

## BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FARKLI TÜRDE VERİLMİŞ PROBLEMLERİ ÇÖZME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Öğrt. Demet Temiz  
Milli Eğitim Bakanlığı  
[demettemiz@hotmail.com](mailto:demettemiz@hotmail.com)

Yrd. Doç. Dr. Emre Ev Çimen  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
[emre.ev.cimen@windowslive.com](mailto:emre.ev.cimen@windowslive.com)

### Özet

Çalışmanın amacı ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin farklı türde verilmiş (rutin olan ve olmayan) problemleri çözme becerilerinin incelenmesidir. Araştırmanın katılımcıları 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Eskişehir ilinde kırsal bölgede bulunan bir devlet ortaokulunun beşinci sınıfında öğrenim gören sekiz öğrencidir. Durum çalışması deseninde olan bu çalışmada veriler katılımcılarla yapılan klinik görüşmelerle elde edilmiştir. Klinik görüşmelerde biri rutin (standart/alışılmış), üçü rutin olmayan (standart/alışılmış olmayan) problem olmak üzere toplam dört problem kullanılmıştır. Rutin olmayan problemler; fazla bilgi içeren, eksik bilgi içeren ve çözümü olmayan tipte problemlerdir. Elde edilen verilerin dökümü yapılmış ve verilerin analizinde tematik analiz yöntemi kullanılmıştır. Veriler, Polya'nın problem çözme modelinin ilk basamağı olan problemi anlama basamağı doğrultusunda incelenmiştir. Öğrencilerin en çok, çözümü olmayan problemleri anlamada zorlandıkları, en fazla süreyi bu problemlerde ve problemi anlama aşamasında kullanmışlardır. Öğrencilerin rutin olmayan problemlerle ilk kez bu çalışmada karşılaştıkları tespit edilmiş ve bu durumun zorlanmalarında önemli bir etken olduğu değerlendirilmiştir. Araştırmada ayrıca, akademik başarıları düşük öğrencilerin fazla veya eksik bilgi içeren problemleri anlama aşamasında da zorlandıkları bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** matematik eğitimi, problem çözme, problem türleri, rutin olmayan problem.

## INVESTIGATION OF FIFTH GRADE STUDENTS' SKILLS OF SOLVING DIFFERENT TYPE OF PROBLEMS

### Abstract

The aim of the study is to examine fifth grade students' skills to solve different (routine and non-routine) problems. Participants of the study were eight fifth grade students attending a public secondary school located in the rural region of Eskişehir province in the 2016-2017 academic year. To collect data in this study which is in case study design, clinical interviews with participants were applied. A total of four problems were used in the clinical interviews: one routine (standard / customary) and three non-routine (standard / unusual) problems. Non-routine problems are in three types: containing excess information, missing information, and no-solution type of problems. The data obtained were tabulated and the thematic analysis method was used in the analysis of the data. The data were analyzed based on understanding the problem, which is the first step of Polya's problem solving model. It was seen that students had the most difficulty in understanding the no-solution problem type and that the students used most of their solving time on this problem type and during the understanding phase. It was found that the students encountered non-routine problems for the first time in this study and this finding was considered the main reason behind their difficulty in understanding. It was also found that the students with lower academic success levels had difficulty in understanding problem types of excess information or missing information.

**Keywords:** Mathematics education, problem solving, problem types, non-routine problem.

## GİRİŞ

Problemler, yalnız matematikte değil günlük hayatımızda da sıkça karşılaştığımız çözmek için çaba harcadığımız durumlardır. Problemleri çözmek için bireyler kendine özgü stratejiler geliştirmekte, plan hazırlayıp uygulayarak problemi çözmeye, sorunun üstesinden gelmeye gayret etmektedirler. Günümüzde problem çözebilen insanların yetiştirilmesi hem Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları arasında hem de iş dünyasının ihtiyaçları arasında yer almaktadır. Türkiye’de 2005 yılına kadar Matematik Öğretim Programı’nda işlemsel bilgi ön planda tutulmuşken problem çözmenin insan hayatındaki önemi göz önüne alınarak 2005 yılında kavramsal bilgi ile işlemsel bilginin birlikte yapılandırıldığı öğretim programı oluşturulmuştur. Hazırlanan bu öğretim programı ve sonraki revizelerle de öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine ve problem çözme stratejilerini kavramalarına vurgu yapıldığı görülmüştür.

Ülkemizin de katıldığı uluslararası düzeyde gerçekleştirilen değerlendirme programlarından ilki Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment / [PISA]) ve diğeri Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study/ [TIMSS]) olmaktadır. Bu sınavlar çeşitli matematik konularına ait soruların yanında, alışlageldik ve karmaşık matematiksel süreçleri kullanma, problem çözebilme ve muhakeme becerilerini içeren soruları da kapsamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı / [MEB], 2009). Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development/ [OECD])’nin yayınladığı PISA 2012 raporunda Türk öğrencilerin problem çözme becerisinin çok zayıf olduğu belirtilmiştir. Özellikle ileri düzeyde problem çözme becerisinin incelendiği kategoride OECD başarı ortalaması %11 iken Türkiye’de bunun %2 civarında seyrettiği görülmüştür (OECD, 2014). Türk öğrencilerin problem çözme becerilerinin yeterince gelişmediği yapılan ulusal çalışmalarda da vurgulanmıştır (Gök ve Erdoğan, 2017). Buna karşılık, Singapur ve Kore gibi Asya ülkelerinin PISA ve TIMSS’de başarılı olduğu görülmektedir. Bu ülkelerin başarılarının olası nedenlerini belirlemek için matematik programları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda bu iki ülkenin matematik programlarının problem çözme becerisini temele alarak yapılandırıldığı, içeriği; olumlu tutumları, süreç becerileri, temel becerileri ve üst bilişsel becerileri problem çözme yöntemiyle geliştirmeyi amaçladığı görülmüştür. Problem çözme sürecinin önemi kadar çözülen problemlerin türleri de önemi vurgulanmış bir konu olmaktadır. Matematik Öğretim Programı’nda problem çözmenin rutin problemlerle sınırlı tutulmayıp, rutin olmayan problemlerin de entegre edilmesi gerektiği açık belirtilmektedir (MEB, 2013). Buna karşılık, sınıflarda ve ders kitaplarında genellikle tek tip problemlerin yer aldığı görülmektedir. Öğrencileri, hayatta karşılaşacakları farklı problemlere hazırlamak için okulda da farklı problem türleriyle karşılaştırmak gerekir. Farklı problem türleri öğrencinin düşünmesine, muhakeme yapmasına, gerçek yaşamla bağ kurabilmesine imkân sağlamaktadır. Baki (2014)’e göre matematik öğretimi sırasında sadece alıştırma türünden sorularla yetinmemeli, açık uçlu araştırma sorularına ve günlük yaşantıdan alınmış uygulama türü sorulara yer verilmelidir. Böyle yapıldığında problem çözme etkinlikleri sırasında öğrenci formülleri oluşturma, çözüm yolları geliştirme, varsayımda bulunma ve genelleme yapma becerilerini geliştirme fırsatı bulmuş olur. Nitekim bu tür etkinlikler konuyla ilgili kalıcı öğrenmeler de sağlamaktadır. Bu nedenle problem türlerini tanımak ve ders kitaplarında farklı problemlerin yer almasını sağlamak önemlidir.

Kaynaklar incelendiğinde, problem türlerinin genellikle açık uçlu ve kapalı uçlu olmak üzere iki başlık altında incelendiği görülmektedir. Kapalı uçlu problemler, ders kitaplarında sıkça karşılaşılan problemler olup genellikle tek bir sonucu olan sorulardır. Bu soruların çözüm yolları bellidir ve farklı düşünme becerileri gerektirmez. Öğrencilerin öğrendikleri konuları pekiştirmeleri amacıyla kullanılan alıştırma amaçlı problemlerdir. Cevaplar kısa ve net olup iyi yapılandırılmış problemlerdir. Kapalı problemler, özel içerikli, rutin, çok adımlı problemleri kapsadığı gibi rutin olmayan heuristik (sezgisel yaklaşımla çözülen, sonuç çıkarmaya dayalı problemler) tabanlı problemleri de kapsar. Bu problemleri çözmek için, problem çözücü basit hatırlatmalardan çok, yaratıcı düşünme yoluyla çözüm metodu içinde çok önemli adımlar üretmeli ve bu süreç içinde kabiliyetlerini geliştirmelidir (Karaca, 2012). Açık uçlu problemler ise, farklı düşünme becerisi gerektiren, birden fazla sonuca ulaşılabilen sorulardır. Cevaplar uzun ve

çeşitli olup iyi yapılandırılmamış problemlerdir. İyi yapılandırılmamış problemler tek bir cevabı olmayan, günlük yaşantıdaki problemleri kapsayan türde problemlerdir. Günlük hayattan durumlar içeren bu tür problemleri çözme, bireylere gerçek dünyadan problem durumlarını görme ve devamında da ilgili temel matematiksel fikirleri arama fırsatı sunar (Karaca, 2012). Cai (1995)'e göre açık uçlu problemler türleri alakasız bilgi içeren problemler (Low & Over, 1989), problematik sözel problemler (Verschaffel, De Corte, & Borghart, 1997; Verschaffel, De Corte, & Lasure, 1994; Yoshida, Verschaffel, & De Corte, 1997), birden fazla çözümü olan problemler, birden fazla metotla çözülebilen problemler, farklı yorumlanabilmesi olası problemler, iletişim için sorulan problemler, yargıda bulunmayı gerektiren problemler ve karar vermeyi içeren problemler olarak verilmektedir (Yeşilova, 2013).

Altun (1998) ise problem türlerini rutin (dört işlem) olan ve rutin olmayan problemler olmak üzere iki başlık altında incelemektedir (Akt: Yeşiller, 2013). Rutin (dört işlem) problemleri, matematik ders kitaplarında yer alan ve dört işlem becerileri ile çözülebilen problemlerdir. Rutin problemler, bir ya da birkaç işlemli olabilmektedir ve bu problemler işlem becerisine ve daha önceden denenmiş yolların tekrarına dayanmaktadır (Alkan, 1999). Rutin olmayan problemler ise bir ya da birkaç işlemin doğru seçilmesiyle hemen çözülememeleri bakımından rutin problemlerden ayrılmaktadırlar. Çözümleri işlem becerileri, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme, kuralları bulma, genellemelere varma gibi becerilere sahip olmayı ve bir dizi aktiviteyi gerektirir (Altun, 1998).

Polya, rutin problemin ne demek olduğunu ve problem çözme öğretiminde rutin olmayan problemlerin önemini şöyle ortaya koymaktadır (Akt., Ulu, 2011, s. 168-169). Genelde bir problem önceden çözülmüş genel bir probleme özel veriler yerleştirilerek ya da hiç bir yenilik yaratmaksızın iyice bilinen bir örneği adım adım izleyerek çözülebiliyorsa, rutin bir problemdir. Böylece öğrencinin kesin reçeteyi izlemesi için yalnızca biraz dikkat ve sabır yeterli olacak, kendi yargılarını ya da yaratıcı yeteneklerini kullanma fırsatı olmayacaktır. Matematik öğretirken rutin problemler gerekli olabilir, hatta çok sayıda rutin problem çözdürmek gerekebilir, ancak öğrencilere başka tür problem çözdürmemek affedilemez bir hata olarak değerlendirilmektedir.

Alanyazında rutin problemler alışılmış, standart, sıradan problemler olarak da geçmektedir. Bu kullanımlarda rutin olmayan problemler için ise, alışılmış olmayan, standart olmayan, sıradışı, problematik (problematic) problem ifadeleri tercih edilmektedir. Nitekim Olkun ve diğerleri (2009) çalışmasında, sözel problemleri; standart ve standart olmayan problemler olarak gruplandırmıştır. Standart sözel problemler bir ya da daha çok aritmetik işlem gerektirirken, standart olmayan sözel problemler aritmetik işlemlerin ötesinde özel durumların göz önünde bulundurulmasını gerektiren problemler olarak belirtilmektedir (Olkun ve diğerleri, 2009; Reusser ve Stebler, 1997; Verschaffel, De Corte ve Borghart, 1997; Verschaffel, De Corte ve Lasure, 1994). Standart olmayan sözel problemler üzerine yapılan çalışmalar, standart olmayan sözel problemlerin çözümü sırasında ilköğretim öğrencilerinin (Greer, 1993; Öktem, 2009; Reusser ve Stebler, 1997; Yoshida, Verschaffel ve De Corte, 1997), üniversite matematik bölümü öğrencilerinin (Inoue, 2005) ve öğretmen adaylarının (Verschaffel, De Corte ve Borghart, 1997) sorunlar yaşadıklarını ortaya koymuştur. Bu tür problemlerin çözümü sırasında dört işlemden birinin ya da bir kaçının uygulandığı ancak gerçek yaşam bilgisinin problemlerin çözümüne dâhil edilmediği görülmektedir (Akt. , Kılıç ve Tanrıseven, 2007).

Ildırı'nın (2009), ilköğretim beşinci sınıf matematik ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan problemleri incelediği tez çalışmasında elde ettiği sonuçlara göre, kitaplardaki problemlerin yaklaşık olarak dörtte üçünün tek ve değişmez bir cevabının olduğu görülmektedir. Dörtte birinin cevabının farklı koşullarda değişebilen türden olması araştırmadan elde edilen bir diğer önemli bulgudur. Problemlerin, öğrencilere aynı sonuca ulaşan yöntemlerin çokluğunu sezdirmesi ve problemin bazen kesin bir cevabının olmadığına sezdirilmesi gerektiği çalışmanın önerileri arasındadır. İskenderoğlu ve diğerleri (2004), ilköğretim 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin standart sözel problemlerde işlem seçimleri üzerine yaptığı araştırmasında, sınıflarda farklı yapılarıdaki problemlere yer verilmesinin gerekliliğine değinmiş ve farklı yapılarıdaki problemleri çözme becerisi gelişen bir öğrencinin gerçek hayattaki problemleri çözme becerisinin de gelişeceğini belirtmiştir. Aydın ve Özmen'in (2012), 8. sınıf öğrencilerinin sözel problemlerde verilenler ile istenilenler arasındaki ilişkiyi belirleyebilme becerilerini araştırdıkları çalışmada, eksik ya da fazla bilgi içeren problemler kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucuna

göre öğrencilerden bazıları sunulan problemleri anlamayarak sadece problemde verilen sayılar üzerinden işlemler yapmıştır. Aydın ve Özmen bu durumu, öğrencilerin problemi anlamaması veya bu tür problemlere yönelik deneyimler yaşamamaları şeklinde açıklamıştır.

Soylu ve Aydın (2006) ise matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin problemlerde yer alan eksik veya gereksiz bilgiyi göremediklerini ve problemlerdeki kavramlardan çok aritmetik işlemlere yöneldiklerini vurgulamıştır. Bu sonucun kaynağını sonuç odaklı yapılan seçme ve yerleştirme sınavlarına olan alışkanlıklarla açıklamışlardır. Güven ve diğerlerinin (2015) 9. Sınıf öğrencilerinin sözel problemlerdeki eksik-fazla bilgiye ilişkin farkındalıklarını inceleyen araştırmasında, öğrencilerin fazla bilgi içeren problemlerdeki performanslarının eksik bilgi içeren problemlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca merkezi sınavların sonuç odaklı olması ve öğrencilerin bu sınavlara göre hazırlanması sebebiyle farklı problemlerle karşılaşmamaları da eksik-fazla bilgi içeren problemleri çözmedeki başarısızlığın olası nedenleri olarak belirtilmiştir.

Problem çözme süreci ile ilgili olarak önerilen modeller arasında, günümüzde en çok kabul göreni Polya (1997) tarafından ortaya konulan dört aşamalı süreçtir (Altun, 2013). Önerilen bu modelde, problem çözücünün, problemi anlaması, plan yapması, planı uygulaması ve elde ettiği sonucu kontrol etmesi gerekir. Problemi anlama basamağında problemde verilenlerle istenilenler arasında ilişki kurulur. Çözüme ulaşmak için yeterli bilgi içermeyen, yani eksik bilgiden oluşan (Örneğin "Boy 50 metre olan dikdörtgen şeklindeki bir parkın alanı nedir?) veya fazla bilgi içeren problemler (Örneğin "Odadan 2 erkek ayrıldığında odada 3 kız ve 5 erkek kalıyorsa ilk durumda odada kaç erkek vardı?) varsa bunlar belirlenir (Polya, 1957, Akt: Gürsoy, Güler, Bülbül ve Güven, 2015). Problemi anlamadan uygun bir strateji kullanmak mümkün değildir. Bu nedenle problemi doğru çözebilmek için öncelikle problemi doğru bir şekilde anlamak, problemde ne istendiğini, ne verildiğini belirlemek önemli olmaktadır.

Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı, ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin farklı türde verilmiş (rutin olan/olmayan) problemleri çözme becerilerinin incelenmesidir. Ek olarak öğrencilerin problemi çözmek için verilen bilgiler ile istenilen bilgileri nasıl ilişkilendirdiklerini araştırmaktır.

## YÖNTEM

Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin farklı türde verilmiş (rutin olan/olmayan) problemleri çözme becerilerinin incelendiği bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Yin (1984) tarafından durum çalışması, güncel bir olguyu kendi yaşam çerçevesi içinde çalışan, bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemi (Akt. Yıldırım, Şimşek, 2013, s. 277) olarak tanımlanmaktadır. Araştırma konusunun derinlemesine incelenmesi, tüm ayrıntıların keşfedilmesi ve açıklanabilmesi istendiğinden araştırmada örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Çünkü amaçlı örnekleme yöntemi, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışmasına olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

## Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcılarını, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı, Eskişehir ilinde kırsal bölgede, bir devlet ortaokulunda bulunan, beşinci sınıfta öğrenim gören sekiz öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin seçiminde özellikle ifade becerisi iyi öğrencilerin seçilmesine dikkat edilmiştir. Dört kız-dört erkek olmak üzere sekiz öğrenci akademik başarı dereceleri düşük, orta, iyi ve çok iyi olacak şekilde seçilmiştir. Öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin çeşitliliği durumun derinlemesine araştırılmasında fayda sağlama amaçlı tercih edilmiştir. Araştırmada kız öğrenciler K1, K2, K3 ve K4; erkek öğrenciler ise E1, E2, E3 ve E4 şeklinde kodlanmıştır. Katılımcıların seçiminde gerekli izinler alınmış ve sonrasında öğrencilerin gönüllülüğü dikkate alınmıştır. Aşağıda Tablo 1'de çalışma grubunda yer alan öğrencilerin özelliklerine yer verilmiştir.

Tablo 1: Öğrencilerin Matematik Dersi Akademik Başarı Düzeyleri

| Öğrenci | 2016-2017 Matematik Dersi Akademik Başarı Düzeyleri |
|---------|---|
| K1      | Çok İyi   |
| K2      | İyi   |
| K3      | Orta  |
| K4      | Düşük   |
| E1      | Çok İyi   |
| E2      | İyi   |
| E3      | Orta  |
| E4      | Düşük   |

### Veri Toplama Araçları

Derinlemesine bilgi edinmeyi amaçlayan bu çalışmada veri çeşitliliği; klinik görüşme, gözlem, yarı yapılandırılmış görüşme formları ile sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın temel verilerinin toplanmasında, görüşme tekniğinin bir çeşidi olan ve matematik eğitiminde sıklıkla kullanılan klinik görüşme tekniği kullanılmıştır. Klinik görüşme yöntemi, öğrencilerin hatalarının derinlemesine incelenmesine olanak sağlayan ve gizli matematiksel düşünceleri açığa çıkardığı değerlendirilen bir yöntem olmaktadır. Benzer biçimde, problem çözme sırasında öğrencilerin yaptıkları hatalar ya da yanlışlar, onların matematiksel bilgi ve becerileri hakkında ipuçları verebilmektedir. Bu açıdan klinik görüşmenin, araştırmacının istediği amaçlara ulaşılmasında oldukça geniş esneklik sunacağı düşünülmektedir (Karataş ve Güven, 2003). Klinik görüşmelerde veriler, ses kaydı, gözlemci notu ve öğrenci çalışmaları ile toplanmıştır. Görüşme soruları uzman kontrolünden geçtikten sonra çalışma grubunun dışında rastgele seçilen 2 öğrenciye uygulanmıştır. Bu iki öğrenci ile pilot görüşme yapılmış ve görüşme sonrası araştırmacının klinik mülakat sırasında yönelteceği sorular amaca uygun olacak şekilde uzman görüşü alınarak tekrar revize edilmiştir. Görüşmelerin her birinde, öğrencilere verilen problemler ayrı kâğıtlarda yazılı olarak sunulmuştur. Öğrencilerden verilen problemleri yanıtlarken sesli düşünmeleri istenmiştir. Aşağıda Tablo 2’de çalışmada kullanılan problemlere yer verilmiştir.

Tablo 2: Araştırmada Yer Verilen Problemler

| Problem Türü  | Problem  |
|---|--|
| <b>Rutin problem<br/>(Bir tek çözümü olan problem)</b>              | Mehmet, İbrahim, Emel ve Emre kardeşlerdir. Dedeleri onlara 14 adet çikolata hediye getirir. Kardeşlerin her biri bu çikolataları eşit olarak paylaşmak ister. Her bir kardeşe ne kadar çikolata düşmektedir? (Verschaffel, Greer & De Corte (2000)’den uyarlanmıştır) |
| <b>Rutin olmayan problem<br/>(Birden fazla çözümü olan problem)</b> | Bilge ve Ali aynı okula gitmektedirler. Bilge okuldan 17 kilometre uzaklıkta oturmaktadır. Ali’nin evi ise okula 8 kilometre uzaklıktadır. Bilge ve Ali’nin evlerinin arasındaki uzaklık kaç kilometredir? (Verschaffel, Greer & De Corte (2000)’den uyarlanmıştır)    |
| <b>Eksik (yetersiz) bilgi içeren problem</b>                        | Beren, kırtasiyeden fiyatı 42 TL olan bir kitap ile fiyatı 24 TL olan boya kalemlerinden alıyor. Bu alışverişten sonra Beren’in kaç TL’ si kalmıştır? (Araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir)   |
| <b>Fazla (gereksiz) bilgi içeren problem</b>                        | Ozan’ın 125 tane, Ali’nin 95 tane ve Ömer’in 82 tane misketi vardır. Ozan ile Ömer’in misket sayılarının farkı kaçtır? (Araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir)  |

Öğrencilere çözümlerini gerçekleştirebilmeleri için yeterince süre tanınmıştır. Bu görüşmeler ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Görüşmeler okul çıkışlarında (3.30’dan sonra) sınıf ortamında öğrencilerin rahat çözüm yapabilecekleri uygun koşullar oluşturularak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3: Klinik Mülakattaki Görüşme Süreleri

| Öğrenci | 1. SORU | 2. SORU | 3. SORU | 4. SORU |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| K1      | 01' 40" | 01' 47" | 05' 45" | 10' 17" |
| K2      | 01' 24" | 02' 29" | 01' 24" | 06' 42" |
| K3      | 02' 42" | 05' 16" | 12' 08" | 14' 27" |
| K4      | 06' 28" | 03'43"  | 15' 40" | 11' 15" |
| E1      | 01' 48" | 01'11"  | 01' 40" | 04' 29" |
| E2      | 01'44"  | 02' 12" | 01' 56" | 15' 36" |
| E3      | 02' 54" | 01'50"  | 02' 10" | 05' 28" |
| E4      | 02' 44" | 07' 24" | 06' 10" | 08'00"  |

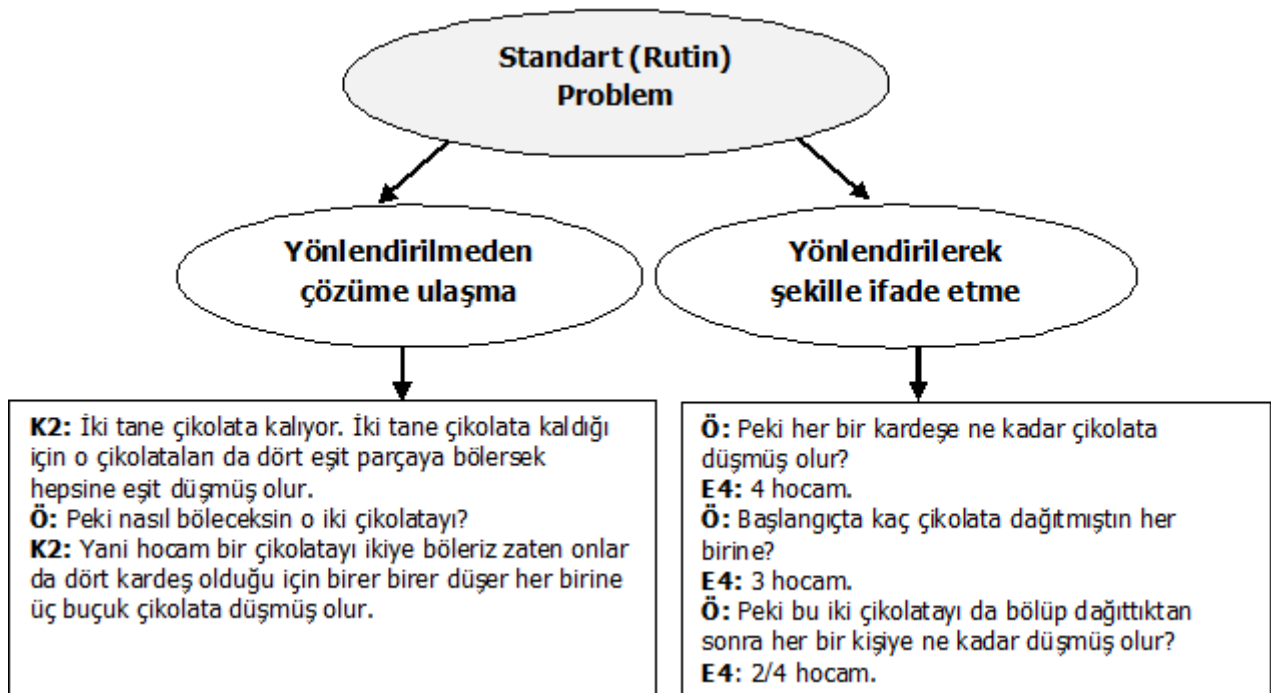
Ses kayıtları ve öğrencilerin yazılı verilen problem üzerindeki çözümleri ile verilerin analizine geçilmiştir.

### Verilerin Analizi

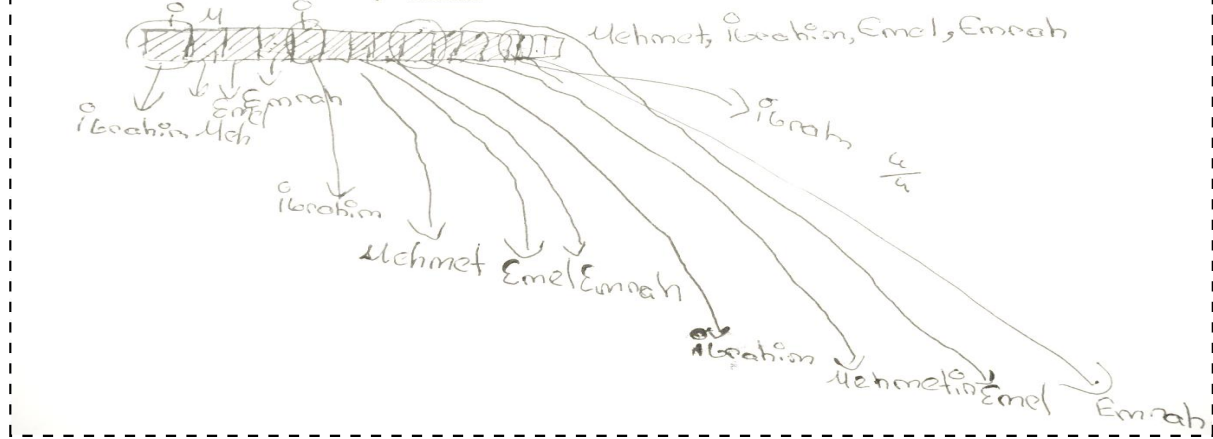
Klinik görüşmelerle elde edilen verilerin dökümü yapılmış ve verilerin analizinde tematik analiz yöntemi kullanılmıştır. Tematik analiz verilerin ortak özelliklerini belirleyip temalar oluşturulması ve bu temaların birbiriyle ilişkisini göstermesi açısından nitel araştırmalarda önem kazanmaktadır. Araştırmada veri içindeki temaları belirlemek için önce görüşme verilerinin dökümü alanında uzman iki araştırmacı tarafından incelenmiş daha sonra kodlamaya geçilmiştir. Güvenirlik için, kodlama aşamasında kendi içinde ve birbiriyle anlamlı olan kısımlar bir araya getirilerek önce geçici temalar belirlenmiş; geçerlik için ortaya çıkan kavramlar, temalar ve ilişkiler yorumlanmış, karşılaştırılmış ve teyit edilmiştir (Ersoy, 2013). Temalar karşılaştırılıp yorumlanırken öğrencilerden ve dokümanlardan doğrudan alıntılar yapılarak desteklenmiştir. Araştırma sonucu ulaşılan bulgular her bir problem için, ayrı ayrı incelenmiş ve sunulmuştur.

## BULGULAR

### Rutin Probleme İlişkin Ulaşılan Bulgular



Araştırmaya katılan öğrencilerden beşi (E2, K2, K1, E3, E1) yönlendirilmeden kalan çikolataları bölerek paylaşmışlardır. Üç öğrenci (K3, K4, E4) ise şekil çizerek (Bkz. Şekil 1) çikolataları paylaşabilmiş fakat sonucu sayısal olarak ifade etmekte zorlanmışlardır.



Şekil 1: Rutin olan problemde çözüme ulaşmaya çalışan bir öğrencinin örnek çizimi

Bu problemde kalan çikolataları bölerek paylaşırma dışında farklı bir cevap veren öğrenci olmamıştır. Öğrencilerden bazıları kalan iki çikolatayı ikiye böldükten sonra elde ettikleri çikolata parçalarını 1 tam çikolata olarak sonuca eklemiş ve her birine 4 tane çikolata düştüğünü ifade etmişlerdir. Aşağıda seçilen iki öğrenci diyalogları örnek olarak verilmiştir.

**E4:** İki çikolatayı da bölerim hocam dörde (çizerek gösterir). Birinci çikolatayı iki parçaya bölerim hocam. İkinci çikolatayı da iki parçaya bölersem kardeşlerin toplam sayısı kadar çikolata çıkar. Bu çikolataları da kardeşlere veririz hocam.

**Ö:** Peki, her bir kardeşe ne kadar çikolata düşmüş olur?

**E4:** 4 hocam.

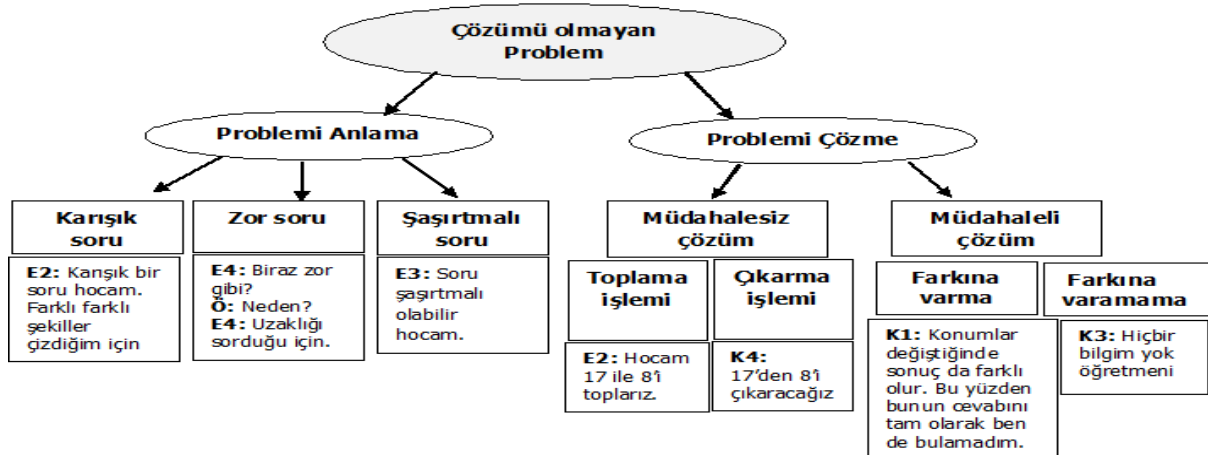
K3 de kalan çikolataları bölerek dağıtmış fakat E4 gibi böldüğü çikolataları tam çikolata olarak ifade etmiştir.

**Ö:** Kalan çikolataları nasıl dağıtırsın peki?

**K3:** Hepsine birer tane veririm 4 tane çikolataları olur.

Rutin olan bu problemin doğru çözümünü yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler kolayca bulmuşlardır. Başarı düzeyi düşük öğrencilerin rutin problemi çözemedikleri, şekil çizemedikleri, çizdikleri şekli yorumlayamadıkları bulgusuna ulaşılmıştır.

### Rutin Olmayan Probleme İlişkin Ulaşılan Bulgular



Araştırmaya katılan öğrencilerden altısı rutin olmayan bu problemle karşılaştıklarında herhangi bir yönlendirme olmadan problemi toplama işlemi yaparak çözülebileceğini düşünmüşlerdir. İki ise (yönlendirme olmadan) problemin çıkarma işlemi ile çözülebileceğini söylemiştir. Yönlendirme olmadan problemin çözülemeyeceğini anlayan öğrenci yoktur. Araştırmacının yönlendirici soruları ile araştırmaya katılan öğrencilerden dördü (K1, E1, E2, E3) problemin çözülemeyeceğinin farkına varmış; diğer dördü (K2, K3, K4, E4) ise yönlendirmeye rağmen farkına varamamıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerden sadece E4 çıkarma işleminden sonra çarpma ve bölme işlemlerini de düşünmüş daha sonra bu işlemlerle sonuca ulaşamayacağını söylemiş ve yalnızca çıkarma işlemiyle çözülebileceğini söylemiştir.

**E4:** 17'yi 8'e bölerim hocam.

**Ö:** Neden?

**E4:** Bilge ve Ali'nin arasındaki uzaklığı bulmak için (düşünür ve çizmeye başlar).

**E4:** 17 ile 8'i çarpsak...

**Ö:** Neden?

**E4:** Bu da olmuyor. 17 ile 8'i çarparsak hocam uzaklığın daha fazlası çıkar.

**E4:** (Düşünür) 17 den 8'i çıkarırsak?

**Ö:** Hangi işlemi yapacağız? Ne düşünüyorsun?

**E4:** Çıkaracağız.

E4 problemle ilk karşılaştığı anda problemi 17'den 8'i çıkararak çözeceğini söylemiştir. Daha sonra araştırmacının yönlendirici sorularıyla aradaki mesafenin değiştiğini hissetmiş fakat özellikle aynı doğrultuda olmayan evlerin arasındaki mesafeyi hangi işlemle bulabileceği konusunda karmaşa yaşamıştır. E2 ise soruyla ilk karşılaştığı anda şekil çizmeden 17 ile 8'i toplayarak sorunun çözülebileceğini söylemiştir. Araştırmacının yönlendirici soruları ve çizimleriyle aradaki mesafenin değişebileceğini görmüş ve soruyu karışık bir soru olarak ifade etmiştir.

**Ö:** İlk çizdiğin şekilde 9 kilometre buldun daha sonra 25 kilometre buldun. Peki, bu problemin sonucu nedir?

**E1:** Hocam şimdi ikisi de olabilir çünkü Bilge ve Ali'nin evlerinin nasıl bir şekilde olduğunu bilmiyoruz. İki zıt değil de aynı yönlerdeyse 9 kilometre farkları vardır. Ama zıt yönlerde ise 25 kilometre farkları vardır.

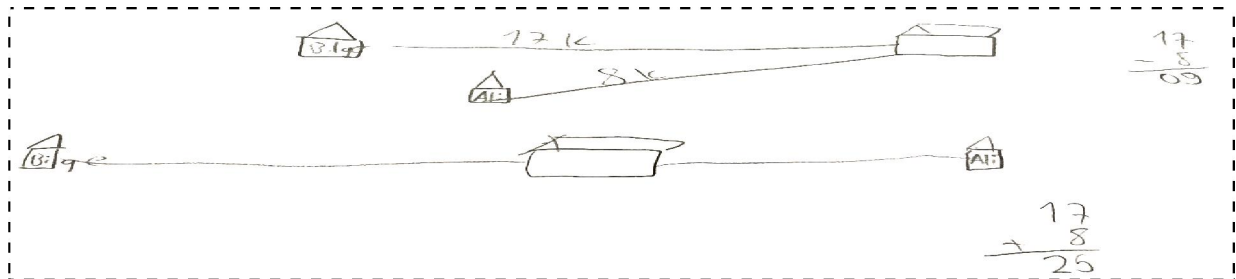
**Ö:** Nasıl çözeceğiz bu problemi? Kesin bir sonuca nasıl ulaşırısın?

**E1:** Hocam kesin bir sonuca ulaşabilir miyiz bilmiyorum ama bence ulaşamayız.

**Ö:** Peki, bunun dışında daha farklı bir sonuç elde edilir mi?

**E1:** Edilemez galiba hocam

E1 problemi okuduktan sonra 17'den 8'i çıkartarak problemin çözülebileceğini söylemiştir. Araştırmacının yönlendirmesi sonucunda farklı şekiller çizmiş ve 17 ile 8'i toplayarak da problemin çözülebileceğini söylemiştir. Toplama veya çıkarma işlemlerinin dışında sorunun çözülemeyeceğini düşünmüştür. E1 in bu problemin çözümüne yönelik çizimleri aşağıdadır.



Şekil 2: Rutin olmayan problemde çözüme ulaşmaya çalışan bir öğrencinin çözüm yaklaşımı

**Ö:** Konumları daha farklı çizebilir misin?

**E3:** Her konumda çizebiliriz ama farklı sonuçlar çıkar.

**Ö:** Soru nasıl olsaydı farklı sonuçlar çıkmazdı?

**E3:** Hocam düz şekiller deseydi düz gidince hep aynı sonuçlar çıkardı ama burada aradaki şeyi söylemiyor.

**Ö:** Neyi söylemiyor?

**E3:** Şeklini söylemiyor hocam mesela Bilge'nin evi sağdaysa Ali'nin evi soldaysa söylemiyor hocam.



**Ö:** Peki söyleseydi bulabilir miydin?

**E3:** Evet hocam, net bir sonuca ulaşabilirdik.

E3 problemi okuduktan sonra 17'den 8'i çıkartarak problemin çözülebileceğini söylemiştir.

Araştırmacının "neden çıkartıyorsun?" sorusuna "fark nedir diyor", "kaç km uzaklıktadır diyor" şeklinde cevap vermiştir. Araştırmacının yönlendirmeleri sonucu farklı şekiller çizerek evlerin arasındaki uzaklıkları incelemiş ve uzaklıkların konumlara göre değişebileceğini fark etmiştir.

**Ö:** Neden farklı sonuçlar elde ettin?

**K1:** Çünkü Ali'nin, Bilge'nin ve okulun konumlarından dolayı.

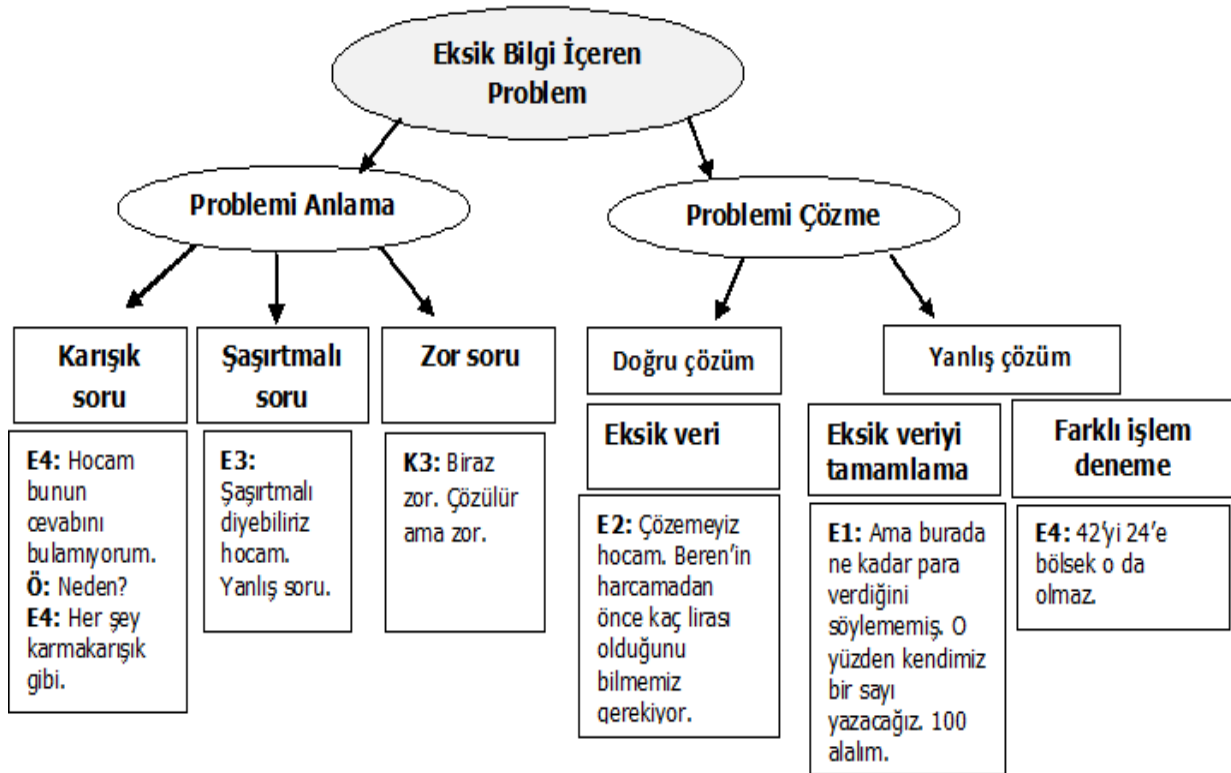
**Ö:** Konumlar nasıl olsaydı böyle bir durumla karşılaşmazdın?

**K1:** Bu şekildeki gibi olsaydı (aynı doğrultuda çizdiği şekli göstererek) farklı sonuçlarla karşılaşmazdık.

**Ö:** Peki, soru hakkında ne düşünüyorsun?

**K1:** Konumlar değiştiğinde sonuçta farklı olur. Bu yüzden bunun cevabını tam olarak ben de bulamadım. Çünkü konumlar değiştiğinde farklı oluyor.

### Eksik (Yetersiz) Bilgi İçeren Probleme İlişkin Ulaşılan Bulgular



Bu problemde araştırmaya katılan öğrencilerden beşi eksik bilgiyi yönlendirilmeden fark etmiştir. Fark eden beş öğrenciden ikisi eksik bilgiyi kendileri tamamlamaya çalışmıştır. Üç öğrenci ise yönlendirilmelerine rağmen eksik bilgi olduğunu ifade edememişlerdir fakat bu problemde öğrencilerin problemi okuyup çözmeye çalışmaları sürecinde bir şaşkınlık içinde oldukları gözlemlenmiştir.

**E3:** Hocam 42 ile 24'ü toplamalıyız.

**Ö:** Neden toplamalıyız?

**E3:** Boya kalemleri ile kitabın fiyatını buluyoruz.

**Ö:** Peki.

**E3:** 66 çıkıyor hocam.

**Ö:** Peki, şimdi ne yapacaksın?

**E3:** Hocam Beren'in parasını söylemediği için kendimiz koymalıyız.

**Ö:** Kaç lira koyacaksın?

**E3:** 70 koyabiliriz hocam.

**Ö:** Neden?

**E3:** Hocam çünkü Beren'in parasını vermemişler.

Diğer üç öğrenci ise soruda bir eksiklik olduğunu hissetmelerine rağmen bu eksikliği dile getirememişlerdir ve bazıları farklı işlemler denemiştir.

**E4:** Hocam soru biraz zor.

**Ö:** Kolaylaştırmak istesen soruyu nasıl sorardın?

**E4:** Harcadığı parayı sorardım hocam.

**Ö:** Beren'in cebindeki parayı soralım yine ama sen olsan nasıl sorardın?

**E4:** Hocam Beren'in tüm parasını yazardım. Kitap ve boya kalemlerini aldığı da yazardım. Sonrada "kalan parasını bulmak için ne yaparız?" sorardım hocam.

**E4:** Beren'in parasından da 42 ile 24'ü çıkartırdım hocam.

**Ö:** Peki senin kurduğun problem ile bu problem arasındaki fark nedir?

**E4:** Hocam Beren'in parası verilmemiş.

**Ö:** Peki çözebilir misin?

**E4:** Çözeriz hocam da...

**Ö:** Nasıl çözeriz?

**E4:** 42'yi 24'e bölssek o da olmaz.

Öğrencilerden K4'ün kalan parayı bulmak için aklına gelen ilk işlem sayıların farkını almak olmuştur. K4 verilerin amaca uygun olup olmadığına dikkat etmemiş ve araştırmacının yönlendirici sorularına rağmen problemde eksik veri/bilgi olduğunu söylememiştir.

The image shows two handwritten arithmetic problems. The first problem is a subtraction: 32 minus 24 equals 8. The numbers 32 and 24 are crossed out with a large 'X'. The second problem is an addition: 42 plus 24 equals 66.

Şekil 3: Rutin olmayan problem için bir öğrencinin örnek çözümü

**K4:** Öğretmenim burada 42'den 24'ü çıkaracağız.

**Ö:** Neden çıkaracağız?

**K4:** Alışverişten sonra Beren'in kaç lirası kalmıştır dediğine göre 42'den 24'ü çıkaracağız öğretmenim.

**Ö:** Verilen 42 TL ve 24 TL nedir?

**K4:** Kitap ve boya kalemleri öğretmenim. 42'den 24'ü çıkarınca Beren'in kaç TL'si kaldığını buluyoruz öğretmenim. 18 TL oluyor.

**Ö:** Beren'in başlangıçta 18 TL'si mi varmış?

**K4:** Evet öğretmenim.

**Ö:** Peki bu 18 TL ile ne almış?

**K4:** Kitap almış olabilir öğretmenim veya boya kalemi.

**Ö:** Boya kalemleri ve kitabın fiyatı ne?

**K4:** 24 TL ve 42 TL.

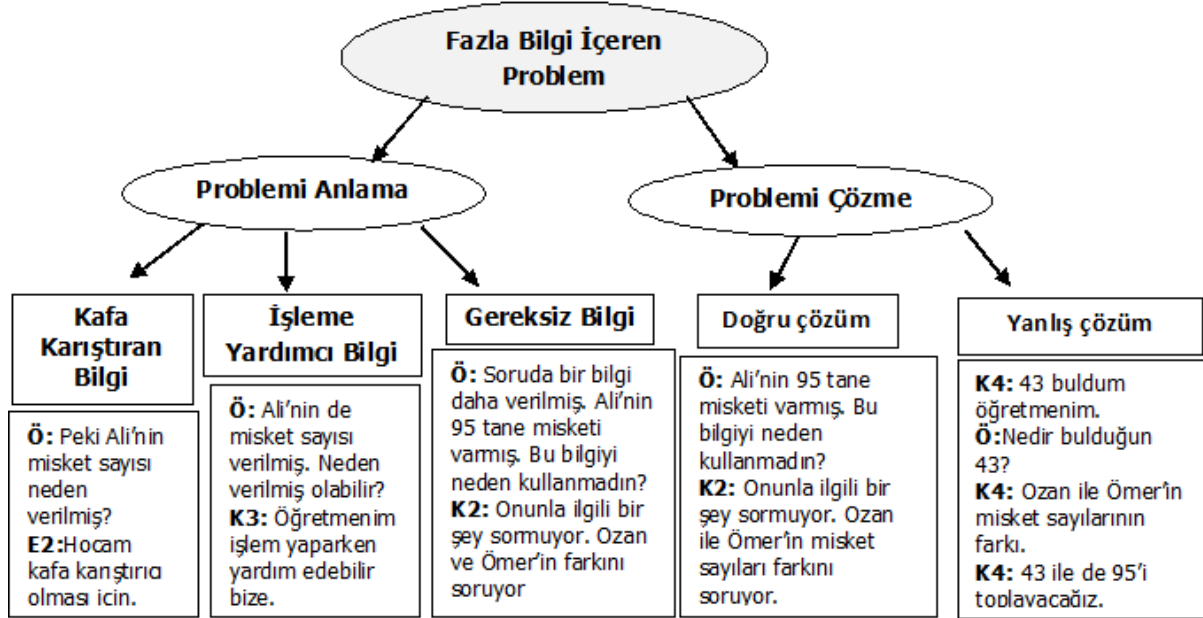
**Ö:** Peki Beren'in 18 lirası varsa nasıl boya kalemlerini ve kitabı alabiliyor?

**K4:** O zaman öğretmenim 42 ile 24'ü toplayacağız.

**Ö:** Topladığında neyi bulmuş oluyorsun?

**K4:** Beren'in parasını.

## Fazla (Gereksiz) Bilgi İçeren Probleme İlişkin Ulaşılan Bulgular



Fazla bilgi içeren problemin çözümünde öğrencilerden beşi yönlendirilmeden sonuca ulaşırken üçü bütün verileri kullanma eğilimi gösterilip yönlendirici sorularla sonuca ulaşmıştır. E1 bu soruyu çözerken tüm öğrencilerin misket sayılarının farkını bulmaya çalışmıştır. Araştırmacının "neden her birinin arasındaki farkı buluyorsun?" sorusu ile hatasının farkına varıp bu problemin çözümü için gereken doğru çözümü gerçekleştirmiştir.

$$\begin{array}{r} 125 \\ - 95 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ - 82 \\ \hline 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 125 \\ - 82 \\ \hline 43 \end{array} \text{ cevap bu}$$

Şekil 4: Fazla bilgi içeren problem için bir öğrencinin örnek çözümü

K3 ve K4 önce sonuca ulaşmış fakat daha sonra problemdeki fazla veriyi çıkan sonuca eklemiştir. K3, bu verinin işlem yaparken yardımcı olacağını söylemiştir.

**E3:** Ozan'ın misket sayıları ile Ali'nin misket sayıları farkını buldum.

**Ö:** Peki sana ne soruyor soruda?

**E3:** Ozan ile Ömer'in farkını soruyor.

**Ö:** Neden Ozan ile Ali'nin misket sayıları farkını buldun?

**E3:** Hocam onunkini de bulayım dedim.

E3 ise soruda sorulmayan iki kişinin misket sayısı farkını almış daha sonra bu durumu fark edip daha sonra doğru sonuca ulaşmıştır. Bu durum tüm verileri kullanma isteği ile açıklanabilir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Farklı türden problemleri, araştırmaya katılan öğrencilerin genel olarak karışık, şaşırtmalı veya yanlış soru olarak tanımladıkları görülmüştür. Rutin problemin çözümünde akademik başarısı yüksek öğrenciler soruyu bölme işlemi yapıp kalan çikolataları şekil çizme yoluyla paylaşmaya çalışmışlardır. Bu öğrencilerin tümü bölme işleminde kalan olan "2"nin çikolata olduğunu söylemiş ve bu iki çikolatayı ortadan ikiye parçalayarak paylaşmışlardır. Akademik başarısı düşük öğrenciler ise bütün çikolataları

çizerek tek tek öğrencilere dağıtmışlardır. Kalan iki çikolatayı ise biraz düşündükten sonra parçalayarak paylaşmışlardır.

Rutin olmayan okul probleminde öğrencilerin akıllarına gelen ilk çözüm toplama ya da çıkarma işlemi yapmak olmuştur. Öğrenciler Bilge ve Ali'nin evlerini aynı doğrultuda veya zıt yönde doğrusal olarak düşünmüş ve çizmişlerdir. Bu düşünce ile sekiz öğrenciden altısı çıkarma işlemi, ikisi ise toplama işlemi yapılması gerektiğini söylemiştir. Aklına ilk olarak çıkarma işlemi gelen öğrencilere sorulan sorular neticesinde öğrencilerin "uzaklık" kavramının "çıkarma" işlemiyle özdeşleştirildiği anlaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin sıradan problemlere alışkanlıklarından kaynaklanmış olabilir. Öğrencilerin çoğunluğu farklı konumlarda şekiller çizmiş ve aradaki mesafelerin farklılaştığının farkına varmasına rağmen bu uzaklığın toplanarak veya çıkarılarak bulunabileceğini söylemişlerdir. Araştırmaya katılan dört öğrenci araştırmacının yönlendirmesine rağmen problemin çözülemeyeceğinin farkına varamamıştır. Diğer dört öğrenci ise yönlendirmeler sonucunda problemin sonucunun konumların değişmesine göre değiştiğinin farkına varmıştır.

Eksik bilgi içeren problemde ise, akademik başarısı orta ve yüksek olan öğrenciler problemdeki eksik bilgiyi fark etmişlerdir. Buna karşılık akademik başarısı düşük olan üç öğrenci eksik veri olduğunu ifade edememişlerdir. Bu öğrencilerin beden dillerinden şaşkınlıkları gözlemlenmiş fakat araştırmacının yönlendirici sorularına rağmen sorunun karışık olduğu buna rağmen çözülebileceği yönünde ifadelerde bulunmuşlardır. Eksik verinin farkına varan iki öğrenci ise eksik veriyi kendileri tamamlayarak soruyu çözmeye çalışmışlardır. Bu problemde öğrencilerin problem çözme sürecinde mutlaka bir sonuca ulaşılması gerektiği kanısında oldukları sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin mutlaka bir sonuç elde etme isteği matematik derslerinde farklı türden problemlerle karşılaşmalarını, derslerde ve ders kitaplarında rutin olmayan problemlere yeterince yer verilmemesi durumu ile açıklanabilir. Araştırmaya katılan öğrencilerin geneli fazla bilgi içeren problemin çözümünü doğru yapmış ve fazla bilgiyi kafa karıştırıcı ya da gereksiz bilgi olarak ifade etmişlerdir. Fazla bilgiyi fark edemeyen öğrenciler akademik başarısı düşük öğrencilerdir. Bu öğrenciler fazla bilgiyi işleme yardımcı bilgi olarak görmüş ve bu bilgiyi de kullanma ihtiyacı duymuşlardır. Gereksiz bilgi içeren bu problemde düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin problemde verilen tüm sayıları işleme dâhil etme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Bu araştırmadan elde edilen bulgulara göre özellikle akademik başarısı düşük öğrencilerin problemlerde fazla veya eksik bilgilerin farkına varmada zorlandıkları görülmüştür. Bu öğrencilere eksik ya da fazla bilgi, yönlendirmelerle sezdirilmesine rağmen öğrenciler bu problemleri rutin problem olarak algılamış ve verilerin aralarındaki ilişkileri anlamadan işlem yapmaya problem için çözüm oluşturmaya başlamışlardır. Bu sonuç Aydın ve Özmen'in (2012) araştırmasından çıkan sonuç ile paralellik göstermektedir. Aydın ve Özmen bu durumu öğrencilerin problemi anlamaması veya bu tür problemlere yönelik deneyimler yaşamaması şeklinde açıklamıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin, fazla bilgi içeren problemde eksik bilgi içeren probleme göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Bu sonuç Güven ve diğerlerinin (2015) dokuzuncu sınıf öğrencilerinin sözel problemlerdeki eksik-fazla bilgiye ilişkin farkındalıklarını inceledikleri araştırmalarında çıkan sonuç ile de benzerlik göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç ise öğrencilerin genelini problemi anlamadan sonuca odaklanarak aritmetik işlemlere dayalı cevaplar vermeleridir. Ayrıca öğrencilerin standart olmayan problemlere birbirine benzer cevaplar verdikleri görülmüş bu durumun öğrencilerin sonuç odaklı standart problemlere alışkanlıklarından kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Soylu ve Aydın'ın (2006) kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesi üzerine yaptıkları araştırma sonucuna göre öğrenciler problemlerdeki kavramlardan çok aritmetik işlemlere yönelmişlerdir. Soylu ve Aydın bu durumu sonuç odaklı yapılan seçme ve yerleştirme sınavlarına olan alışkanlıklar ile açıklamıştır. Ayrıca Soylu ve Aydın öğrencilerin fazla ve eksik bilgileri fark edemediklerini söylemiştir. Bu araştırmada ise akademik başarısı yüksek olan öğrenciler ve orta seviyeli öğrencilerin bazıları yönlendirilmeden eksik ve fazla bilgileri fark etmiş fakat bazı öğrenciler eksik bilgiyi tamamlayarak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır. Akademik başarısı düşük öğrenciler ise fazla veya eksik bilgilerin farkına varamamışlar, verilen sayılarla işlem yapmaya, sayısal bir sonuç bulmaya çalışmışlardır. Bu durumun nedeni daha önce yapılan çalışmalarda ulaşılan bulgularla, daha önce farklı türde problem çözmedikleri ve sonuca odaklı yetiştirilmeleri ile açıklanabilir.

Tüm bu sonuçlar göz önüne alındığında öğretim programında, ders kitaplarında ve sınıf içi uygulamalarda farklı türden problemlere daha çok yer verilmelidir. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek ve standart çözümler yerine yaratıcılıklarını ve yorumlama becerilerini geliştirecek problemlerin sınıf ortamında sunulması çözüm üretme becerilerini artırmak için önemlidir. Öğrencilerin düşüncelerinin önem kazandığı ve çözüm yollarının tartışıldığı ortamlar yaratmak farklı türden problemlerin sınıf ortamında yer alması ile sağlanabilir.

**Not:** Bu çalışma 26-27 Ekim 2017 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 6'ncı Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dünya Kongresi'nde bildiri olarak da değerlendirilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Alkan, H. (1999). *Problem çözme*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Altun, M. (2013). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. (9. Baskı). Bursa: Alfa Aktüel Yayın.
- Aydın, F., & Özmen, Z. M. (2012). *8. Sınıf öğrencilerinin sözel problemlerde verilenler ile istenenler arasındaki ilişkileri belirleyebilme becerileri*. Eğitim Bilimleri Kongresi Niğde Üniversitesi. Niğde.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. (5. Baskı). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Ersoy, A. (2013). Türk öğretmen adaylarının kültürlerarası deneyimlerinde karşılaştıkları sorunlar: erasmus değişim programı örneği. *Eğitim ve Bilim*, 38 (168), 154-166.
- Gürsoy, K., Güler, M., Bülbül, B. Ö., & Güven, B. (2015). 9. Sınıf öğrencilerinin sözel problemlerdeki eksik-fazla bilgiye ilişkin farkındalıkları. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 13-22.
- Ildırı, A., (2009). *İlköğretim beşinci sınıf matematik ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan problemlerin incelenmesi ve bu problemlere ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi*. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- İskenderoğlu, T., Akbaba, S. A., & Olkun, S. (2004). İlköğretim 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin standart sözel problemlerde işlem seçimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (27).
- Karaca, E. T. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan açık uçlu problem çözümlerinin incelenmesi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli. *İlköğretim-Online*, 2 (2), 2-9.
- Kılıç, Ç., & Tanrıseven, I. (2007). Öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlar ile standart olmayan sözel problem çözme arasındaki ilişkiler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *PISA 2009 ulusal ön raporu*. 14.08.2017 tarihinde <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2009Ulusal-On-Rapor.pdf> adresinden alınmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). Ortaokul matematik dersi 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar öğretim programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara. 08.09.2017 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden alınmıştır.

Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartin, F. T., & Gülbağcı, H. (2009). Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: İlköğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 34(151).

Soylu, Y., ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-94.

Ulu, M. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir uygulama*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.

Verschaffel, L., Greer, B., & De Corte, E. (2000). *Making sense of word problems*. Lisse, The Netherlands: Swets & Zeitlinger B. V.

Yeşiller, H. (2013). *Ortaokul 2. Sınıf öğrencilerinin matematik problem çözme başarısını yordayan değişkenler*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.