uçlu sorular yazılı olarak yöneltilmiştir:

1. Problem çözmenin matematik derslerindeki önemi konusundaki düşünceleriniz nelerdir?
2. Matematiksel problem çözme konusunda yetersiz ve eksik olduğunuz bilgi ve beceriler nelerdir?
3. Matematiksel problem çözme konusunda yeterli olduğunuz bilgi ve beceriler ile size kolay gelen kısımlar nelerdir?

Bu araştırma problemlerinin hazırlanmasında, farklı alanlarda yapılmış olan betimsel ve içerik analizi çalışmalarında yer alan soru tiplerinden yararlanılmıştır. Hazırlanan sorulara son halinin verilmesi aşamasında ise, nitel analiz ve matematiksel inanç konusunda uzman olan iki araştırmacının görüşlerine de başvurulmuştur.

Araştırmaya katılan 443 ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencisi kendilerine yöneltilen bu üç farklı açık uçlu soruya verdikleri cevaplarda özgür bırakılmışlardır. Örneğin, bazı öğrenciler matematiksel problem çözme konusunda kendisini yetersiz ya da eksik bulmuş ve bununla alakalı olarak kendisine yöneltilen ikinci açık uçlu soruya da bu nedenle cevap vermemişlerdir. Buna karşın, bazı öğrenciler de matematiksel problem çözme konusunda kendilerini birden çok alanda yetersiz ya da eksik bulmuş ve bu durumu kendilerine yöneltilen ikinci açık uçlu soruda detaylı bir biçimde açıklamışlardır. Kısacası, bazı öğrenciler kendilerine yöneltilen soruların tamamını cevaplarken, bazı öğrenciler bazı soruları cevaplamamış ya da aynı soru için birçok fazla alt tema altında sınıflandırılabilir cevaplar yazmışlardır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin bu soruları cevaplamaları yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Araştırmaya katılan tüm öğrencilerin kendilerine verilen çalışma kâğıtlarına gerçek düşüncelerini yazdıkları varsayılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmaya katılan öğrencilerin kendilerine yöneltilen üç araştırma problemine verdikleri cevaplar nitel analiz yöntemleri kullanılarak çözümlenmiştir.

Bu araştırma problemleri içerisinde, birinci araştırma problemi kapsamında ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözenin önemi hakkındaki inançları ulaşılan nitel verilerin analiz edilebilmesine fırsat veren betimsel analiz yöntemi aracılığıyla analiz edilmiştir.

Betimsel analizde amaç, elde edilen bulguların düzenlenmesi ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunulmasıdır. Bu analiz yönteminde 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 ilk araştırma problemine verilen cevaplardan elde edilen araştırma verileri *bir çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması* aşamaları gerçekleştirilerek analiz edilmiştir.

*Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma* aşamasında, birinci araştırma problemi veri analizi için en genel düzeydeki çerçeveyi oluşturmuştur. *Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi* aşamasında, belirlenen bu çerçeveye göre birinci araştırma problemi için veriler *matematiğin ayrılmaz parçası, matematik öğrenmeye / başarıya katkısı, matematikte önemli oluşu, geleceğe / gerçek yaşama faydası, öğrenilenleri / işlemleri pekiştirme ve muhakeme becerisi geliştirme* olmak üzere 6 farklı tema altında düzenlenmiş ve sunulmuştur. *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. Son olarak, araştırma bulguları gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Böylelikle, araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözenin matematik dersindeki önemi hakkındaki inançları ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur ve betimsel bir yaklaşımla fark edilemeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilebilir. Bu nedenle; ikinci ve üçüncü araştırma problemleri kapsamında, ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözmeye ilişkin bilgi ve becerileri hakkındaki inançları içerik analizi yöntemi aracılığıyla analiz edilmiştir.

İçerik analizinde, elde edilen veriler önce kavramsallaştırılır, sonra bu kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenir ve bu düzenlemeden yola çıkarak veriyi açıklayan temalar belirlenir (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 227). Bu araştırma verileri *verilerin kodlanması, temaların kodlanması, verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması* aşamaları gerçekleştirilerek analiz edilmiştir.

*Verilerin kodlanması* aşamasında, öncelikle öğrencilerin çalışma kâğıtlarında yer alan sorulara verdikleri cevaplar defalarca okunmuş ve araştırma için önemli olan boyutlar belirlenmeye çalışılmıştır. Ardından, yapılan incelemeler sonucunda elde edilen ifadeler incelenerek anlamlı bölümlere ayrılmış ve her bölümün kavramsal olarak ne anlam ifade ettiği anlaşılmasına çalışılmıştır. *Temaların kodlanması* aşamasında, kendi içerisinde anlamlı bir bütün oluşturan ve araştırma ile ilgili olan cevapları içeren bu bölümler kodlanmıştır. Ardından, ulaşılan bu kodlar içerisinde birbiri ile benzer olan kodlar bir araya getirilmiştir. Bu esnada araştırmanın amacına uygun olmayan bazı kodlar çıkarılıp, gerekli durumlarda amaca uygun olan bazı kodlar ise eklenmiştir. Böylelikle, en genel düzeydeki temalar ve bu temalar altında alt temalar ortaya çıkarılmıştır. Bu alt temalar altında da kodlar organize edilerek tanımlanmıştır. Daha sonra, *veriler* ortaya çıkan *kodlara ve temalara göre düzenlenmiş* ve betimlenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 228-239). Bu çalışmada, araştırma

verilerinin önemli bir bölümünün elde edilmesini sağlayan ikinci ve üçüncü araştırma problemi en genel düzeydeki iki temayı oluşturmuştur. Araştırma verilerinden elde edilen bu iki tema için problem çözme aşamalarını oluşturan *problemin anlaşılması, çözüm için plan yapma, problemin çözümü, çözümü değerlendirme* aşamaları ile *problem türleri/konu bilgisi* olmak üzere beş farklı alt tema belirlenmiştir. Ardından, bu alt temalar kullanılarak kodlar belirlenmiş ve elde edilen bu kod ve temaların oluşturduğu bulgular yorumlanmıştır. Bulguların yorumlanması ile araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme bilgi ve becerileri konusundaki inançları ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Araştırma verileri, Excel aracılığı ile gerçekleştirilen *kategorisel analiz ve frekans analizi* kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analizlerde, araştırma kapsamında elde edilen yazılı biçimdeki nitel veriler içerik analizinin gerektirdiği ve yukarıda açıklanan süreçlerden geçirilerek sayılara indirgenmiştir. Böylelikle, araştırmanın güvenilirliği sağlanmaya ve yanlılığı azaltılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, tema ve alt temalar arasında karşılaştırma yapılabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırma bulgularına ilişkin rapor yazımında da, araştırma verilerinin *akla yakınlık, bireylerin deneyimlerine uygunluk, inandırıcılık, önem ve okunurluk* özelliklerini taşımasına dikkat edilmiştir.

### **Araştırmanın Geçerlik ve Güvenilirliği**

Bu nitel araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği *inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik* 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, yazılı metinlerin belirlenen temalar altında toplanması üzerinde çalışmış, farklı ifadelerin farklı temalar altında yerleştirildiği durumlarda gerçekleştirilen tartışmalar sonucunda hangi ifadenin hangi tema altında olacağı konusunda tartışılmış ve ulaşılan sonuca göre yeniden düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin, "Problemi çözerken, problemin çözüm yollarını bilmediğimi düşünürüm." ifadesi *problemin anlaşılması* teması ya da *çözüm için plan yapma* teması altında olabilir. Bu tür durumlarda, araştırmacılar birlikte ifadenin hangi tema altında yer alacağına karar verirler. Böylelikle, araştırmanın niteliği arttırılmaya çalışılmıştır. *Aktarılabilirlik*, araştırmanın tipik olarak karşımıza çıkan ya da değişkenlik gösteren 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 analiz ve içerik analizine uygun olacak biçimde gerçekleştirilen sınıflandırılması, belirlenen temalara göre yeniden düzenlenmesi, yorumlanması ve doğrudan alıntılara da yer verilerek aktarılmasına da özen gösterilmiştir. Bu araştırmada *teyit edilebilirlik* ise, elde edilen verilerden mümkün olduğunca ve yeterli sayılabilecek miktarda alıntı yapılarak gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.

### **Bulgular ve Yorum**

Bu bölümde, araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözmenin önemine ilişkin inançları ile matematiksel problem çözmeye ilişkin bilgi ve becerileri hakkındaki inançlarının araştırılması amacıyla gerçekleştirilen istatistiksel analizler sonucunda ulaşılan detaylı araştırma bulgularına ve bu bulgulara ilişkin olarak yapılan yorumlamalara yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan 443 beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencisinin problem çözmeye ilişkin bilgi ve becerileri hakkındaki inançlarının araştırıldığı bu çalışmada, öğrencilerin kullandıkları ifadelerin üç genel temaya göre dağılımlarına Tablo1’de yer verilmiştir.

**Tablo 1:** Öğrencilerin İfadelerinin Araştırma Problemlerine Dağılımı

	Frekans(f)	Yüzde(%)
Ortaokul öğrencilerinin problem çözmenin matematik derslerindeki önemine ilişkin ifadeleri	183	16.58
Öğrencilerin problem çözmede kendilerini yetersiz ve eksik buldukları bilgi ve becerilerine ilişkin ifadeleri	377	34.15
Ortaokul öğrencilerinin problem çözmede kendilerini yeterli buldukları bilgi ve becerilerine ilişkin ifadeleri	544	49.27
Toplam	1104	100.00

Yapılan incelemelerde, araştırmaya katılan öğrencilerin matematiksel problem çözme konusunda kendilerini yetersiz buldukları bilgi ve becerilerine ilişkin inançlarını toplam 377 (%34.15) ifade ile açıkladıkları görülmüştür. Ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme bilgi ve becerilerine ilişkin olarak kullandıkları ifadelerin yaklaşık yarısı (%49.27) problem çözme konusunda kendilerini yeterli buldukları bilgi ve becerilerine ilişkin ifadelerdir. Bununla birlikte, ortaokul öğrencileri problem çözmenin matematik derslerindeki önemine ilişkin inançlarını da toplam 183 (%16.58) cümle ya da kelime ile ifade etmişlerdir.

#### *Ortaokul Beşinci, Altıncı ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözmenin Matematik Derslerindeki Önemine Yönelik İnançları*

Araştırma kapsamında yer alan “Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözmenin matematik derslerindeki önemi hakkındaki inançları nelerdir?” şeklindeki birinci araştırma problemi için gerçekleştirilen betimsel analiz sonucunda, araştırmaya katılan öğrencilerin tamamının bu araştırma problemine ilişkin inançlarını açıkladıkları görülmüştür. Başka bir ifadeyle, bu öğrenciler problem çözmenin önemine ilişkin toplam 183 ifade kullanmışlardır. Araştırmaya katılan ortaokul öğrencileri problem çözmenin önemli olmasına ilişkin 175 ifade kullanırken, önemsiz olmasına ilişkin sadece 8 ifade kullanmışlardır. Bu durum, araştırmaya katılan bu ortaokul öğrencilerinin çoğunlukla problem çözmeyi matematikte önemli gördüklerine işaret etmektedir.

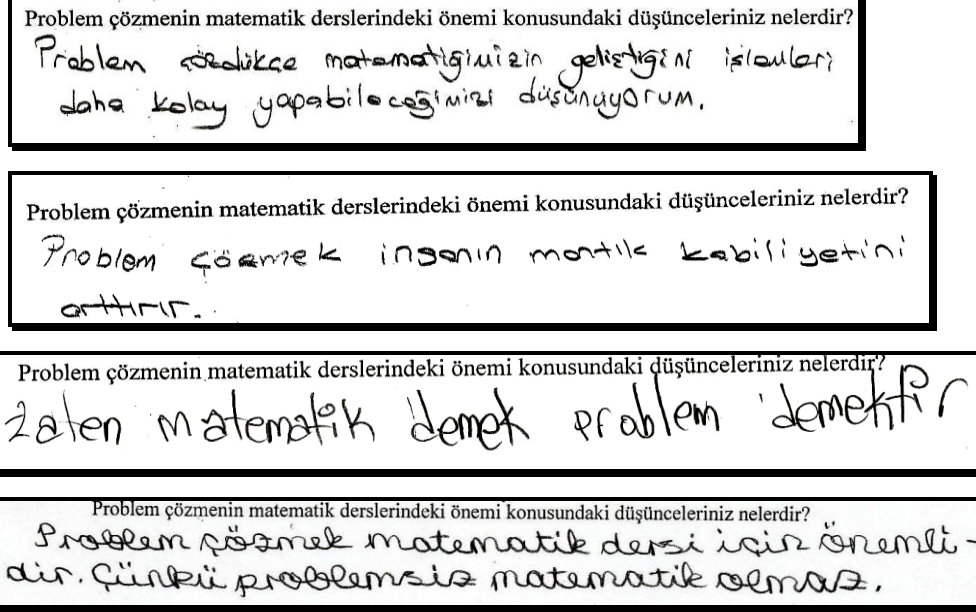
Bu kısımda, araştırmaya katılan öğrencilerin birinci araştırma problemi yani problem çözmenin matematikteki önemine ilişkin olarak kullandıkları olumlu 175 ifadeye ilişkin detaylı bilgiler sunulmuştur. Öğrencilerin birinci araştırma problemine verdikleri cevapların analizi sonucunda elde edilen ifadeler *matematiğin ayrılmaz parçası, matematik öğrenmeye / başarıya katkısı, matematikte önemli oluşu, geleceğe / gerçek yaşama faydası, öğrenilenleri / işlemleri pekiştirme ve muhakeme becerisi geliştirme* temaları altında toplanarak incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin bu araştırma problemine ilişkin olarak verdikleri cevapların bu farklı 6 tema altında toplanması sonucunda ulaşılan yüzde ve frekans değerleri Tablo 2’de görülmektedir.

**Tablo 2:** Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmenin Önemine ilişkin İnançlarını Açıkladıkları İfadelerin Temalara Dağılımı

Temalar	Öğrenci sayısı (f)	Yüzde (%)	Örnek Düşünceler
1 Matematiğin ayrılmaz parçası	46	26.29	“Problem matematiğin kalbidir. İnsan nasıl kalpsiz yaşayamazsa matematikte problemsiz yapılmaz” “Matematiğin temeli problem çözmedir”
2 Matematik öğrenmeye / başarıya katkısı	34	19.43	“Ne kadar problem çözersek o kadar başarılı oluruz” “Matematiği öğrenmemiz için önemlidir” “Matematik dersini daha iyi anlamamızı sağlar”
3 Matematikte önemli oluşu	28	16.00	“Matematikte problem çözme çok önemlidir”
4 Geleceğe/ gerçek yaşama faydası	26	14.86	“Matematik dersinde problem çözme hayattaki sorunlarımızı çözmeye benzer yani bizi hayata hazırlar” “Matematik hayatımızın her yerinde gereklidir” “Gelecek yaşamamızda yararlı olur”
5 Öğrenilenleri/ işlemleri pekiştirme	22	12.57	“Problem çözerek işlemleri kolaylaştırabiliriz” “Pekiştirmede faydalı olur”
6 Muhakeme becerisi geliştirme	19	10.85	“Düşünme yeteneğimizi artırır” “Hızlı düşünmemize yardımcı olur” “Zihni geliştirir”

Öğrencilerin önemli bir bölümü (26.29) problem çözmeyi matematiğin ayrılmaz bir parçası olarak görmekte, bir bölümü (%19.43) problem çözmenin matematik öğrenmeye ve matematik derslerindeki başarıya önemli katkı sağladığını düşünmektedir. Benzer şekilde, öğrencilerin bir bölümü (%14.86) problem çözmenin gelecek yaşantımızı etkileyeceğini ve günlük yaşamımızda da faydası bulunduğu işaret etmektedir. Bu öğrencilerin bir kısmı (%16) ise, problem çözmenin matematikte çok önemli olduğunu ifade etmekle birlikte neden önemli olduğuna ilişkin bir açıklama yapmamışlardır. Ayrıca, araştırma verilerinden elde edilen ifadeler araştırmaya katılan bazı öğrencilerin problem çözmenin öğrenilenleri ve matematiksel işlemleri pekiştirme konusunda faydalı olduğuna (%12.57) ya da muhakeme becerisi geliştirmede ve düşünme yeteneğini arttırmada olumlu etkisi bulunduğu (%10.85) inandıklarını göstermektedir. Öğrencilerin birinci araştırma problemi için yazdıkları ifadelerden örneklere de Şekil 1’de yer verilmiştir.





Şekil 1: Birinci Araştırma Problemine ilişkin Verilen İfadelerden Örnekler

Ortaokul Beşinci, Altıncı ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözmeye İlişkin Bilgi ve Becerilerine Yönelik İnançları

Araştırma kapsamında yer alan “Öğrencilerin problem çözmeye ilişkin kendilerini yetersiz ve eksik buldukları bilgi ve becerileri nelerdir?” ve “Öğrencilerin problem çözmeye ilişkin kendilerini yeterli buldukları bilgi ve becerileri nelerdir?” biçimindeki ikinci ve üçüncü araştırma problemleri için elde edilen verilerin içerik analizi sonucunda ulaşılan bulgular bu bölümde açıklanmıştır.

Bu kapsamda, bu araştırmada yer alan bu iki araştırma problemi için belirlenen iki farklı tema *problemin çözümü*, *problem türleri/konu bilgisi*, *problemin anlaşılması*, *çözüm için plan yapma ve çözümü değerlendirme* alt temaları altında toplanarak incelenmiştir. Araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin araştırma sorularına ilişkin olarak verdikleri cevapların bu beş farklı alt tema altında toplanması sonucunda ulaşılan yüzde ve frekans değerleri Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3: Öğrencilerin Problem Çözmedeki Bilgi ve Becerilerine İlişkin İnançlarını Ortaya Koyan İfadelerin Alt Temalara Dağılımı

	Frekans (f)	Yüzde (%)
Problemin çözümü	448	48.64
Problem türleri / Konu bilgisi	262	28.45
Problemin anlaşılması	131	14.22
Çözüm için plan yapma	61	6.62
Çözümü değerlendirme	19	2.07
Toplam	921	100.00

Buna göre, ortaokul öğrencileri ilk iki araştırma problemine verdikleri cevaplarda ağırlıklı olarak *problemin çözümü* ve *problem türleri/konu bilgisi* alt temalarına ilişkin ifadeler (sırasıyla %48.64 ve %28.45) kullanmışlardır. Bununla birlikte, öğrencilerin *problemin anlaşılması*, *çözüm için plan yapma* ve *çözümü değerlendirme* alt temalarına ilişkin yüzde oranlarının (sırasıyla %14.22, %6.62 ve %2.07) diğer üç alt temaya ilişkin yüzde oranlarına kıyasla düşük olduğu görülmüştür. Aşağıda bu araştırmada yer alan her bir alt tema için elde edilen bulgular detaylı bir biçimde açıklanmıştır.

### Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmedeki Yetersizlikleri

Araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri matematiksel problem çözme hakkında kendilerini yetersiz ya da eksik buldukları bilgi ve becerilerine ilişkin inançlarını toplam 377 ifade ile açıklamışlardır. Aşağıda yer alan Tablo 4'te, bu öğrencilerin problem çözmede yetersiz oldukları bilgi ve becerilerine ilişkin ifadelerinin araştırmanın alt temaları için dağılımına yer verilmiştir.

**Tablo 4:** Araştırmaya Katılan Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmedeki Yetersizliklerine İlişkin İfadelerinin Alt Temalara Dağılımı

	Frekans (f)	Yüzde (%)
Problemin çözümü	134	35.54
Problem türleri / Konu bilgisi	127	33.69
Problemin anlaşılması	78	20.69
Çözüm için plan yapma	33	8.75
Çözümü değerlendirme	5	1.33
Toplam	377	100.00

Araştırmaya katılan ortaokul öğrencileri problem çözmede kendilerini eksik ya da yetersiz buldukları bilgi ve becerilerine ilişkin inançlarını açıklarken en çok ifadeyi *problemin çözümü* ve *konu bilgisi/problem türleri* alt temalarına ilişkin ifadelerde (sırasıyla %35.54 ve %33.69) kullanmışlardır. Bununla birlikte; *problemin anlaşılması* ilişkin ifadeleri (%33.69) de, bu ortaokul öğrencilerinin bunlar hakkında yetersizlikleri bulunduğu inandıklarını gösterir niteliktedir. Ayrıca, bu öğrenciler problem çözme aşamalarından olan *çözüm için plan yapma* (%8.75) ve *çözümü değerlendirme* (%1.33) konusundaki yetersizliklerine ilişkin ifadeler kullanmışlardır. Elde edilen frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde, öğrencilerin kendilerini yetersiz buldukları ifadelerin önemli bir bölümünün (%66.31) *problemin çözme aşamaları* konusunda yetersizliklerine ilişkin olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, araştırmaya katılan bu öğrencilerin önemli bir bölümünün problem çözmenin aşamaları konusunda zorlukları olduğuna işaret etmektedir. *Konu bilgisi/problem türleri* alt temalarına ilişkin ifadelerinin çokluğu (%33.69) ise, öğrencilerin farklı bilmedikleri ya da anlamadıkları konulara ilişkin problemlerle karşılaştıklarında çözüme ulaşmakta zorlandıklarına işaret etmektedir.

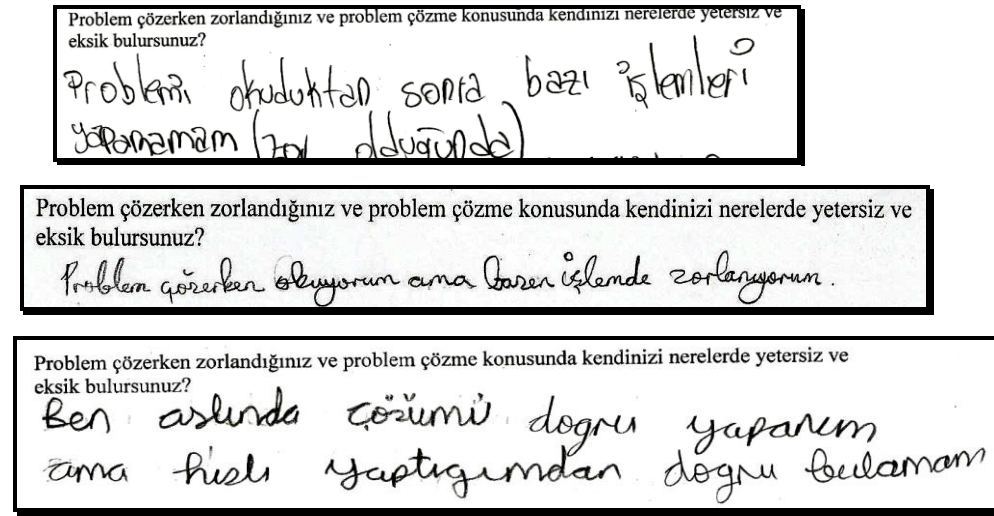
Ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözmedeki yetersizlikleri hakkındaki inançlarına ilişkin olarak alt temalar kapsamında belirlenmiş olan kodlar aşağıda yer alan tablolarda detaylı bir biçimde açıklanmıştır. Tablo 5'te, öğrencilerin *problemin çözümü* ve *problemin çözümünü değerlendirme* alt temalarına ilişkin yaptıkları yorumlara ilişkin frekans ve yüzde değerlerine yer verilmiştir.

**Tablo 5: Öğrencilerin Problemin Çözümü ve Çözümü Değerlendirme** Hakkındaki Yetersizliklerine İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Problemin çözümü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çözüm için gerekli işlem bilgisi	62	46.27
Bölme	28	20.90
Çarpma	19	14.18
Çıkarma	7	5.22
Toplama	6	4.47
Sadelleştirme	1	0.75
Ortalama hesaplama	1	0.75
Problemi çözme	43	32.09
Problemin sonucuna ulaşma	14	10.45
Problemi dikkatli bir biçimde çözme	8	5.97
Problem çözme hızı	7	5.22
Toplam	134	100.00
Problemin çözümünü değerlendirme	Frekans (f)	Yüzde (%)
Farklı çözüm yolları bulma	3	60.00
Problem kurma	2	40.00
Toplam	5	100.00

Araştırmaya katılan beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri *problemin çözümü* ve *çözümün değerlendirilmesi* konusunda yetersiz olmalarına ilişkin toplam 139 ifade kullanmışlardır. Yapılan incelemelerde, öğrencilerin bu konudaki yetersizliklerine ilişkin ifadelerinin önemli bir bölümünün problemin çözümü (%30.94) ve çözüm için gerekli işlemlere (%44.59) ilişkin olarak kullandıkları ifadeler oldukları görülmüştür. Bununla birlikte, öğrencilerin problemin çözümü için gerekli işlemler içerisinde en çok bölme (%20.14) ve çarpma (%13.67) işlemlerinde güçlükleri bulunduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, ortaokul öğrencileri problemin sonucuna ulaşma (%10.07), problemi dikkatli bir biçimde çözme (%5.76), problem çözme hızı (%5.04) konusundaki zorluklarını da dile getirmişlerdir. Öğrencilerin *çözümü değerlendirme* alt teması için kullandıkları ifadelerin azlığı da dikkat çekicidir.

Araştırmaya katılan bu öğrencilerin *problemin çözümü* ve *problemin çözümünü değerlendirme* alt temalarına ilişkin yetersizlik belirten ifadelerinden örneklere Şekil 2'de yer verilmiştir.



**Şekil 2:** Ortaokul Öğrencilerinin **Problemin Çözümü** ve **Çözümü Değerlendirme** Hakkındaki Yetersizliklerine ilişkin İfadelerinden Örnekler

Araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yetersiz olduklarına inandıkları bilgi ve becerileri içerisinde *problemin anlaşılması* ve *çözüm için plan yapma* alt temalarına ilişkin olarak kullandıkları ifadelerle, yaptıkları ayrıntılı yorumlara ve bu yorumlara ilişkin frekans ve yüzde değerlerine Tablo 6'da yer verilmiştir.

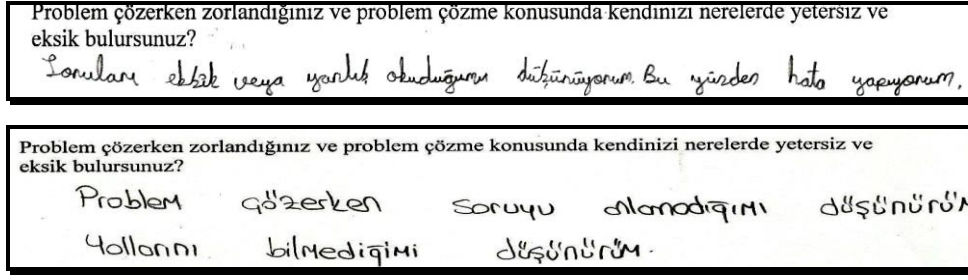
**Tablo 6:** Ortaokul Öğrencilerinin **Problemin Anlaşılması** ve **Çözüm için Plan Yapmadaki** Yetersizliklerine ilişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Problemin anlaşılması	Frekans (f)	Yüzde (%)
Problem ifadesinin anlaşılması	59	75.64
Problemi dikkatli ve eksiksiz olarak okuma	16	20.52
Şema çizme	2	2.56
Problemde verilenleri anlama	1	1.28
Toplam	78	100.00
Çözüm için plan yapma	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çözüm yolu bulma/ işlemlere karar verme	27	81.82
Formül ve kuralları probleme uyarlamaya	6	18.18
Toplam	33	100.00

Ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri *problemin anlaşılması* konusundaki yetersizliklerine ilişkin toplam 78 ifade kullanmışlardır. Yapılan incelemelerde, öğrencilerin bu konudaki yetersizliklerine ilişkin ifadelerinin büyük bir bölümünün problem ifadesinin anlaşılmasına (%75.64) ilişkin olarak kullandıkları ifadeler oldukları görülmüştür.

Araştırmaya katılan ortaokul öğrencileri, problem çözmeye basamaklarından *problemin çözümü için plan yapma* alt temasına ilişkin yetersizliklerini ise toplam 33 ifade ile açıklamışlardır. Bu öğrencilerin bu basamağa ilişkin zorlukları problemin çözüm yolunu bulma (%81.82) ve formül ve kuralları probleme uyarlamaya (%18.18) ilişkin zorluklarıdır. Bu durum, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin özellikle de problemin çözüm yoluna ve çözüm için gerekli işlemlere karar vermede yetersiz olduklarına inandıklarını düşündürmektedir.

Öğrencilerin *problemin anlaşılması* ve *çözüm için plan yapma* alt temalarına ilişkin yetersizlik belirten ifadelerinden örnekler Şekil 2'de yer verilmiştir.



**Şekil 2:** Ortaokul Öğrencilerinin Problemin Anlaşılması ve Çözüm için Plan Yapma Hakkındaki Yetersizliklerine İlişkin İfadelerinden Örnekler

Öğrencilerin problem çözmeye yetersiz olduklarına inandıkları bilgi ve becerileri içerisinde *problem türleri / konu bilgisi* alt temasına ilişkin olarak kullandıkları ifadelerle, yaptıkları ayrıntılı yorumlara ve bu yorumlara ilişkin frekans ve yüzde değerlerine ise Tablo 7’de yer verilmiştir.

**Tablo 7:** Ortaokul Öğrencilerin *Problem Türleri / Konu Bilgisi* Hakkındaki Yetersizliklerine İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Problem türleri/Konu bilgisi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Problemin çözümü için gerekli ön bilgiler	41	32.28
Zor / anlaşılmayan / farklı tarzdaki probl.	40	31.50
Kesir problemleri	14	11.01
Uzun işlem gerektiren problemler	9	7.09
Geometrik şekil ve cisimlerle ilgili olan probl.	7	5.51
Ondalık işlem gerektiren problemler	4	3.15
Oran-orantı problemleri	4	3.15
Cebirsel ifadeler ve denklem bilgisi	3	2.36
Alan-hacim hesaplama gerektiren probl.	2	1.58
Yaş problemleri	1	0.79
İşçi-havuz problemleri	1	0.79
Olasılık problemleri	1	0.79
Toplam	127	100.00

Ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri problem türleri/konu bilgisi hakkındaki yetersizliklerini toplam 127 ifade ile açıklamışlardır. Yapılan incelemelerde, öğrencilerin kendilerini bu konuda yetersiz buldukları ifadelerin büyük çoğunluğunun (%63.78) problemin çözümü için gerekli ön bilgiler (%32.28) ve zor/anlaşılmayan problem (%31.5) türlerine ilişkin olarak kullandıkları ifadeler olduğu görülmüştür. Öğrenciler aynı zamanda kesir problemleri, uzun işlem gerektiren problemler, geometrik şekil ve cisimlerle ilgili problemler, ondalık işlem gerektiren problemler, oran-orantı problemleri, denklem, alan-hacim hesaplama gerektiren problemler, yaş problemleri, işçi-havuz problemleri ve olasılık problemleri hakkındaki yetersizlik inançlarını da bu araştırmada ifade etmişlerdir. Araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin *problem türleri / konu bilgisi* hakkında yetersiz olduklarına inandıkları bilgi ve becerilerine ilişkin ifadelerinden örneklere Şekil 3’de yer verilmiştir.

Problem çözerken zorlandığınız ve problem çözme konusunda kendinizi nerelerde yetersiz ve eksik bulursunuz?

Bir örnek görmeden soruları yapamıyorum.

Problem çözerken zorlandığınız ve problem çözme konusunda kendinizi nerelerde yetersiz ve eksik bulursunuz?

Problem çözerken kendimi yeterli buluyorum. Ama geometrik şekiller ile ilgili problemlerde kendimi eksik buluyorum.

**Şekil 3:** Beşinci, Altıncı ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Türleri/Konu Bilgisi Alt Temasına İlişkin Yetersizlik İfadelerinden Örnekler

#### Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmedeki Yeterlilikleri

Araştırmaya katılan öğrenciler kendilerini yeterli buldukları matematiksel problem çözme hakkındaki bilgi ve becerilerine ilişkin inançlarını toplam 544 ifade ile açıklamışlardır. Bu ortaokul öğrencilerinin problem çözmede yeterli olduklarına inandıkları bilgi ve becerilerine ilişkin ifadelerinin araştırmanın alt temalarına dağılımı Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8:** Beşinci ve Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözmede Yeterli Oldukları Bilgi ve Becerilerine İlişkin İfadelerinin Alt Temalara Dağılımı

	Frekans (f)	Yüzde (%)
Problemin çözümü	314	57.72
Problem türleri / Konu bilgisi	135	24.82
Problemin anlaşılması	53	9.74
Çözüm için plan yapma	28	5.15
Çözümü değerlendirme	14	2.57
Toplam	544	100.00

Araştırmaya katılan ortaokul öğrencileri matematiksel problem çözmede yeterli olduklarına inandıkları bilgi ve becerileri açıklarken en çok ifadeyi *problemin çözümü* ve *konu bilgisi/problem türleri* alt temalarına ilişkin ifadelerde (sırasıyla %57.72 ve %24.82) kullanmışlardır. Ayrıca, bu ortaokul öğrencileri problem çözme aşamalarından olan *problemin anlaşılması* (%9.74), *çözüm için plan yapma* (%5.15) ve *çözümü değerlendirme* (%2.57) konusundaki yeterlilikleri konusunda ifadeler de kullanmışlardır. Bu ifadeleri, öğrencilerin bu alt temalar hakkında yeterlilikleri bulunduğu inandıklarını göstermektedir. Elde edilen frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde, öğrencilerin kendilerini yeterli buldukları ifadelerin büyük bölümünün (%75.18) *problemin çözme aşamaları* konusunda yeterliliklerine ilişkin olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözmede yeterli olduklarına inandıkları bilgi ve becerilerine ilişkin alt temalar altında belirlenmiş olan kodlar aşağıda yer alan tablolarda detaylı bir biçimde açıklanmıştır. Bu kapsamda, aşağıda yer alan Tablo 9’da öğrencilerin *problemin çözümü* ve *problemin çözümünü değerlendirme* alt temalarına ilişkin olarak yaptıkları ayrıntılı yorumlara ve bu yorumlara ilişkin frekans ve yüzde değerlerine yer verilmiştir.

**Tablo 9: Öğrencilerin Problemin Çözümü ve Çözümü Değerlendirme Hakkındaki Yeterliliklerine İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri**

Problemin çözümü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çözüm için gerekli işlem bilgisi	223	71.02
Toplama	62	19.75
Çarpma	59	18.79
Çıkarma	58	18.47
Bölme	44	14.01
Problemin çözümü/işlem yapma	70	22.30
Problem çözme hızı	17	5.41
Problemin sonucuna ulaşma	4	1.27
Toplam	314	100.00
Problemin çözümünü değerlendirme	Frekans (f)	Yüzde (%)
Farklı çözüm yolları bulma	6	42.86
Sağlama yapma	4	28.57
Problem kurma	4	28.57
Toplam	14	100.00

Araştırmaya katılan öğrenciler, problemin çözümü konusundaki yeterliliklerine ilişkin toplam 314 ifade kullanmışlardır. Yapılan incelemelerde, öğrencilerin bu konudaki yeterliliklerine ilişkin ifadelerinin önemli bir bölümünün problemin çözümü için gerekli işlem bilgisine (%71.02) ilişkin olarak kullandıkları ifadeler oldukları anlaşılmıştır. Bu durum, araştırmaya katılan öğrencilerin problemin çözümü hakkında çoğunlukla çözüm için gerekli işlem bilgisi konusunda kolaylıkları bulunduğu inandıklarını göstermektedir. Bu işlemler içerisinde en az sayıda bölme işlemine ilişkin ifade kullanmaları da, öğrencilerin bu işlem konusundaki kolaylıklarını desteklemektedir. Ayrıca, öğrenciler problemin çözümü (%22.3), problem çözme hızı (%5.41), problemin sonucuna ulaşma (%1.27) konusundaki kolaylıklarını da dile getirmişlerdir.

Bu ortaokul öğrencileri çözümü değerlendirme konusundaki yeterliliklerine ilişkin toplam 14 ifade kullanmışlardır. Yapılan incelemelerde, öğrencilerin bu konudaki yeterliliklerine ilişkin ifadelerinin farklı çözüm yolları bulma (%42.86), sağlama yapma (%28.57) ve problem kurma (%28.57) hakkında ifadeler oldukları görülmüştür.

Öğrencilerin *problemin çözümü* ve *problemin çözümünü değerlendirme* alt temalarına ilişkin yeterlilik belirten ifadelerinden örneklere Şekil 4'te yer verilmiştir.

Problem çözme konusunda kendinizi yeterli bulduğunuz kısımlar nelerdir?

İşlemler.

Problem çözme konusunda kendinizi yeterli bulduğunuz kısımlar nelerdir?

Problemleri hızlı okuyup, hızlı anladığım için soruları  
çabuk cevaplandırabilirim.

Problem çözme konusunda kendinizi yeterli bulduğunuz kısımlar nelerdir?

Problemi anlamak, problemi yorumlamak sonucu bulma sürecin  
neden o olduğunu anlatma, sağlama yapmada kendimi  
yeterli buluyorum.

**Şekil 4:** Ortaokul Öğrencilerinin **Problem Çözümü** ve **Çözümü Değerlendirme** Hakkındaki Yeterliliklerine İlişkin İfadelerinden Örnekler

Araştırmaya katılan öğrencilerin problem çözmeye yeterli olduklarına inandıkları bilgi ve becerileri içerisinde *problem anlaşılması* ve *çözüm için plan yapma* alt temalarına ilişkin olarak kullandıkları ifadeler, yaptıkları ayrıntılı yorumlara ve bu yorumlara ilişkin frekans ve yüzde değerlerine aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

**Tablo 10:** Öğrencilerin **Problem Anlaşılması** ve **Çözüm için Plan Yapma** Hakkındaki Yeterliliklerine İlişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

<b>Problem anlaşılması</b>	<b>Frekans (f)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Problem anlaşılması	42	79.25
Şema çizme	6	11.32
Problemi dikkatli ve eksiksiz olarak okuma	5	9.43
<b>Toplam</b>	<b>53</b>	<b>100.00</b>
<b>Çözüm için plan yapma</b>	<b>Frekans (f)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Muhakeme ve tahmin becerisi	10	35.71
Problem için matematiksel ifade yazma	7	25.00
Problem çözümü yolunu bulma	6	21.43
Formül ve kuralları probleme uyarlamaya	5	17.86
<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>100.00</b>

Ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri problemin anlaşılması konusundaki yeterliliklerine ilişkin toplam 53 ifade kullanmışlardır. Yapılan incelemelerde, öğrencilerin bu konudaki yeterliliklerine ilişkin ifadelerinin çoğunluğunun *problem anlaşılması* alt temasına (%79.25) ilişkin olarak kullandıkları ifadeler oldukları anlaşılmıştır.

Araştırmaya katılan öğrenciler, problem çözme basamaklarından *problem çözümü için plan yapma* basamağına ilişkin yeterliliklerini ise toplam 28 ifade ile açıklamışlardır. Bu öğrencilerin bu basamağına ilişkin kolaylıkları muhakeme ve tahmin becerisi (%35.71), problem için matematiksel ifade yazma (%25), problemin çözüm yolunu bulma (%21.43) ve formülleri/ kuralları probleme uyarlamaya (%17.86) ilişkindir. Bu durum, öğrencilerin çözüm için plan yapma konusunda en çok muhakeme ve tahmin becerisi konusunda kendilerini yeterli bulduklarını göstermektedir.

Öğrencilerin *problem anlaşılması* ve *çözüm için plan yapma* alt temalarına ilişkin yeterlilik belirten ifadelerinden örneklere Şekil 5'te yer verilmiştir.



Problem çözmeye konusunda kendinizi yeterli bulduğunuz kısımlar nelerdir?

Problem çözmeye okuduğum çok iyi anlarım.

Problem çözmeye konusunda kendinizi yeterli bulduğunuz kısımlar nelerdir?

Var. Problemleri: denklemlerle bulabiliyorum.

Problem çözmeye konusunda kendinizi yeterli bulduğunuz kısımlar nelerdir?

Problem çözmeye yollarını biliyorum.

Problem çözmeye konusunda kendinizi yeterli bulduğunuz kısımlar nelerdir?

Problem çözmeye konusunda kendimi yeterli bulduğum kısımlar problemin nasıl çözüldüğüne hatırlamak.

Problem çözmeye konusunda kendinizi yeterli bulduğunuz kısımlar nelerdir?

Problem çözmeye konusunda kendimi yeterli bulduğum kısım problemi okuduğumda demek anlarım.

Şekil 5: Ortaokul Öğrencilerinin **Problemin Anlaşılması** ve **Çözüm için Plan Yapma** Hakkındaki Yeterliliklerine İlişkin İfadelerinden Örnekler

Araştırmaya katılan öğrencilerin *problem türleri/konu bilgisi* alt temasına ilişkin olarak kullandıkları ifadelere, yaptıkları yorumlara ve bu yorumlara ilişkin frekans ve yüzde değerlerine de Tablo 11'de yer verilmiştir.

**Tablo 11:** Ortaokul Öğrencilerinin **Problem Türleri / Konu Bilgisine** ilişkin Yeterliliklerine ilişkin Yüzde ve Frekans Değerleri

Problem türleri/Konu bilgisi	Frekans(f)	Yüzde(%)
Kesir problemleri	29	21.48
Bilinen ve derslerde öğrenilen tarzdaki probl.	28	20.74
Geometrik şekil ve cisimlerle ilgili olan probl.	13	9.63
Çevre hesaplama gerektiren problemler	10	7.41
Sayı bilgisi	10	7.41
Yüzde ve faiz problemleri	9	6.67
Problemin çözümü için gerekli ön bilgiler	7	5.19
Cebirsel ifadeler ve denklem bilgisi	6	4.45
İstatistik problemleri	6	4.45
Ondalık işlem gerektiren problemler	5	3.69
Dört işlem problemleri	4	2.96
Kısa işlem gerektiren problemler	4	2.96
Oran-orantı problemleri	2	1.48
Permütasyon ve olasılık problemleri	2	1.48
Toplam	135	100.00

Yapılan incelemelerde, araştırmaya katılan bu öğrencilerin *problem türleri/konu bilgisi* hakkındaki yeterlilik inançlarını toplam 135 ifade ile açıkladıkları görülmüştür.

Öğrenciler bu kısımda kesir problemleri, bilinen ve derslerde öğrenilen tarzdaki problemler, geometrik şekil ve cisimlerle ilgili problemler, çevre hesaplama gerektiren problemler, sayı bilgisi, yüzde ve faiz problemleri, problemin çözümü için gerekli ön bilgiler, cebirsel ifadeler ve denklem bilgisi, istatistik problemleri, ondalık işlem gerektiren problemler, dört işlem problemleri, kısa işlem gerektiren problemler, oran-orantı problemleri ve permütasyon / olasılık problemleri hakkındaki yeterliliklerine ilişkin inançlarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, bu öğrencilerin bildikleri ve derslerde öğrendikleri yani alışık oldukları tarzdaki problemleri kolaylıkla cevaplayabildikleri konusundaki inançlarına ilişkin ifadelerinin çok oluşu (%20.74) dikkat çekicidir. Yapılan incelemeler, bu bölümde yer alan ve öğrencilerin kolaylıkları olduğuna inandıkları problemlerin çoğunlukla rutin tarzda problemler oldukları anlaşılmaktadır.

### Sonuçlar ve Öneriler

Bu araştırmaya katılan ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin araştırma problemlerine verdikleri cevaplar incelendiğinde, bu öğrencilerin en az sayıda ifadeyi problem çözmenin matematik derslerindeki önemine ilişkin olarak kullandıkları görülmüştür. Bu durum, birçok öğrencinin *problem çözmenin önemi* konusunda fikir sahibi olmadığına işaret etmektedir. Bununla birlikte; öğrencilerin araştırma kapsamında yer alan birinci araştırma problemine verdikleri cevaplardan elde edilen bazı ifadeler, problem çözmenin önemine ilişkin olumsuz ifadelerdir. Aynı zamanda, bu öğrenciler problem çözmenin önemine ilişkin olarak yazdıkları ifadelerinin önemli bir kısmında problem çözümü matematik derslerinde önemli gördüklerine ilişkin inançlarını ifade etmiş fakat neden önemli gördüklerine ilişkin bir açıklama yapmamışlardır. Bu durum da, ortaokul öğrencilerinin birçoğunun problem çözmenin matematik derslerinde neden önemli olduğu konusunda fikir sahibi olmadıklarını destekler niteliktedir. Problem çözmenin matematik derslerinde önemli olduğu konusundaki inançlarını açıklayan öğrencilerin ifadeleri, bu öğrencilerin problem çözümü matematiğin ayrılmaz bir parçası olduğuna, problem çözmenin matematik öğrenmeye ve başarıya, geleceğe ve gerçek yaşama, muhakeme becerisi geliştirmeye ve öğrenilenleri / işlemleri pekiştirmeye katkısına

inandıklarını düşündürmektedir. Problem çözmenin geleceğe ve gerçek yaşama katkısı olmasına ilişkin olarak ulaşılan sonuç, Hakansson (1990) tarafından açıklanan problem çözmenin günlük yaşam becerileri için gerekli becerilerden biri olduğu ve bu nedenle de öğrencilerin matematiksel problem çözme becerileri kazanmaları gerektiği sonucu ile örtüşmektedir. Yine; problem çözmenin matematik derslerinde matematik öğrenmeye ve başarıya, derslerde öğrenilenleri ve matematiksel işlemleri pekiştirmeye katkısı olduğu sonucu, Lester (1994)'ın problem çözmenin bir şeyi öğrenmeyi, öğrenilenin zihinde oluşturulmasını sağladığı için etkili öğrenmeye yol açmasına ilişkin olarak yaptığı açıklamaları destekler niteliktedir. Aynı zamanda; Baki (2008: 194-195) ile Yaman ve Dede (2005) tarafından yapılan araştırmalarda açıklanan bireylerin matematiği daha iyi anlamaları ve matematik eğitimi için gerekli becerileri kazanmalarının problem çözme ile mümkün olabileceği sonucu ile de benzerlik göstermektedir.

Araştırmaya katılan beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri ikinci ve üçüncü araştırma problemi için problemin anlaşılması, problemin çözümü için plan yapma, problemin çözümü, problem türleri/konu bilgisi ve çözümün değerlendirilmesine ilişkin cevaplar vermişlerdir. Bu ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme hakkında kendilerini yetersiz buldukları bilgi ve becerilerine ilişkin inançlarını açıklarken kullandıkları ifadeler incelendiğinde, öğrencilerin çoğunlukla problemin çözümü, problem türleri/konu bilgisi ve problemin anlaşılmasına ilişkin zorlukları olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bu inançlarından problem çözme aşamalarından olan problemin çözümü ve problemin anlaşılmasına ilişkin yetersizlik inançlarının çok oluşu da, araştırmaya katılan öğrencilerin önemli bir bölümünün problem çözmenin aşamaları hakkında zorlukları olduğunu göstermektedir. Bu durumun matematik derslerinde problem çözme aşamalarına yeterince yer verilmiyor olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin problemi anlama konusundaki zorluklarının da büyük oranda okuduklarını anlama konusunda sıkıntı yaşamalarından kaynaklanmaktadır. Çünkü yapılan farklı araştırmalarda (Çavuşoğlu, 2010) öğrencilerin okuduğunu anlama ve problem çözme başarıları arasında ilişki bulunduğu açıklanmıştır. Öğrencilerin problemin anlaşılmasına ilişkin yetersizlikleri konusundaki bu bulguları, Karataş ve Güven (2004) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda ulaşılan bulgular ile benzerlik göstermektedir. Oysaki öğrencilerin matematikte iyi birer problem çözücü olmaları oldukça önemlidir (Schoenfeld, 1985). Ortaokul öğrencilerinin iyi problem çözücüleri olabilmeleri için de, matematik problemi çözme aşamalarını etkili bir biçimde kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu konuda yetersiz olan öğrencilerin bu zorlukları, matematik derslerinde problem çözme aşamalarını içeren öğretime ve problemin çözümü için gerekli işlem bilgisine daha fazla yer verilerek aşılabılır. Bu tür öğretimlerin bireylerin matematiksel uygulama problemlerini çözmelerinde etkili olduğu bilinmektedir (Schoenfeld, 1992; Van De Walle, 1993).

Araştırma kapsamında *problemin anlaşılmasına* ilişkin olarak kullanılan yeterlilik ifadelerinin sayısının yetersizlik ifadelerinin sayısına kıyasla az oluşu, araştırmaya katılan öğrencilerin problem ifadesini anlama konusunda çoğunlukla zorlandıklarını kanıtlar niteliktedir. Bununla birlikte, ortaokul öğrencilerinin *problemin çözümüne* ilişkin inançlarını açıklamada kullandıkları yeterlilik ifadeleri, problemin çözümü konusundaki yetersizliklere ilişkin ifadelerine kıyasla oldukça fazladır. Bu durum, problemin çözümü konusunda zorluk yaşayan öğrenciler bulunmakla birlikte birçoğunun problem çözümünde başarılı olduklarını düşündürmektedir. Bu durumun 2005 yılı sonrasında gerçekleştirilen program değişiklikleri ile birlikte ülkemizde matematik dersi kitaplarında problemlere ve problem çözmeye daha fazla yer verilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri problem çözmeye kendilerini yetersiz buldukları bilgi ve becerilerine ilişkin inançları hakkında verdikleri cevaplarda *problem türlerine* ve *konu bilgisine* ilişkin çok sayıda ifade kullanmışlardır. Bu durum, öğrencilerin problem çözmelerindeki başarılarında kendilerine yöneltilen problemin türünün ve sahip oldukları konu bilgisinin önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Öğrenciler çoğunlukla problemin çözümü için gerekli ön bilgiler ile zor ve farklı tarzdaki problemlerde zorlandıklarına ilişkin inançlarını dile getirmişlerdir. Rutin olmayan problemler de, öğrenciler tarafından zor ve farklı olarak bilinen problem türleri arasında

görülmektedir. Bununla birlikte, öğrencilerin bildikleri ve derslerde öğrendikleri tarzdaki problemlerde kolaylıkları bulunduğu inançları hakkındaki ifadeleri de, öğrencilerin bu konudaki güçlüklerini destekler niteliktedir. Ayrıca, problemin çözümü için gerekli önbilgilerin yeterliliğine ilişkin az sayıda ifade kullanmaları da, öğrencilerin bu konuda yetersiz olduklarını düşündüklerine işaret etmektedir. Bu durum, öğrencilere farklı türden problem çözmeye yer vermenin gerekliliğini göstermektedir. Ulaşılan bu sonuç, farklı araştırmacılar (Brahier, 1995; Polya, 1990: 168-169) tarafından açıklanan matematik öğretiminde öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözmelerinin oldukça önemli olduğu düşüncesini destekler niteliktedir. Bu araştırmada, öğrencilerin bu konudaki zorluklarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar; Artut ve Tarım (2006), Işık ve Kar (2011) ve Yazgan (2007) tarafından ulaşılan araştırma sonuçlarını da desteklemektedir.

Araştırmaya katılan bazı öğrenciler *çözüm için plan yapma* veya *problemin çözümünü değerlendirme* konusunda zorlandıklarına ilişkin inançlarını ifade ederken, bazıları ise kolaylıklarını dile getirmişlerdir. *Çözüm için plan yapmaya* ilişkin olarak zorlukları hakkındaki inançlarını ifade eden öğrenciler, bu ifadelerinde problemin çözüm yolunu bulma ve formülleri probleme uyarlama konusundaki zorluklarını açıklamışlardır. Bununla birlikte, bu konudaki kolaylıklarını ifade eden öğrenciler de çözüm yolunu bulma ve formülleri probleme uyarlamaya ilaveten muhakeme ve tahmin becerisi ile matematiksel ifade yazma konusundaki kolaylıkları hakkındaki inançlarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin muhakeme becerisi yani soyut düşünme konusunda yetersizliklerine ilişkin inançlarını açıklamamakla birlikte kolaylıkları bulunduğunu ifade etmeleri, öğrencilerin problemin çözümü için muhakeme yapma konusunda sorun yaşamadıklarını düşündürmektedir. Problemin *çözümünü değerlendirme* konusundaki inançlarını açıklayan öğrenciler de, farklı çözüm yolları bulma ve problem kurmaya ilişkin ifadeler kullanmışlardır. Bununla birlikte, bazı öğrenciler sağlama yapma konusundaki kolaylıklarına inançlarını ifade etmişlerdir. Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin bazılarının bu iki problem çözüme aşamasına ilişkin az da olsa yetersizlik ifadeleri yazmaları, bu öğrencilerin problemin çözümü için plan yapma ve problemin çözümünü değerlendirme konusundaki bilgi ve becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir. Öğrencilerin problemin çözümünü değerlendirmeleri konusundaki inançlarındaki eksiklikleri problem çözüme stratejilerinin öğretimi ile mümkün olabilir. Çünkü farklı problem çözüme stratejilerinin öğrenilmesi, bireylere karşılaşılabilecek değişik problemler için bir alışkanlık ve yatkınlık sağlamaktadır (Schoenfeld, 1992; Van De Walle, 1993). Üstelik strateji öğretimi, öğrencilerin çözüm için plan yapma kapsamında açıkladıkları ifadelerden olan muhakeme ve tahmin becerilerinin gelişimine de katkı sağlayabilir. Bu türde öğretim almaları, bireylerin düşünme becerilerini geliştirmekte ve problemlerin nasıl çözüldüğünün farkında olmalarını sağlamaktadır (Follmer, 2000).

Ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilen bu araştırmada elde edilen sonuçlar ışığında aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Matematik derslerinde problem çözüme becerisi gerektiren kapsamlı etkinliklere yer verilerek, öğrencilerin problem çözümenin matematik derslerindeki önemini kavramaları sağlanabilir.
2. Ortaokul öğrencilerinin problem çözüme bilgi ve becerilerinin gelişimi için matematik derslerinde problem çözüme aşamalarını ve problem çözüme stratejilerini içeren kapsamlı öğretilere yer verilebilir.
3. Matematik derslerinde düşünme becerilerinin gelişimine yönelik uygulamalara yer verilmesi, öğrencilerin problem çözüme bilgi ve becerilerini geliştirebilir.
4. Ortaokul öğrencilerinin problem çözüme hakkındaki inançlarını ve problem çözüme başarılarını karşılaştıran araştırmalar yapılabilir.

#### **Kaynakça**

ALCI, B. ve ALTUN, S. (2007). "Lise Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Özdeğerlendirme ve Bilişüstü Becerileri, Cinsiyete, Sınıfa ve Alanlara göre Farklılaşmakta mıdır?", **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, C.16 S.1, ss. 33-41.

- ALTUN, M. (2005). **Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi** (Onbirinci basım). Bursa: Aktüel.
- ARSLAN, Ç. ve ALTUN, M. (2007). "Learning to Solve Non-Routine Mathematical Problems", **İlköğretim Online**, C.6 S.1, ss. 50-61.
- ARTUT, P. D. ve TARIM, K. (2006). "İlköğretim Öğrencilerinin Rutin Olmayan Sözel Problemleri Çözme Düzeylerinin, Çözüm Stratejilerinin ve Hata Türlerinin İncelenmesi", **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, C. 15 S.2, ss. 39-50.
- AYDOĞDU, T. ve OLKUN, S. (2004). "İlköğretim Öğrencilerinin Toplama-Çıkarma İçeren Standart Sözel Problemlerde İşlem Seçme Başarıları", **Eurasian Journal of Educational Research**, C.16, ss. 27-38.
- BAKİ, A. (2008). **Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi**. Ankara: Harf yayıncılık.
- BLUM, W., & NISS, M. (1991). "Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications and Links To Other Subjects – State, Trends and Issues in Mathematics Instruction", **Educational Studies in Mathematics**, C. 22, ss. 37-68.
- BRAHIER, D. J. (1995). "Mathematical Dispositions of Students Enrolled in First-Year Algebra". Paper presented at the **Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, Columbus, 21-24 October, [ED389590].
- BYRON, M. K. (1995). "Confronting the Verbal/Visual Issue: The Mathematical Problem-Solving Processes of a Small Group of Female Junior Secondary Students" (Unpublished Doctoral Thesis), The Ohio State University.
- 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**, C.34 S.5, ss. 719-737.
- COHEN, L. ve MANION, L. (1994). **Research Methods in Education (4th edition)**. London, UK: Routledge.
- ÇAVUŞOĞLU, E. (2010). "**İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeyi ile matematik problemlerini çözme başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi**" (Unpublished Master Thesis), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- DE BELLIS, V., & GOLDIN, G. A. (1997). "The Affective Domain in Mathematical Problem-Solving", **Proceedings of the 21th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, (Vol. 2). Gummerus, Finland.
- DE CORTE, E., OPT EYNDE, P., & VERSCHAFFEL, L. (2002). "Knowing What to Believe: The Relevance of Students' Mathematical Beliefs for Mathematics Education". In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), **Personal epistemology. The Psychology of Beliefs about Knowledge and Knowing** (pp. 297-320). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- EKİZ, D. (2003). **Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- FITZPATRICK, C. (1994). "Adolescent Mathematical Problem Solving: The Role of Metacognition, Strategies and Beliefs", Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, April [ED374969].
- FOLLMER, R. (2000). "**Reading, mathematics and problem solving: The effects of direct instruction in the development of fourth grade students' strategic reading and problem solving approaches to textbased, nonroutine mathematical problems**" (Unpublished Doctoral Thesis), University of Widener, Chester.

- GÜR, H. ve KORKMAZ, E. (2003). "İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi", **Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi**.  
(<http://www.matder.org.tr>) (10.08.2007).
- HAKANSSON, S. W. (1990). "The effects of daily problem-solving on problem-solving performance, attitudes towards mathematics and mathematics achievement". (Unpublished Doctoral Thesis), California, CA.
- HIGGINS, K. M. (1997). "The Effect of Year-Long Instruction in Mathematical Problem Solving on Middle School Students' Attitudes, Beliefs and Abilities", **Journal of Experimental Education**, C. 66 S.5.
- IŞIK, 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**, C. 12 S.1, ss. 57-72.
- IŞIKOĞLU, N. (2005). "Eğitimde Nitel Araştırma", **Eğitim Araştırmaları**, C. 20, ss. 158-165.
- KARATAŞ, İ. ve GÜVEN, B. (2004). "8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Özel Durum Çalışması", **Milli Eğitim Dergisi**, C. 163.  
(<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/163/karatas.htm>) (26.08.2007).
- KAYAASLAN, A. (2006). "İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğin Doğası ve Matematik Öğretimi Hakkındaki İnançları", (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi), Gazi Üniversitesi.
- KLOOSTERMAN, P., & STAGE, F. K. (1992). "Measuring Beliefs about Mathematical Problem-Solving", **School Science and Mathematics**, C. 92, ss. 109-115.
- LESTER, F. K. (1994). "Musings about mathematical problem-solving research: 1970-1994". **Journal for Research in Mathematics Education**, C. 25 s. 6, ss. 660-675.
- MASON, L. (2003). "High School Students' Beliefs About Maths, Mathematical Problem Solving and Their Achievement in Maths: A Cross Sectional Study", **Educational Psychology**, C.23 S.1, ss. 73-85.
- MASON, L., & Scrivani, L. (2004). "Enhancing Students' Mathematical Beliefs: An Intervention Study", **Learning and Instruction**, C.14, ss. 153-176.
- McLEOD, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.575-596). New York, NY: MacMillan.
- McLEOD, D. B., & McLEOD S. H. (2002). Synthesis - Beliefs and Mathematics Education: Implications for Learning, Teaching, and Research. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), **Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?** (pp. 115-127). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- MILLI EGITIM BAKANLIĞI (2008). **İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı**. Ankara, Turkey: MEB.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM.
- OLKUN, S. ve TOLUK, Z. (2003). **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- ÖZSOY, G. (2005). "Problem Çözme Becerisi ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki", **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, C.25 S.3, ss. 179-190.

- POLYA, G. (1990). **Nasıl çözmeli.** (Çev. Feryal Halatçı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- RAYMOND, A. M. (1997). "Inconsistency Between A Beginning Elementary School Teacher's Mathematics Beliefs And Teaching Practices", **Journal for Research in Mathematics Education**, C.28 S.6, ss. 552-575.
- REYS, R. E., SUYDAM, M. N., LINDQUIST, M. M., & SMITH, N. L. (1998). **Helping Children Learn Mathematics.** Boston: Allyn and Bacon.
- SCHOENFELD, A. H. (1985). **Mathematical Problem Solving.** San Diego: Academic Press.
- SCHOENFELD, A. H. (1989). "Exploration of Students' Mathematical Beliefs and Behavior", **Journal of Research in Mathematics Education**, C. 20, ss. 338-355.
- SCHOENFELD, A. H. (1992). "Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition and Sense Making in Mathematics". In D. Grouws (Ed.), **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning** (pp. 334-370). New York, NY: Macmillan.
- SOYLU, Y. ve SOYLU, C. (2006). "Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü", **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, C.7 S.11, ss. 97-111.
- VAN DE WALLE, J. A. (1993). **Elementary School Mathematics Teaching Developmentally.** New York, NY: Longman.
- VURAL, R. A. ve Cenkseven, F. (2005). "Eğitim Araştırmalarında Örnek Olay (Vaka) Çalışmaları: Tanımı, Türleri, Aşamaları ve Raporlaştırılması". **Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi**, C.6 S.10, ss. 126-139.
- Yaman, S., & Dede, Y. (2005). "Problem posing practices in mathematics and science education". **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, C. 20, ss. 1-11.
- YAZGAN, Y. (2007). "Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Stratejileriyle İlgili Gözlemler", **İlköğretim Online**, 6(2), 249-263.
- YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H. (2005). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri** (Beşinci basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

## *Examining of Secondary Students' Beliefs about Mathematical Problem Solving*

*Dilek Sezgin Memnun<sup>ii</sup>*

**Introduction:** Understanding of the mathematical knowledge and forming of the relationship amongst different types of mathematical knowledge take place during the problem solving process (DeBellis & Goldin, 1997). Individuals are able to present their thoughts using alternative strategies during problem solving. They begin to solve different types of problems by using strategies that they have learned earlier (Olkun & Toluk, 2003: 44). Because of that, problem solving is one of the essential components of the mathematics education (Baki, 2008: 194). Besides, individuals' problem solving knowledge and skills are related to their problem solving self-efficacy beliefs (Kloosterman & Stage, 1992; Mason, 2003). Some different research (Fitzpatrick, 1994; Higgins, 1997; Mason & Scrivani, 2004) explored the relation between the problem solving skills and beliefs of secondary students.

**Purpose:** The aim of this research is to explore the secondary students' opinions about the importance of mathematical problem solving in mathematics education and examine these students' beliefs about problem solving knowledge and skills.

### **Methodology:**

**Participants:** The research has been carried out with total of 443 fifth, sixth and seventh grade students, who were studying at different 5 secondary schools in Bursa in the spring semester of 2012.

**Data Collection:** Secondary students were asked to respond to three open-ended written questions below:

1. What are your opinions about the importance of problem solving?
2. What are the areas in problem solving that you find yourself insufficient?
3. What are the areas in problem solving that you find yourself qualified?

**Data Analysis:** Data gathered for this research have been analyzed using descriptive and content analysis methods. Categorical and frequency analysis were performed through Excel for the sentences placed in related categories after they had coded.

**Results, Conclusion and Discussion:** Results of the study revealed that many of the secondary students do not have idea about the importance of mathematical problem solving. Secondary students declared their ideas about understanding the problem, planning for problem solving, solving of problem, problem types and evaluation of problem.

**Keywords:** Mathematics, Beliefs about Mathematics, Problem Solving, Problem Solving Beliefs, Middle School Students.

---

<sup>ii</sup> Uludağ Üniversitesi, dilekmemnun@gmail.com