

## 4.Sınıf Üstün Yetenekli Öğrenciler ile Başarılı Akranlarının Problem Çözme Stratejilerinin Karşılaştırılması\*

### A Comparative Study on Problem Solving Strategies of Gifted 4th Grade Students and Their High-Achieving Counterparts

Neşe IŞIK TERTEMİZ\*\*, Adem DOĞAN\*\*\*, Hamdi KARAKAŞ\*\*\*\*

#### Öz

Çalışmanın amacı üstün yetenekli ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile üstün yetenekli tanıı konmayan başarılı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejilerini (strateji, doğruluk ve yanlışlık açılarından) karşılaştırmalı olarak incelemektir. Araştırma, nitel araştırma yaklaşımında ele alınmış olup doküman incelemesine dayalı yürütülmüştür. Araştırmada çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi seçilmiştir. 2015-2016 eğitim-öğretim yılı Kahramanmaraş il merkezinde belirlenen ölçütlere göre dördüncü sınıfa devam eden BİLSEM’li üstün yetenekli tanıı konan 12 öğrenci ve başarılı akranlarından seçilen 12 öğrenci çalışma grubunu oluşturmuştur. Veriler araştırmacıların hazırladığı “Rutin Olmayan Problem Çözme Testi” aracılığıyla toplanmıştır. Ölçme aracına verilen cevaplar içerik analizine tabii tutularak değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre; üstün yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözmede hata sayılarının çok az olduğu ve en az iki farklı problem çözme stratejisi kullanabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Akranlarının ise rutin olmayan problemleri çözmede zorlandıkları, yanlış çözümlerin fazla olduğu ve farklı problem çözme stratejisi geliştiremedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Üstün yetenekli öğrenci, başarılı öğrenci, rutin olmayan problemler, problem çözme stratejileri, matematik.

#### Abstract

The aim of this study was to examine the non-routine problem solving strategies of gifted 4th graders and their non-gifted but high-achieving counterparts with regard to strategies, accuracy, and mistakes. The study was qualitative in nature and based on document analysis. Participants were selected with the purposive sampling method of criterion sampling. The participants were 12 gifted students who were attending fourth grade at BİLSEM in central Kahramanmaraş during the 2015-2016 school year and 12 non-gifted but high-achieving 4th graders. Data were collected by using the “Non-Routine Problem Solving Test” designed by the researchers. Responses to the instrument were evaluated with content analysis. The findings showed that gifted students made very few mistakes in non-routine problem solution and could use a minimum of two different problem solving strategies. Their peers, on the other hand, had difficulty in solving non-routine problems, had more incorrect solutions, and could not develop different problem solving strategies.

**Key words:** Gifted student, high-achieving student,, non-routine problems, problem solving strategies, mathematics.

Gönderilme Tarihi 04.12.2016

Kabul Tarihi 20.05.2017

---

\* Bu makalenin geniş özeti XV. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumunda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Doç.Dr.G.Ü.Gazi Eğitim Fakültesi. tertemiz@gazi.edu.tr

\*\*\* BİLSEM Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı, Kahramanmaraş. aademdogan@gmail.com

\*\*\*\* Öğretim Görevlisi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi. hamdikarakas58@yahoo.com.tr

## Giriş

Problem çözme günlük ve profesyonel hayatımızda önemli bir role sahiptir. Problem çözme, matematiksel bilginin ayrılmaz bir parçasıdır. Problem çözme öğretimi okul matematiğinin her kademesinde oldukça önemli yer tutar (Beyazıt, 2013; Fülöp, 2015). Problem çözme; bireyin bilimsel bir konuda açık olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için karşılaştığı güçlükleri hissedişinden ona çözüm yolu bulana kadar geçirdiği bir düşünme ve problemi yenme süreci olarak nitelendirilir (Özsoy, 2005; Ülküer, 1988). Problem çözme; analiz, sentez, tahmin, değerlendirme, eleştirel düşünme, yaratıcı ve yansıtıcı düşünmeyi içeren bir dizi önemli üst düzey becerileri kapsar ve çocukların matematiksel bilgi ve becerini geliştirir (Anderson, 2009; Marchis, 2012; Soylu ve Soylu, 2006). Bu yönüyle problem çözme basit işlemleri hatırlama veya öğrenilmiş işlem basamaklarının uygulanmasından daha fazlasını içerir (Yıldız, Baltacı, Kurak ve Güven, 2012). Çünkü problem çözen öğrenci, bir sorunu çözmek için önceki yaşantılar aracılığı ile öğrenilen kuralların basit biçimde uygulanmasının ötesine giderek yeni çözüm yolları üretmektedir (Korkut, 2002:178). Problem çözme, matematiksel bir bilginin pekiştirilmesi kadar, matematiksel bilgiyi genişleten ve derinleştiren, anlamlı bir öğrenme sürecidir. Problem çözme sürecinde öğrenci akıl yürütme becerilerini kullanarak çözüm üretirken iletişim becerilerini kullanarak da çözüm yöntemini sınıfı ile paylaşır (MEB, 2015). Bundan dolayı öğrencilerin bilişsel açıdan gelişmelerinin sağlanması öğrencilerin problem çözme aktiviteleri içinde yer alması gerektiği düşünülmektedir (Dündar, 2014:1294). NCTM (2000) tarafından belirlenen İlkeler ve Standartlar bölümünde problem çözme, matematik öğrenmenin temel bir parçası olarak görülmektedir ve matematik programından ayrı ele alınmamaktadır.

TIMSS (Third International Mathematicand Science, 1999 / 2007) ve PISA (Programme for International Student Assessment 2009 / 2013) gibi uluslararası değerlendirme çalışmaları irdelendiğinde listenin üst sıralarında Singapur, Kore, Hong Kong, Japonya gibi Uzakdoğu ülkelerinin yer aldığı görülmektedir. Bu ülkelerin matematik başarılarındaki olası nedenleri belirlemek amacıyla ülkelerin matematik programları incelendiğinde, matematik eğitiminde problem çözmeyi temele aldıkları görülmektedir (Ulu, 2011; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2013). Aynı şekilde ülkemizde MEB (2015) Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca yayınlanan İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin nesnel arasındaki ilişkileri matematiksel terimlerle ifade etmek için uygun stratejileri seçebilmesine ve problem çözme becerilerine sahip olmalarına vurgu yapılmaktadır. Problem çözme becerilerine sahip öğrenciler yetiştirilerek ülkemizde ezberci sistemden uzak bilinçli matematik yapan öğrenciler yetiştirmek hedeflenmektedir. Matematik derslerinde problem çözme, öğrencilerin matematiksel fikirlerinin daha derin anlaşılmasının sağlanmasına, derslerde daha aktif ve coşkulu olmaya başlamasına olanak sağlar (Anderson, 2009).

### *Problem Çözme Stratejileri*

Problem çözme dinamik bir süreçtir. Birey problemle karşılaştığı anda çözmek için; problemi anlamaya çalışır, çözüm için plan yapar, strateji belirler, stratejisini uygular ve cevabını kontrol eder (Beyazıt, 2013). Öğrenciler bir problemle karşılaştıklarında çoğu kez kullanılacak bir kural hatırlamaya çalışırlar. Ancak bu uygun bir çözüm değildir. Çünkü problem çözenin bir kuralı yok, ancak bir sistematığı vardır. Öğrenciler stratejilerin tam olarak anlaşılması ve uygun stratejilerin seçilebilmesi için öğrencilerin neyi, niçin yaptıklarının farkında olmaları ve stratejilerin gücünü bilmeleri gerekir (Gök ve Silay, 2009:59). Problem çözme stratejileri, öğrencilerin bir problemi çözümü ile meşgul olurken ortaya koydukları bilişsel aktivitelerin her biridir (Altun, Memnun ve Yazgan, 2007). Problem çözme stratejileri, matematiği keşfetmek, anlamak ve uygulamak için önemli bir faktördür. Ancak çoklu yoldan problem çözme

stratejilerini uygulama duruma farklı bir boyut kazandıracığı düşünülür. Çünkü problemi sadece çözmek ve hemen sonucuna ulaşmak konuyu tam anlamıyla kavranması açısından yeterli değildir (Arıkan ve Ünal, 2012:77). Öğrencinin problemi nasıl çözdüğü, problemdeki hangi bilgilerin bu çözüme katkıda bulunduğu, problemi nasıl temsil ettiği, seçtiği stratejinin ve temsil biçiminin çözümü nasıl kolaylaştırdığı üzerinde durulmalıdır. Bunun yanında öğrencilerin problem çözme ile ilgili düşüncelerini akranlarıyla ve öğretmenleriyle rahatlıkla problemleri değişik şekillerde ifade edebileceği ve farklı yollardan çözebileceği sınıf atmosferi oluşturulmalıdır (Yazgan, 2007:251). Buradan hareketle öğrenciden sadece stratejileri bilmesi değil; aynı zamanda stratejileri kullanabilme becerisine sahip olması beklenmektedir; çünkü bilindiği halde kullanılması gereken strateji kullanılmadığında çözüm için bir anlam ifade etmeyecektir. Bu bağlamda literatürde farklı kaynaklarda (Altun vd., 2007; Arıkan ve Ünal, 2012; Fülöp, 2015; Gök ve Sılay, 2009; Ulu 2011; Kennedy, 1980; Kim, 2003; Problem Solving Strategies, 2012; Johnson ve Schmidt, 2006; MEB, 2009; Tertemiz, Özkan, Çoban ve Ünlütürk, 2015) yer alan başlıca problem çözme stratejileri “*matematik cümlesi yazma, sistematik liste yapma, model kullanma, tahmin ve kontrol, diyagram (şekil) çizme, örüntü arama, rol yapma, başka açıdan yaklaşma, varsayımda bulunma, problemi kendine göre yapılandırma, problemi basitleştirme, problemi parçalara ayırma, öncesi ve sonrası tekniğini kullanma, değişken kullanma, benzer problem çözümlerinden yararlanma, geriye doğru çalışma, eleme, tablo yapma ve muhakeme etme*” olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin problem çözme sürecinde matematik ile gerçek yaşam durumları arasında bağlantıyı kurabilmeleri oldukça önemli görülmektedir (Işık ve Kar, 2011). Ancak bilişsel süreç içerisinde problem çözmeyi etkileyen temel faktörlerden birisi de problemlerin durumu ve problemlerin kendisidir (Dündar, 2014:1294). Matematik, bir düşünme ve gerçek dünyayı anlamlı hale getirme yolu olarak düşünüldüğünde, öğrencilerin matematiği kullanmaları ve uygulamaları için matematiği gerçek hayat problemlerine uygulamaları gerekmektedir (Tertemiz ve Çakmak, 2003). Ancak ülkemizdeki matematik derslerinde öğrencilere daha çok alışılmış rutin alıştırmalar yapıldıktan sonra çoktan seçmeli ve uzun-kısa cevaplı açık yanıtli sorulardan oluşan düzenli sınavlar yapılmaktadır. Bu tür uygulamaların yanı sıra öğrenciler özellikle ilköğretim eğitimi döneminde şaşırtıcı matematik problemleri ile karşılaşmalıdırlar ki bu tür durumlarda muhakeme yapabilsinler, düşündüklerine deliller sunabilsinler, matematiği bir iletişim aracı olarak kullanabilsinler ve matematik ile gerçek hayat arasında bağlantılar kurabilsinler (Karaca, 2012). Aynı zamanda öğretmenler öğrencilerinin matematik derslerinde başarılı olmalarını istiyorsa onları öğrenmeyle meşgul etmeli, iyi sorular sormalı, mücadele yapmaya izin vermeli ve doğrudan öğrenmek için omuzlarında sorumluluğu hissetmelidirler (Reinhart, 2000). Bu bağlamda rutin ya da rutin olmayan sözel problemlerin kullanımı, matematik öğretim ve öğreniminde önemli bir yere sahiptir.

### ***Problemlerin Sınıflandırılması***

Rutin problemler; matematik derslerinde dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir (Gök ve Sılay, 2009). Bu tür problemler içerdikleri sayıların doğru işlemlere tabi tutulmalarıyla kolayca çözülürler. Bu tür problemler, çocukların üzerinde kafa yoracağı, hayattaki bir olaya açıklık getiren veya gerçek anlamda modellik edebilecek problemler açısından değerlendirildiğinde yetersizdirler (Altun ve Arslan, 2006). Bu tür problemler daha çok alıştırma niteliği taşır (Marchis, 2012). Daha çok dört işlem becerisinin problem durumlarında kullanılmasını gerektiren türde problemlerdir ve çözümde fazla strateji kullanmayı gerektirmezler.

Rutin olmayan problemler ise ilk anda bilinen bir yöntem veya formül ile çözülemeyen, çözümünde öğrencinin yaratıcı bir girişimde bulunmasını, bir veya daha fazla strateji

kullanmasını gerektiren problemlerdir (Artut ve Tarım, 2009). Rutin olmayan problemler ya gerçek hayatta karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek bir durumun ifadesidir. Rutin olmayan problemlerin çözümlerinin amacı, problem çözmenin mantığını ve doğasını kavrama, bir problemle karşılaşıldığında uygun stratejiyi seçme, kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirmektir. Bu amaç problem çözme eğitiminin de asıl ve en temel amacıdır (Karaca, 2012:23). Problem çözme becerilerinin gelişmesi için öğrencilerin, rutin olmayan problem durumları ile de karşı karşıya gelmeleri önemlidir. Ülkemiz matematik programlarında (2009) her ne kadar problem çözme stratejilerinden söz edilse de, ders kitaplarında bu stratejilerin daha çok kullanılabileceği rutin olmayan problemlere hemen hemen hiç rastlanmamaktadır (Tertemiz vd.,2015). Diğer taraftan uluslararası sınavlarda en başarılı ülkeler arasında yer alan Singapur'da rutin olmayan problemler her düzeydeki sınıfta matematik eğitimin önemli bir parçasıdır (Clark, 2016). Öğrenciler rutin olmayan problemleri çözmeye çalışırken, işlemleri ve alıştırmaları ezbere değil, problem gerektirdiği için kullanmayı öğrenirler (Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı, 2009: 67). Yaptıkları bu bireysel çalışma ile öğrenciler daha başarılı olmaları için daha fazla risk alacaklar ve problemleri çözerken yeni ve farklı yöntemler deneyeceklerdir (Holden, 2007). Problem çözme stratejileri ile çocuklar, hem kendi stratejilerini geliştirmeye hem de matematiği kullanma ve pratikte uygulama alanı bulacaklardır (Haylock ve Manning, 2014).

Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde rutin olmayan problemleri çözme stratejilerine (Artut ve Tarım, 2009; Yazgan, 2007; Altun vd., 2007; Altun ve Memnun, 2008; Ulu, 2011; Yıldız vd., 2012; Işık ve Kar, 2011; Karaca, 2012; DüNDAR, 2014) ve strateji eğitimine (Marchis, 2012; Johnson ve Schmidt, 2006; Swanson, Orosco ve Lussier, 2014), kız ve erkek öğrencilerin problem çözme stratejilerinin incelenmesi (Che, Wiegert ve Threlkeld, 2012), gelişimsel perspektifle 4., 6. ve yetişkinlerin problem çözümlerinin strateji seçme ve kullanma açılarından karşılaştırılması (Stern, 2016) üzerine araştırmalara rastlanırken ilköğretimde üstün yetenekli olarak tanımlanan öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme stratejilerini belirleme ve bu öğrencilerin üstün yetenekli olarak tanımlanmayan ancak öğretmenleri tarafından başarılı oldukları belirtilen öğrencilerle bu problemleri çözme stratejilerinin karşılaştırıldığı yurtdışında tek bir araştırmaya (Heinze, 2005) rastlanmıştır. Heinze (2005) çalışmasında üstün yetenekli olmanın, problem çözme stratejilerinde normal çocuklara göre kendilerine bir avantaj sağladığını ortaya koyması konunun araştırılmasına ilgiyi artırmıştır. Ülkemizde böyle bir araştırmaya rastlanmamış olması bu çalışmayı özgün kılmaktadır. Üstün yetenekli/zekâlı öğrenci; zekâ, yaratıcılık, sanat kapasitesi veya özel akademik alanlarda yaşlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen ve bu alanlarda özel eğitime gereksinim duyan öğrencilerdir (MEB, 2007). Gelişmiş ülkelerde toplum içerisinde önemli bir yere sahip olan üstün yetenekli insanlar; ülkelerinin siyasi, ekonomik, askeri ve teknolojik alanları başta olmak üzere pek çok sahada gelişmelerinin odak noktasındadır (Tereci, Aydın ve Orbay, 2008). Üstün yetenekli öğrenciler akranlarıyla birlikte okullarına devam ederken, okul çıkışı zamanlarda veya hafta sonlarında Bilim ve Sanat Merkezlerine (BİLSEM) giderek eğitimlerine devam etmektedirler (Özsoy, 2014). BİLSEM'lerde MEB tarafından okullarda uygulanan matematik programlarından farklı olarak öğrenci ihtiyaçlarına göre hazırlanmış zenginleştirilmiş program alabilmektedirler. Bu bağlamda üstün yetenekli öğrencilerin ve üstün yetenekli tanısı konulmamış ancak derslerinde başarılı olan ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözebilmeleri, İlköğretim Matematik Dersi (1-5.sınıflar) Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2009:12) da yer alan bu problemlere yönelik kullandıkları stratejilerin ortaya konulması ve bu iki grup öğrencileri rutin olmayan problemlerin çözümünde kullandıkları stratejiler açısından karşılaştırılması araştırmacılarca önemli görülmüştür. Öğrencilerin rutin olmayan problemlerde ortaya koydukları stratejilerin incelenmesi çocukların 21. yy. becerilerinden problem çözme becerilerinde ne tür stratejiler ortaya koyabildikleri ve düşünce yapılarının ortaya konması

açısından yararlı olacaktır. Aynı zamanda yapılan çalışma ile bu öğrencileri, başarılı olan öğrencilerin rutin olmayan problem çözme stratejilerini karşılaştırmak, öğrencilerin problem çözme becerileri arasında fark olup olmadığına bakmak, üstün yetenekli olmanın problem çözme stratejisi açısından oluşturduğu bir fark varsa bunu ortaya koymanın alana katkı sağlayacağı söylenebilir.

Bu nedenle araştırmanın amacı, üstün yetenekli tanısı konan ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile üstün yetenekli tanısı konmayan ancak sınıf öğretmenleri tarafından başarılı görülen ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerinin strateji ve doğruluk açısından incelemek, olarak belirlenmiştir.

## Yöntem

### *Araştırma Modeli*

Bu araştırma temel nitel araştırma desenindedir. Merriam (2013)' a göre temel nitel araştırma uygulamalı araştırma alanlarında en yaygın nitel araştırma desendir. Çünkü temel nitel araştırma anlama ve yorumlamaya dayalıdır. Tüm disiplin alanları ve pratikte uygulama alanlarında görülebilen temel nitel araştırmada veriler; görüşmeler gözlem ve doküman analizi yoluyla toplanmaktadır. Çalışmada üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan başarılı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümleri: doğruluk, kullanılan stratejiler ve varsa yapılan hatalar açılarından derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi yoluna gidilmiştir. Araştırma kapsamında üstün yetenekli ve üstün yetenekli tanısı konmayan başarılı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözerken kullandıkları stratejiler irdelenmiştir.

### *Çalışma Grubu*

Araştırmada katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Önceden tespit edilmiş olan ölçütlere karşılık gelen durumların çalışılması bu örnekleme yönteminde esas teşkil etmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada katılımcıların belirlenmesinde kullanılan ölçütler: i. Üstün yetenekli öğrenciler açısından, MEB tarafından yapılan sınavlar, karne notu ile üstün yetenekli öğrenci tanısı konulan ve hem akranlarıyla eğitim gören hem de BİLSEM'lerde eğitimine devam eden öğrenci olması. ii. Üstün yetenekli olmayan öğrenciler açısından, MEB tarafından yapılan sınavlar ile üstün yetenekli öğrenci tanısı konulmayan ve öğretmenin yaptığı sınav ve sınıf ortamında öğretmen tarafından matematik derslerinde başarılı görünen öğrenciler olması. iii. Araştırmacılarca sunulmuş rutin olmayan problemlerin öğrencilerin tamamını en az bir çözüm stratejisi ile çözebilmeye çabalamaları, şeklinde belirlenmiştir. Bu ölçütlerin belirlenmesindeki amaç her iki grup öğrencilerinde rutin olmayan problemleri çözebilmeye çabalamaları, soruların boş bırakılmasının engellenmesidir. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin ve diğer başarılı öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözebilmeleri, problemleri çözme stratejileri ve iki grup arasındaki çözüm stratejilerindeki farklılıklar araştırmacılarca önemli birer ölçüt olarak görülmüştür. Bu amaçla hazırlanan ölçme aracı ilk olarak 2015-2016 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ilkokullardan 3 ilkokul ve 6 şubede sınıf öğretmenlerince belirlenmiş 3'er 4. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu ölçme aracı üstün yetenekli tanısı konmayan ancak sınıfta öğretmenleri tarafından en başarılı görülen 12 adet 4. sınıf öğrencisi çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Daha sonra ise ölçme aracı 2015-2016 eğitim

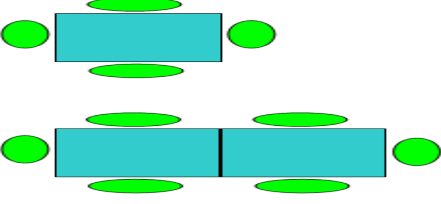

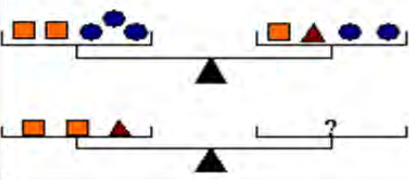

öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenen Kahramanmaraş BİLSEM'e devam eden ilkokul 4. Sınıf öğrencilerine uygulanmış ve 12 üstün yetenekli öğrenci çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Böylece üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 4. sınıf öğrenci sayıları eşitlenmiştir.

#### ***Veri Toplama Aracı***

Bu araştırmada veriler araştırmacıların hazırladığı "Matematik Rutin Olmayan Problem Çözme Testi" ile toplanmıştır. Veri toplama aracı hazırlanırken; Ulu (2011) tarafından doktora tezi olarak hazırlanan "İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problemlerde Yaptıkları Hataların Belirlenmesi ve Giderilmesine Yönelik Bir Uygulama" adlı çalışmadan iki soru alınmış, diğer sorular araştırmacılarca amaca hizmet edecek şekilde düzenlenerek ölçme aracı oluşturulmuştur. Gerekli literatür taraması yapıldıktan sonra, öğrencilerin sınıf düzeyi dikkate alınarak matematik dersi öğretim programından, matematik ders kitaplarından ve matematik öğretimine yönelik hazırlanmış kitaplardan yararlanılarak 7 adet rutin olmayan problem hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılması düşünülen problemler seçilirken, problemlerin her biri en az farklı iki stratejiyle çözülmeye çalışılmış ve öğrencilerin problemlerde kullanması beklenen stratejiler belirlenmiştir. Hazırlanmış olan rutin olmayan problemler alanında uzman olan bir öğretim üyesi, bir matematik öğretmeni ve bir sınıf öğretmenine sunularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Soruların anlaşılır olup olmadığının kontrol edilmesi ve öğrenciler tarafından çözümlenip çözülemeyeceğinin anlaşılması için 5 üstün yetenekli ve 5 üstün yetenekli tanısı konmamış başarılı ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile ön uygulama yapılmıştır. Yapılan ön uygulama çalışmaya dâhil edilmemiş ve 3 adet rutin olmayan problem ölçme aracından çıkarılmış, araştırmacılarca 4 adet rutin olmayan problemin yer alması kararlaştırılarak ölçme aracına en son hali verilmiştir. Ölçme aracında yer alan her bir rutin olmayan problem çözümünü için öğrencilerden yapabildikleri kadar farklı yollarda problemleri çözebilecekleri not olarak belirtilmiştir. Araştırmada kullanılan rutin olmayan problemler ve kullanılması beklenen çözüm stratejileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Araştırmada Kullanılan Rutin Olmayan Problemler ve Kullanılması Beklenen Çözüm Stratejileri

Problem	Kullanılması beklenen çözüm Stratejisi
<p>1 Aşağıdaki gibi bir kare masada 4 kişi oturabilmektedir. Yine yan yana eklenmiş iki kare masada ise 6 kişi oturabilmektedir. Verilenleri kullanarak yan yana eklenmiş 10 kare masada kaç kişinin oturabileceğini bulunuz?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Model /Şekil Kullanma</li> <li>2- Örüntü/Kalıp Arama</li> <li>3- Muhakeme/İşlem Yapma</li> </ol>
<p>2</p>  <p>Yukarıdaki şekildeki hedef tahtasına 13 atış yapılmış ve hepsi tahtaya isabet etmiştir. Atışlar sonunda toplam 63 puan elde edildiğine göre, öğrenciler kaç kez 10 puana isabet ettirmişlerdir?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tahmin-Kontrol</li> <li>2. Muhakeme / İşlem Yapma</li> <li>3. Tablo Oluşturma</li> </ol>
<p>3 Aşağıdaki terazideki durumlara göre II. şekildeki "?" yerine hangi şekiller gelirse terazi dengede olur?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Model Kullanma</li> <li>2- Muhakeme Etme</li> <li>3- Basitleştirme</li> <li>4- Değişken Kullanma</li> </ol>
<p>4</p>  <p>16 elma 4 sepete, her birine farklı sayıda olmak koşulu ile kaç değişik şekilde yerleştirilebilir?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Model Kullanma</li> <li>2- Tahmin - Kontrol</li> <li>3- Sistemik Liste</li> <li>4- Muhakeme/İşlem Yapma</li> </ol>

### Verilerin Analizi

Geliştirilen ölçme aracıyla toplanan veriler doküman incelemesi yoluyla nitel analize tabi tutulmuştur. Eğitim ile ilgili araştırmalarda öğrenci ders ödevleri, sınavlar, vb dokümanlar veri kaynağı olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu yönüyle araştırmada

kullanılan ölçme aracı öğrencilerin problem çözme becerilerini ortaya koymaya yönelik bir sınav niteliği taşımaktadır. Araştırmanın uygulama sürecinde araştırmacı ve sınıf öğretmeni tarafından tüm uygulamalar yüz yüze gerçekleştirilmiş olup, her bir form için öğrencilere 2 ders saati (80 dk) süre verilmiştir. Veriler kodlanmadan önce araştırmacılar tarafından öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözüm stratejileri teker teker incelenmiştir. Araştırma verileri içerik analizine tabii tutulmuştur. Sönmez ve Alacapınar'a göre (2011) içerik analizi verilerin içeriğinin irdelendiği, verilerin sınıflara ayrıldığı, veriler arasındaki ilişki ve bağıntıların gösterilmesi için matrislerin hazırlandığı ve elde edilen sınıflamaların sayısal verilere dönüştürülebildiği bir analiz şeklidir. Bu bağlamda üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan öğrencilerin rutin olmayan problemlere ilişkin çözümlerinin yer aldığı ölçme araçları incelenerek yaptığı çözüm yolları ilk önce doğru çözüm ve yanlış çözüm olarak kodlanmıştır. Sonra ise doğru çözülen rutin olmayan problemin hangi problem çözme stratejisine uygun olduğu, stratejilere yönelik tanımlar yardımıyla karar verilerek kodlamalar yapılmıştır. Daha sonra ise, yanlış çözülen soruların çözülememe nedenleri belirlenmiş ve kodlanmıştır. Öğrencilere verilen problemlerin en az ikiden fazla çözüm stratejisiyle çözülebiliyor olması ve kullanılan strateji konusunda görüş birliğinin olup olmadığının kontrol edilmesi amacıyla kodlamalar her bir araştırmacı tarafından bağımsız olarak yapılmış ve kodların tutarlılığı "Görüş Birliği" ya da "Görüş Ayrılığı" şeklinde işaretlemeler yapılarak belirlenmiştir. Araştırmada tüm kodlamalar güvenilirlik hesaplaması için; Huberman'ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü [ $\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100$ ] kullanılmıştır. Birinci problem için yapılan güvenilirlik hesaplamasında %83, ikinci problemin %75, üçüncü problemin %79 ve dördüncü problem için %92'lik bir sonuca ulaşılmıştır. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Huberman, 1994). Katılımcılar ise bir ile on iki arasında numaralandırılmış ve üstün yetenekli öğrenciler Ü-1, Ü-2, Ü-3 ... şeklinde; üstün yetenekli olmayan öğrenciler ise N-1, N-2, N-3 ... şeklinde kodlar verilmiştir.

#### *Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik*

Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu araştırmada geçerlik ve güvenilirlik kavramları yerine inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kavramlarının kullanılması uygun görülmüştür. Geçerlik ve güvenilirlik kavramları nicel araştırmalara özgü kavramlar olup, nitel araştırmaların temel ilkeleri ve temel paradigması ile çelişmektedir (Mills, 2003). Araştırmada inandırıcılığı sağlamak için öncelikle araştırmanın uygulama sürecinde tüm uygulamalar araştırmacılar tarafından yapılmış ve ölçme araçlarıyla kayıt altına alınmıştır. Araştırmacılar araştırmanın tüm aşamalarında mümkün olduğunca objektif olmaya dikkat etmişlerdir. Aktarılabilirlik konusunda araştırmacıların okuyuculara, uygulama ve içerikteki benzerliklere karar vermesi için yeterli detayları vermesi gerekmektedir. Bu amaçla öğrencilerin yapmış olduğu çözüm stratejileri hazırlanmış tablolarla ve ölçme aracından alınan örnek çözüm resimleriyle okuyucuya sunulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın tutarlılığını arttırmak için elde edilen bulguların tamamı yorum ve genelleme yapmadan doğrudan okuyucuya sunulmuştur. Ayrıca araştırma sürecinde elde edilen tüm veriler, üç araştırmacı tarafından değerlendirilmiş, ayrı ayrı kodlanmış ve tüm kodlamalar arasında genel anlamda görüş birliği sağlanmıştır. Araştırmanın teyit edilebilirliğini sağlamak için ise verilerin nasıl toplandığı, verilerin nasıl kaydedildiği ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

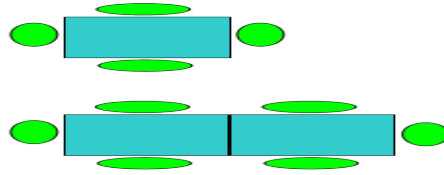


### Bulgular

Bu bölümde üstün yetenekli tanısı olan ve üstün yetenekli tanısı konmayan dördüncü sınıf öğrencilerinin kendilerine sorulan rutin olmayan problemleri çözmeleri strateji ve doğruluk açılarından incelenerek analiz edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin yaptığı çözümler kodlamalar yapılarak tablolaştırılmış, doğrudan alıntılarla sunulmuş ve öğrencilerin çözüm stratejileri açıklanmıştır.

Rutin olmayan birinci probleme ilişkin üstün yetenekli öğrenciler (Ü) ve üstün yetenekli tanısı konmayan başarılı akranlarının (N) vermiş oldukları çözümler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Problem 1:**Aşağıdaki gibi bir kare masada 4 kişi oturabilmektedir. Yine yan yana eklenmiş iki kare masada ise 6 kişi oturabilmektedir. Verilenleri kullanarak yan yana eklenmiş 10 kare masada kaç kişinin oturabileceğini bulunuz?



Tablo 2

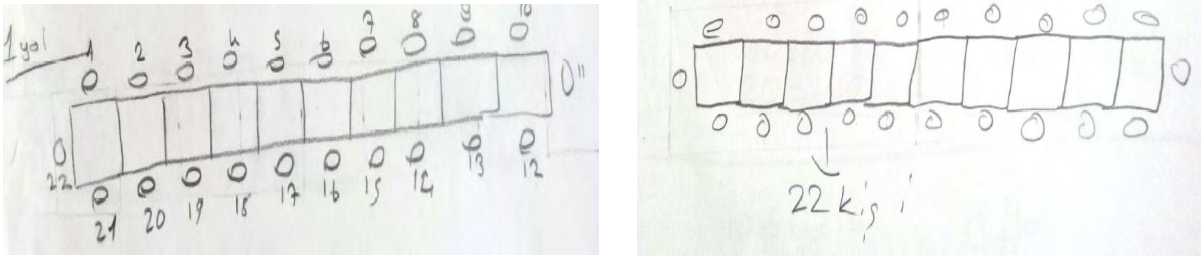
*Birinci Probleme İlişkin Her İki Grup Öğrencilerin Vermiş Oldukları Çözümler*

Öğrenci	Doğru / Yanlış	Çözüm Stratejisi	Hata Türü	Öğrenci	Doğru / Yanlış	Çözüm Stratejisi	Hata Türü
Ü1	Doğru	-Model / Şekil Kullanma -Muhakeme / İşlem Yapma		N1	Doğru	-Model / Şekil Kullanma -Muhakeme / İşlem Yapma	
Ü2	Doğru	-Model / Şekil Kullanma -Muhakeme / İşlem Yapma		N2	Doğru	-Model / Şekil Kullanma	
Ü3	Doğru	-Model / Şekil Kullanma -Örüntü / Kalıp Arama		N3	Doğru	-Model / Şekil Kullanma	
Ü4	Doğru	-Model / Şekil Kullanma -Örüntü / Kalıp Arama -Muhakeme / İşlem Yapma		N4	Doğru	-Model / Şekil Kullanma	

		-Model / Şekil Kullanma		N5		-Model / Şekil Kullanma	
Ü5	Doğru	-Örüntü / Kalıp Arama -Muhakeme / İşlem Yapma			Doğru		
		-Model / Şekil Kullanma		N6		-Model / Şekil Kullanma	
Ü6	Doğru	-Örüntü / Kalıp Arama -Muhakeme / İşlem Yapma			Doğru		
		-Örüntü / Kalıp Arama -Muhakeme / İşlem Yapma		N7		- Strateji kullanılmamış	İşlem yapılmamış
Ü7	Doğru				Yanlış		
		-Örüntü / Kalıp Arama -Muhakeme / İşlem Yapma		N8		- Strateji kullanılmamış	İşlem yapılmamış
Ü8	Doğru				Yanlış		
		-Örüntü / Kalıp Arama -Muhakeme / İşlem Yapma		N9		- Strateji kullanılmamış	İşlem yapılmamış
Ü9	Doğru				Yanlış		
		-Örüntü / Kalıp Arama -Muhakeme / İşlem Yapma		N10		- Strateji kullanılmamış	İşlem yapılmamış
Ü10	Doğru				Yanlış		
		-Örüntü / Kalıp Arama -Muhakeme / İşlem Yapma		N11		-Model / Şekil Kullanma	
Ü11	Doğru				Doğru		
		-Model / Şekil Kullanma		N12		-Model / Şekil Kullanma	
Ü12	Doğru	-Muhakeme / İşlem Yapma			Doğru		
<b>Toplam</b>	<b>12</b>	<b>27 Çözüm Stratejisi</b>	<b>-</b>	<b>Topla m</b>	<b>8 Doğru 4 Yanlış</b>	<b>9 Çözüm Stratejisi</b>	<b>1 Hata Türü</b>

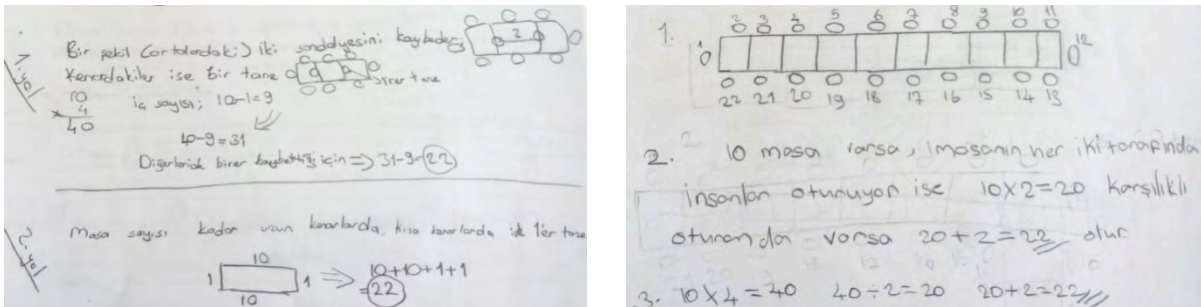
Tablo 2'deki veriler incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilerin tamamı rutin olmayan birinci problemi çözebilmüş iken üstün yetenekli olmayan öğrencilerden ise 8 adet doğru cevap alınmıştır. Üstün yetenekli öğrenciler problemi çözerken en az iki çözüm stratejisi kullanmışlardır. Ayrıca Ü4, Ü5 ve Ü6 kodlu üstün yetenekli öğrencilerin üç farklı stratejiyi kullanarak çözüme ulaşabildikleri gözlenmiştir. Ancak üstün yetenekli tanısı konmayan ancak öğretmenleri tarafından başarılı gösterilen öğrencilerden problemi doğru çözebilen öğrenciler çoğunlukla tek stratejiyi kullanabilmişler sadece N1 kodlu öğrenci iki strateji kullanarak problemi çözebilmeyi başarmıştır. Ayrıca üstün yetenekli olmayan N6 ve N11 kodlu öğrenciler problemi çözmede kullandığı diğer stratejide hata yapmış, N7, N8, N9 ve N10 kodlu öğrenciler ise hatalı muhakeme yaparak problemi çözememişlerdir. Buna göre birinci rutin olmayan probleme verilen cevaplar irdelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin, problemi doğru ve farklı strateji kullanarak çözebilmeye üstün yetenekli olmayan öğrencilere göre daha yeterli oldukları söylenebilir.

Problem çözmede model / şekil kullanma stratejisini kullanarak çözüme ulaşmaya çalışan öğrenciler, problemde belirlenen sayıda masayı çizerek modelleme yapmaya çalışmış ve çizim üzerinde sandalyeleri yerleştirmeyi başarıp doğru sonuca ulaşmışlardır. Bu stratejiye uygun olarak Ü8 ve Ü12 kodlu üstün yetenekli öğrencilerin çözümleri şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Ü8 ve Ü12 Kodlu Üstün Yetenekli Öğrencilerin Çözümleri

Muhkeme / işlem yapma stratejisini geliştiren öğrenciler belirlenen sayıdaki masaların ve sandalyelerin olması gereken konumlarını çizip görsel hale getirip bunu yazıyla da ifade ederek işleme döküp doğru cevaba ulaşmışlardır. Yapılan işlemlerde dört işlem becerisi kullanarak açıklamaların yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejiye uygun olarak Ü2 ve Ü6 kodlu üstün yetenekli öğrencilerin çözümleri şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2: Ü2 ve Ü6 Kodlu Üstün Yetenekli Öğrencilerin Çözümleri

Örüntü / kalıp arama stratejisini kullanarak çözmeye çalışan öğrenciler ise verilen örnek yardımıyla masa ve sandalye sayısı arasındaki örüntü yardımı ile problemi çözmüştür. Bu stratejiye uygun olarak Ü7 kodlu üstün yetenekli öğrencinin çözümü Şekil 3'te gösterilmiştir.

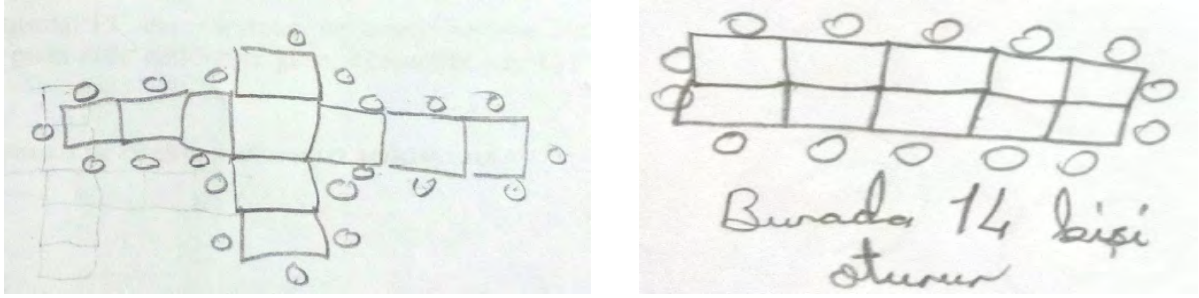
III. yol

1 masa	4 kişi
2 masa	6 kişi
3 masa	8 kişi
4 masa	10 kişi
5 masa	12 kişi
6 masa	14 kişi
7 masa	16 kişi

8 masa	18 kişi
9 masa	20 kişi
10 masa	22 kişi

Şekil 3: Ü7 Kodlu Üstün Yetenekli Öğrencilerin Çözümleri

Problemi çözmede hata yaparak yanlış çözüm yapan öğrenciler, genellikle hatalı muhakeme yaparak soruyu yanlış anlamışlar, bunun sonucu olarak farklı işlemler yapma, yanlış model oluşturma, örüntü tamamlayamama gibi hatalar yaparak problemi çözememişlerdir. Problemi yanlış çözerek hata yapan N3 ve N4 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4: N3 ve N4 kodlu Öğrencilerin Çözümleri



**Problem 2:** Yukarıdaki şekildeki hedef tahtasına 13 atış yapılmış ve hepsi tahtaya isabet etmiştir. Atışlar sonunda toplam 63 puan elde edildiğine göre, öğrenciler kaç kez 10 puana isabet ettirmişlerdir?

Rutin olmayan ikinci probleme üstün yetenekli öğrencilerin ve akranlarının vermiş oldukları çözümler tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

İkinci Probleme İlişkin Her İki Grup Öğrencilerin Vermiş Oldukları Çözümler

Öğrenci	Doğru / Yanlış	Çözüm Stratejisi	Hata Türü	Öğrenci	Doğru / Yanlış	Çözüm Stratejisi	Hata Türü
Ü1	Doğru	-Muhakeme / İşlem Yapma - İşlem yapma		N1	Yanlış	- Boş	Boş
Ü2	Doğru	-Model kullanma - Muhakeme / İşlem Yapma		N2	Yanlış	- Yanlış muhakeme / işlem yapma	İlgisiz İşlem
Ü3	Doğru	-Tahmin-Kontrol		N3	Doğru	-Tahmin-Kontrol	
Ü4	Doğru	- Muhakeme / İşlem Yapma		N4	Yanlış	- Boş	Boş
Ü5	Doğru	-Tahmin-Kontrol		N5	Doğru	-Tahmin-Kontrol	
Ü6	Yanlış	- Tablo Oluşturma	Hatalı çarpma işlemi	N6	Yanlış	- Yanlış muhakeme / işlem yapma	Hatalı çarpma işlemi
Ü7	Doğru	- Muhakeme / İşlem Yapma		N7	Doğru	-Tahmin-Kontrol - Muhakeme / İşlem Yapma	
Ü8	Doğru	- Muhakeme / İşlem Yapma -Tablo Oluşturma		N8	Doğru	- Tahmin-Kontrol	
Ü9	Doğru	-Tablo Oluşturma - Tahmin-Kontrol (2 farklı çözüm)		N9	Yanlış	- Yanlış muhakeme / işlem yapma	Eksik İfade Ve İşlem
Ü10	Doğru	-Tahmin-Kontrol -Muhakeme / İşlem Yapma		N10	Doğru	- Tahmin-Kontrol	

Ü11	Doğru	-Muhakeme / İşlem Yapma	N11	Doğru	- Tahmin-Kontrol
Ü12	Doğru	- Muhakeme / İşlem Yapma - Tahmin-Kontrol	N12	Doğru	- Tahmin-Kontrol
<b>Toplam</b>	<b>11 Doğru 1 Yanlış</b>	<b>18 Çözüm Stratejisi</b>	<b>1 Hata Türü</b>	<b>Toplam 7</b>	<b>8 Çözüm Stratejisi 4 Hata Türü</b>

Tablo 3'teki veriler incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilerden 11 tanesi rutin olmayan ikinci problemi çözebilmiş iken akranlarından 7 öğrenci problemi doğru yanıtlamıştır. Problemi doğru çözebilen üstün yetenekli öğrencilerin çoğunluğu farklı çözüm stratejilerini kullanabilirken üstün yetenekli tanısı konmayan başarılı öğrenciler çoğunlukla tek stratejiyi kullanabilmiş ve sadece bir öğrenci iki strateji kullanarak problemi çözebilmeyi başarmıştır. Ü6 kodlu öğrenci tablo oluşturmada hata yaparak sonuca ulaşamamıştır. Ayrıca N1 ve N4 kodlu öğrenciler soruyu boş bırakmışlar ve çözüme ulaşamamışlardır. Buna göre ikinci rutin olmayan probleme verilen cevaplar irdelendiğinde BİLSEM'de eğitim alan üstün yetenekli öğrencilerin, problemi doğru ve farklı strateji kullanarak çözebilmede üstün yetenekli tanısı konmayan başarılı öğrencilere göre daha yeterli oldukları söylenebilir.

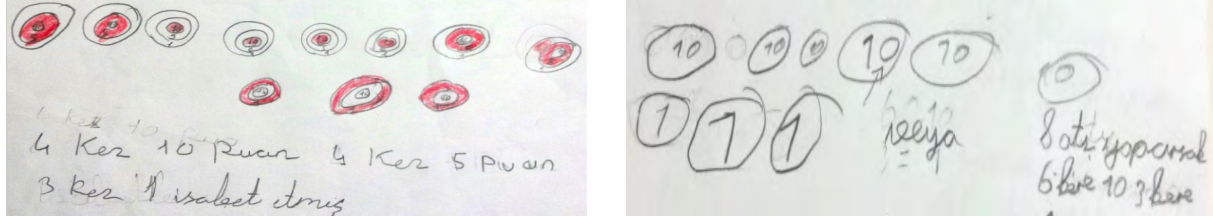
Muhakeme / işlem yapma stratejisini kullanan öğrenciler yapılan atış sayılarında dört işlem becerisini kullanmışlar ve 13 atış sonunda 63 puana ulaşmaya çalışmışlardır. Bunu yaparken öğrencilerden bazıları sayılar arasındaki ilişkiden hareket ederek, bazıları da verileri tabloya dökerek, sonuca ulaşmışlardır. Bu stratejileri kullanan Ü7 ve Ü9 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 5'te gösterilmiştir.

Şekil 5: Ü7 ve Ü9 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

Tahmin – kontrol çözüm stratejisini kullanan öğrenciler 10 puanlık, 5 puanlık ve 1 puanlık atışları deneme yanılma yaparak kaç kez isabet edebildiklerini yazmışlar ve toplamda 63 sayısını elde etmeye çalışmışlardır. Bu tahmin işlemini yaparken 63 sayısını 13'e bölerek kaç tane onluk kullanması gerektiğine yardımcı olacak bir stratejiyi kullanan Ü5 kodlu öğrencinin çözümü şekil 6'da gösterilmiştir.

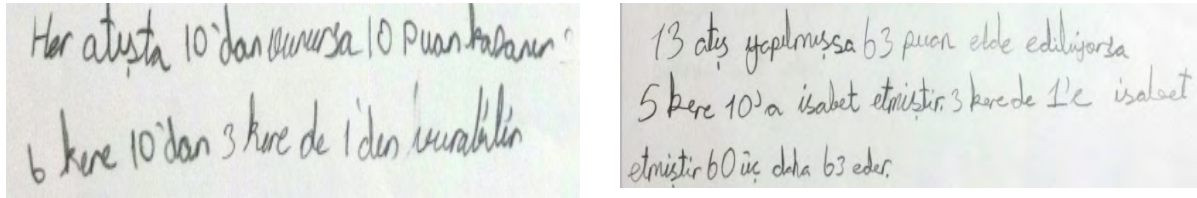
Şekil 6: Ü5 Kodlu Öğrencinin Çözümü

Üstün yetenekli tanısı konmayan başarılı öğrencilerden bazıları soruyu çözerken her bir atış için bir hedef tahtası çizerek toplamdaki atış sayısını ve ulaşılan puanı bu şekilde bulmuştur. Bu öğrencilerden N3 ve N5 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 7'de verilmiştir.



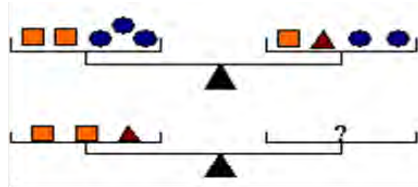
Şekil 7: N3 ve N5 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

Problemi çözmeye hata yaparak yanlış çözümde bulunan öğrenciler ise verileri göz ardı etme, tablo oluşturma, eksik ve ilgisiz işlem gibi hatalar yapmışlardır. Yapılan bu hatalar sonucunda doğru cevaba ulaşamamışlardır. Hata yaparak problemi doğru çözemeyen N9 ve N2 kodlu öğrencilerin çözümleri Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8: N9 ve N2 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

**Problem 3:**Aşağıdaki terazideki durumlara göre II. şekildeki "?" yerine hangi şekiller gelirse terazi dengede olur?



Rutin olmayan üçüncü probleme üstün yetenekli öğrenciler ve akranlarının vermiş oldukları çözümler tablo 4'te sunulmuştur.

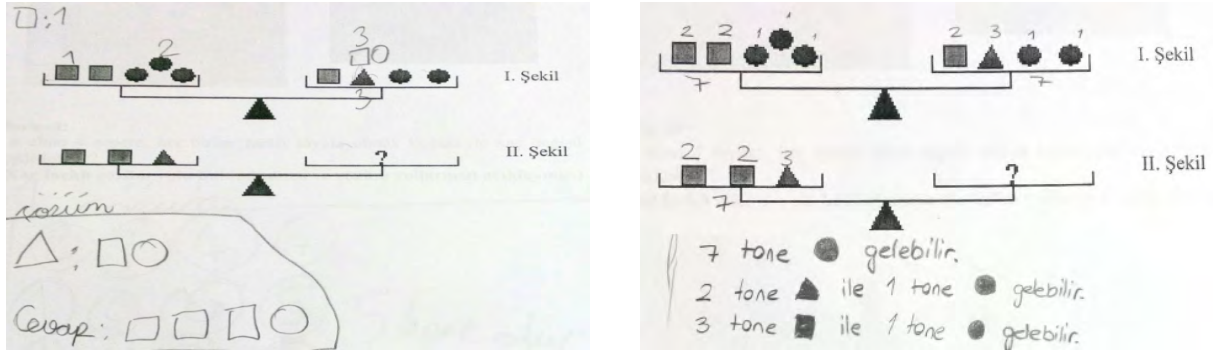
Tablo 4  
Üçüncü Probleme İlişkin Her İki Grup Öğrencilerin Vermiş Oldukları Çözümler

Öğrenci	Doğru / Yanlış	Çözüm Stratejisi	Hata Türü	Öğrenci	Doğru / Yanlış	Çözüm Stratejisi	Hata Türü
Ü1	Doğru	- Değişken Kullanma - Muhakeme Etme		N1	Doğru	- Model Kullanma - Muhakeme Etme	
Ü2	Doğru	- Model Kullanma - Değişken Kullanma		N2	Doğru	- Model Kullanma	
Ü3	Doğru	- Değişken Kullanma		N3	Doğru	- Model Kullanma	
Ü4	Doğru	- Model Kullanma - Basitleştirme		N4	Doğru	- Model Kullanma	
Ü5	Doğru	- Model Kullanma (2 farklı Çözüm)		N5	Doğru	- Model Kullanma	
Ü6	Doğru	- Model Kullanma		N6	Doğru	- Muhakeme Etme (2 Yol)	
Ü7	Doğru	- Muhakeme Etme		N7	Doğru	- Muhakeme Etme (2 Yol)	
Ü8	Doğru	- Model Kullanma		N8	Doğru	- Basitleştirme - Muhakeme	
Ü9	Doğru	- Model Kullanma - Değişken Kullanma		N9	Doğru	- Model Kullanma - Muhakeme Etme	
Ü10	Doğru	- Basitleştirme - Muhakeme Etme		N10	Yanlış		Hatalı Muhakeme
Ü11	Doğru	- Basitleştirme - Muhakeme Etme		N11	Yanlış		Hatalı Muhakeme
Ü12	Doğru	- Basitleştirme		N12	Yanlış		Hatalı Muhakeme
<b>Toplam</b>	<b>12 Doğru</b>	<b>19 Çözüm Stratejisi</b>	<b>-</b>	<b>Toplam</b>	<b>9 Doğru / 3 Yanlış</b>	<b>14 Çözüm Stratejisi</b>	<b>1 Hata Türü</b>



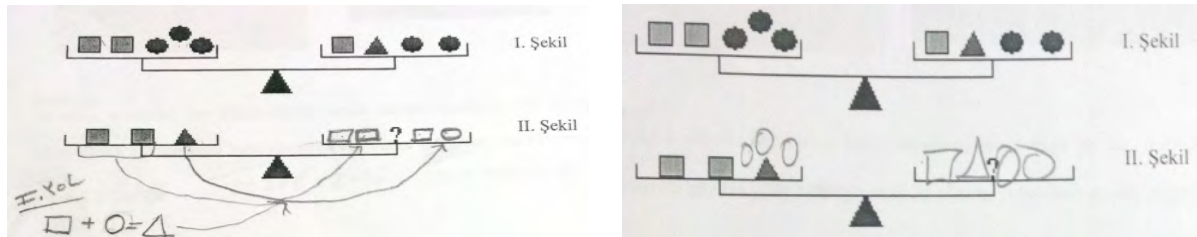
Tablo 4'teki veriler incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilerin tamamı rutin olmayan üçüncü problemi çözebilmiş iken akranlarından 9'u problemi doğru yanıtlamıştır. Problemi doğru çözebilen üstün yetenekli öğrencilerin çoğunluğu farklı çözüm stratejilerini kullanabilirken üstün yetenekli tanısı konmayan fakat başarılı olan öğrenciler çoğunlukla tek stratejiyi kullanabilmişlerdir. N10, N11 ve N12 kodlu öğrenciler problem çözümde hata yaparak probleme yanlış cevap vermişlerdir. Ayrıca üstün yetenekli tanısı konmayan öğrencilerden hiç birisi değişken kullanma stratejisini kullanmamıştır. Buna göre üçüncü rutin olmayan probleme verilen cevaplar irdelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin, problemi doğru ve farklı strateji kullanarak çözebilmede üstün yetenekli tanısı konmayan başarılı öğrencilere göre daha yeterli oldukları söylenebilir.

Değişken kullanma stratejisini kullanarak problemi çözen öğrenciler sorudaki I. şekilde oluşturulan terazi eşitliğinde sembollere değer vererek eşitlik oluşturmaya çalışmışlardır. Oluşturulan eşitlik durumuna göre II. şekilde boş kalan kefeye uygun sembollerin yerine gelecek sayılardan yola çıkarak soruyu çözmüşlerdir. Değişkenlere değer verme stratejisini kullanarak problemi çözen Ü1 ve Ü9 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 9'da gösterilmiştir.



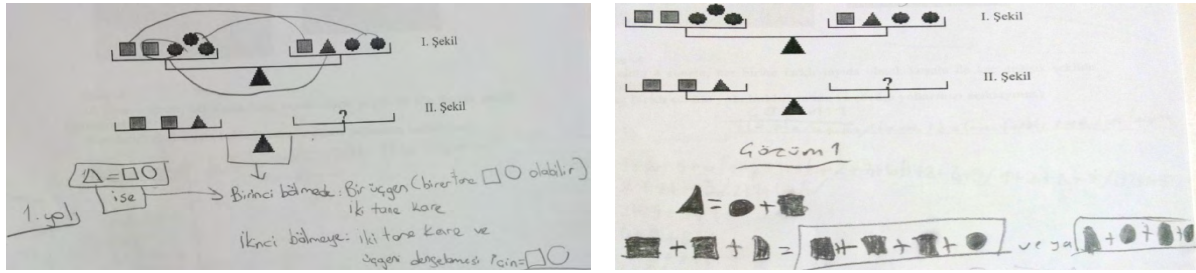
Şekil 9: Ü1 Ve Ü9 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

Model kullanma stratejisini kullanarak problemi çözen öğrenciler sorudaki I. şekilde verilen modele uygun olarak yeni bir model oluşturmuşlardır. Oluşturulan yeni modele göre II. şekildeki boş kefe uygun sembollerle eşitlenmeye çalışılmıştır. Model kullanma stratejisini kullanarak problemi çözen Ü7 ve N2 kodlu öğrencilerin çözümü şekil 10'da gösterilmiştir.



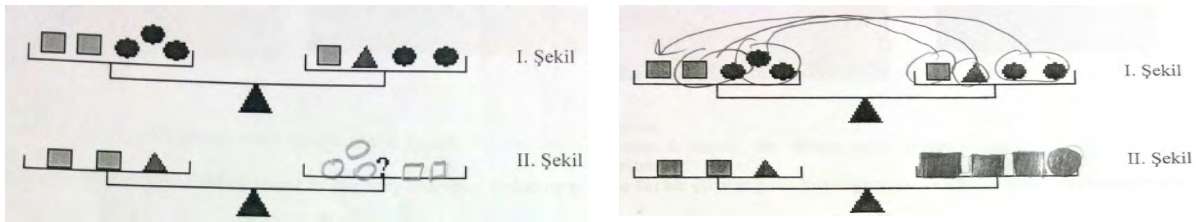
Şekil 10: Ü7 Ve N2 Kodlu Öğrencilerin Çözümü

Muhakeme etme problem çözme stratejisini kullanan öğrenciler sorudaki I. şekil eşitliğinde yer alan semboller arasında bağ kurarak, II. şekilde eşitlik oluşturmaya çalışmışlardır. Muhakeme yaparken iki sembolün diğer bir sembole eş olacağı düşünülmüş ve boş olan kefeye katı ya da toplamı semboller yerleştirilmiştir. Muhakeme etme problem stratejisini kullanarak çözüm yapan Ü2 ve Ü3 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 11'de gösterilmiştir.



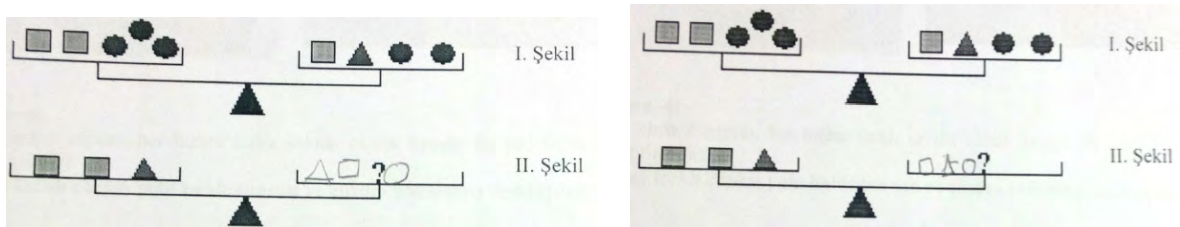
Şekil 11: Ü2 ve Ü3 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

Basitleştirme problem çözme stratejisini kullanan öğrenciler ise şekilleri eşleştirerek şekiller arası eşitlikler kurup gerekli sadeleştirmeler yaparak sonuca gitmişlerdir. Basitleştirme problem stratejisini kullanarak çözüm yapan N4 ve Ü4 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 12: N4 ve Ü4 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

Problemi çözmeye hata yaparak yanlış çözümde bulunan öğrenciler ise hatalı muhakemede bulunarak sembolleri ilişkilendirmede hata yapmışlardır. Yapılan bu hatalar sonucunda semboller doğru eşleştirilememiş ve doğru cevaba ulaşamamıştır. Hata yaparak problemi doğru çözemeyen N10 ve N11 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 13'de gösterilmiştir.



Şekil 13: N10 ve N11 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

**Problem 4:** 16 elma 4 sepete, her birine farklı sayıda olmak koşulu ile kaç değişik şekilde yerleştirilebilir?

Tablo 5

Dördüncü Probleme İlişkin Her İki Grup Öğrencilerin Vermiş Oldukları Çözümler

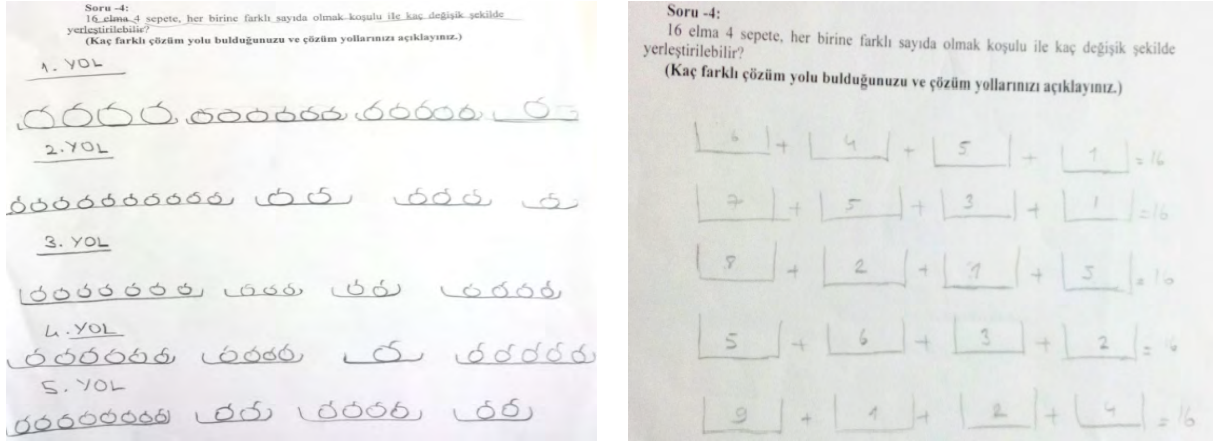
Öğrenci	Doğru / Yanlış	Çözüm Stratejisi	Hata Türü	Öğrenci	Doğru / Yanlış	Çözüm Stratejisi	Hata Türü
Ü1	Doğru	-Model Kullanma -Tahmin - Kontrol		N1	Doğru	-Model Kullanma -Muhakeme / İşlem Yapma	
Ü2	Doğru	-Tahmin - Kontrol(2 Yol)		N2	Yanlış	İşlem yapılmamış	Soru boş bırakılmış

Ü3	Yanlış	İşlem yapılmamış	Boş	N3	Doğru	-Model Kullanma -Sistemik Liste Yapma	
Ü4		-Model Kullanma (5 yol)		N4	Yanlış		İlgisiz işlem/çözüm
Ü5	Doğru	-Tahmin - Kontrol (4 Yol)		N5	Yanlış		İlgisiz işlem/çözüm
Ü6	Doğru	-Model Kullanma (2 Yol)		N6	Yanlış		İlgisiz işlem/çözüm
Ü7	Doğru	-Tahmin - Kontrol		N7	Yanlış		İlgisiz işlem/çözüm
Ü8	Doğru	-Sistemik Liste Yapma		N8	Yanlış		İlgisiz işlem/çözüm
Ü9	Doğru	-Sistemik Liste Yapma		N9	Doğru	-Tahmin - Kontrol (2 Yol)	
Ü10	Doğru	-Sistemik Liste Yapma		N10	Doğru	-Tahmin - Kontrol	
Ü11	Doğru	-Model Kullanma (2 Yol)		N11	Doğru	-Tahmin - Kontrol	
Ü11	Doğru	-Tahmin - Kontrol (2 Yol)					
Ü11	Doğru	-Muhakeme / İşlem Yapma					
Ü12	Doğru	-Sistemik Liste Yapma		N12	Yanlış	Çarpma/bölme işlemi	Hatalı Muhakeme
Ü12	Doğru	-Muhakeme / İşlem Yapma					
<b>Toplam</b>	<b>11 Doğru 1 Yanlış</b>	<b>33 Çözüm Stratejisi</b>		<b>Toplam</b>	<b>5 Doğru 7 Yanlış</b>	<b>8 Çözüm Stratejisi</b>	<b>3 Hata Türü</b>

Tablo 5'teki verilere göre, üstün yetenekli öğrencilerin Ü3 kodlu öğrenci hariç tamamı rutin olmayan dördüncü problemi çözebilmiş iken akranlarından 5'i problemi doğru yanıtlamıştır. Problemi doğru çözebilen üstün yetenekli öğrencilerin çoğunluğu farklı çözüm stratejilerini kullanabilirken akranları arasında soruya doğru cevap veren öğrencilerde bu farklı strateji çeşitliliğini de göremiyoruz. Üstün yetenekli tanısı konmayan başarılı öğrencilerden N1 ve N3 kodlu öğrenciler iki farklı stratejiyi kullanarak problemi çözmüşlerdir. N2 kodlu öğrenci problemi çözemeyerek boş bırakmış ve geriye kalan öğrenciler ise hata yaparak problemi çözememişlerdir.

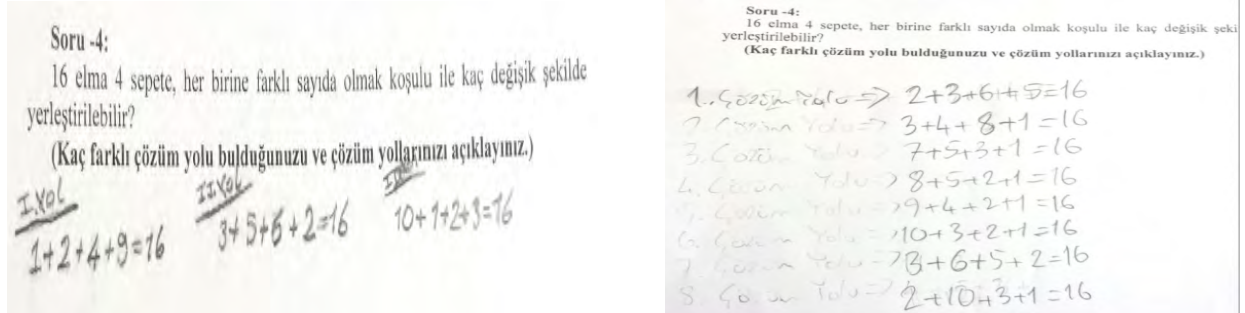
Buna göre dördüncü rutin olmayan probleme verilen cevaplar kıyaslandığında üstün yetenekli öğrencilerin, problemi doğru ve farklı strateji kullanarak çözebilmede akranlarına göre daha yeterli oldukları söylenebilir.

Model kullanma stratejisini kullanan öğrenciler 4 farklı sepet modeli çizerek farklı sayıda elmaları sepetlere yerleştirmişlerdir. Toplamda 16 sayısını bularak model çizmeye devam etmişlerdir. Model kullanma stratejisini kullanan N3 ve Ü8 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 14'de gösterilmiştir.



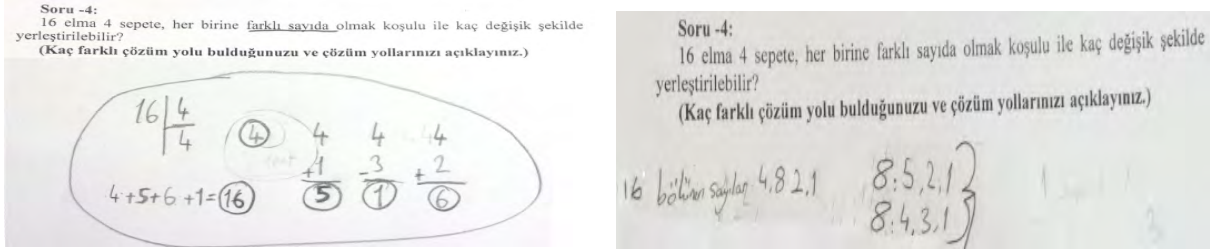
Şekil 14: N3 ve Ü8 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

Tahmin - kontrol stratejisini kullanan öğrenciler farklı 4 sayının toplamı 16 olacak şekilde sayı grupları oluşturarak problemi çözmüşlerdir. Bunun yanında sistematik liste oluşturarak çözmeyi deneyen öğrenciler farklı 4 sayıyı eksiltme - çıkartma yaparak bir sistem dâhilinde 16 sayısına ulaşmaya çalışmışlardır. Tahmin - kontrol ve sistematik liste oluşturarak problemi çözen Ü4 ve Ü7 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 15'de belirtilmiştir.



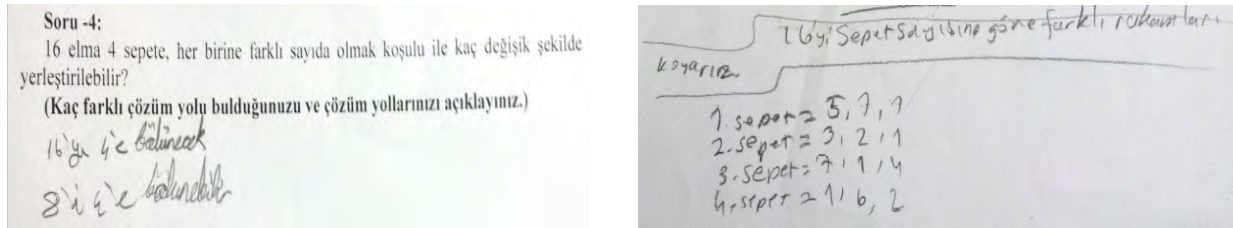
Şekil 15: Ü4 ve Ü7 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

Muhakeme / işlem yapma stratejisini kullanan öğrenciler ise düşüncelerini yazıya aktarmışlar ve 16 sayısına ulaşmak için 4'e bölüp her bir 4'e ekleme ve çıkarmalar yaparak sonuca ulaşmışlardır. Muhakeme / işlem yapma stratejisini kullanarak çözüm yapan Ü11 ve Ü12 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 16'da gösterilmiştir.



Şekil 16: Ü11 ve Ü12 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

Problemi çözmede hata yaparak yanlış çözümde bulunan öğrenciler ise verileri göz ardı etme, hatalı muhakeme ve ilgisiz çözümler yaparak hata yapmışlardır. Yapılan bu hatalar sonucunda yanlış model oluşturma veya yanlış tahminlerde bulunarak doğru cevaba ulaşamamışlardır. Verileri ve isteneni tam olarak anlamayarak hatalı işlemler ile problemi doğru çözemeyen N4 ve N7 kodlu öğrencilerin çözümleri şekil 17'de gösterilmiştir.



Şekil 17: N4 ve N7 Kodlu Öğrencilerin Çözümleri

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada üstün yetenekli ilkökul 4. sınıf öğrencileri ile sınıf öğretmenleri tarafından başarılı görülen ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümleri (strateji, doğruluk ve yanlışlık) açısından incelenmiştir. Araştırma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözmede hata sayılarının çok az olduğu ve her bir problemde en az iki farklı problem çözme stratejisi kullanabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Üstün yetenekli öğrenciler her problemde farklı problem çözme stratejilerini başarıyla kullanmışlardır. Üstün yetenekli öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejileri model/şekil kullanma, muhakeme yapma, işlem yapma, örüntü/kalıp arama, tablo oluşturma, tahmin-kontrol, değişken kullanma, basitleştirme ve sistematik liste yapma strateji iken akranlarının kullandıkları stratejiler model/şekil kullanma, tahmin-kontrol, muhakeme ve problemi basitleştirme ve işlem yapma stratejileriyle sınırlı kalmıştır. Ayrıca akranlar problem çözümünde hatalı muhakeme ve ilgisiz işlemlere yer vermişlerdir.

Benzer stratejilerin ve birden fazla stratejinin kullanımı Cechlarova, Furconova ve Haminc'in (2014) ortaöğretim öğrencileri ve matematik öğretmen adaylarıyla karşılaştırmalı olarak yapılan çalışmada da ortaya çıkmıştır. Stern'in (2016) 4., 6. Sınıf ve yetişkin öğrencilerle yaptığı çalışmada da küçük çocukların strateji olarak daha çok standart yolları tercih ettikleri, yaşla birlikte kullanılan stratejinin de değiştiği, daha genel stratejilerin ve daha çok da işlem yapma (cebirsal ifade kullanma) stratejisinin kullanıldığını belirtmektedir. Aynı şekilde strateji

kullanma, doğruluk ve hız yaşla birlikte gelişmektedir. Her üç çalışmada da öğrenciler daha çok işlem yapma (cebirsal ifade kullanma) stratejisini kullanmışlardır.

Üstün yetenekli tanısı konmayan ancak başarılı öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözebilmede zorlandıkları, yanlış çözümlerin fazla olduğu ve farklı problem çözme stratejisi geliştiremedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çocukların farklı strateji ortaya koyamamalarının bir nedeni de bir önceki araştırmada söz edilen çocukların daha çok standart stratejileri kullanma eğiliminde olmaları ve rutin olmayan problemlerle fazla karşılaşmadıkları için farklı stratejiler ortaya koyamadıkları söylenebilir. Yıldız vd. (2012), yapmış oldukları çalışmada üstün yetenekli olan öğrencilerin, üstün yetenekli olmayan öğrencilere göre problem çözmeye daha fazla strateji kullanarak problemleri çözdüğü ve bu problemlerde stratejileri uygulamada esnek bir yapıya sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Aynı şekilde Miller'in (1990) yaptığı araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin problem ifadesini değiştirmede, materyalleri organize etmede, konuları anlamada, ilgili ve problemi farklı yollarda çözmeye başarılı olduklarını belirlemiştir. Yapılan bu iki çalışmada da üstün yetenekli öğrencilerin problemlere farklı bir bakış açısı geliştirme yeteneklerine vurgu yapılmıştır. Ancak unutulmaması gereken bir nokta da BİLSEM'lerde öğrenciler, ihtiyaçlarına yönelik hazırlanmış zenginleştirilmiş matematik eğitimi programı almakta ve daha fazla rutin olmayan problemlerle karşılaşmaktadırlar. Çünkü BİLSEM'lerde eğitim alan üstün yetenekli öğrenciler matematik derslerinde daha önce karşılaşmadıkları birçok matematik problemi ile karşılaşılıyor ve var olan bilgilerinden hareketle konular hakkında daha derinlemesine bilgi sahibi olabilmektedirler. BİLSEM'i kazanan öğrenciler ilk yıllarda Destek Eğitim Programı kapsamında "Problem Çözme" başlığı altında sadece matematik dersi kapsamında değil diğer derslerle de ilişkili olarak bu konuda çeşitli çalışmalar yapmaktadırlar. Aynı şekilde hem konular arasında ilişki kurmayı hem de öğrenecekleri yeni konulara bilgi transferi yapmalarına olanak sağlanıyor olması BİLSEM'de eğitim alan öğrencilerin rutin olmayan problemleri daha kolay ve farklı stratejilerle çözüme ulaşmalarında etkili olabilmektedir.

Bu noktada bahsedilmesi gereken diğer bir husus ise ilkokullarda rutin olmayan problemlerle yapılan etkinliklerin sınırlı sayıda ve bazen de hiç olmamasıdır. Artut ve İldırı (2013), yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik ders kitaplarında yer alan problemlerin çoğunluğunun rutin problemlerden oluştuğu sonucuna ulaşarak rutin olmayan problemlerle öğrencilerin çok az karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Tertemiz ve diğ., (2015), ilkokul ders kitaplarında yer alan dört işlem becerisi gerektiren problemlerin incelenmesine yönelik çalışmalarında her sınıf düzeyindeki ders kitaplarında tamamen rutin problemlere yer verildiği, bu problemlerin de özellikle ilk sınıflarında da daha çok toplama ve çıkarma problemleri, 4.sınıfta buna ilave olarak çarpma işlemi gerektiren problemlerin yer aldığı görülmektedir. Tüm sınıflarda yine sonucun bilinmediğini soran problemler çoğunluktadır. Aynı şekilde gerçek hayat durumuna yönelik 4.sınıf öğrencilerinin kurdukları problemlerin de daha çok toplama, daha sonra çıkarma ve çarpma işlemi gerektiren ve sonuç bilinmeyen sorulduğu problemlerdir (Çarkçı ve Tertemiz, 2015). Karaca (2012), birden fazla doğru yanıt bulunan ve rutin olmayan problem olarak tanımlanan açık uçlu problemlerde öğrencilerin çoğunlukla tek doğru yanıtla yetindikleri ve birden fazla doğru yanıt bulmada yetersiz olduklarını tespit etmiştir. Soylu ve Soylu (2006) ise öğrencilerin işlem ve kavramsal bilgilerin aynı anda kullanılmasını ve birden fazla strateji geliştirmeleri gerektiren problemleri çözmeye problem yaşadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanı sıra Yazgan ve Bintaş (2005); Yazgan (2007) ve Ulu (2011) yapmış oldukları rutin olmayan problemlerin çözümüne yönelik deneysel çalışmalar incelendiğinde,

öğrencilerin başarılı bir şekilde bu problemleri çözebildikleri ve farklı strateji kurarak doğru sonuçlara ulaşabildikleri gözlemlenmiştir. Bu bağlamda yapılan bu araştırmada da üstün yetenekli tanısı konulmayan başarılı öğrencilerin farklı strateji kullanamamaları ve daha fazla hata yapmaları matematik derslerinde rutin olmayan problemlerle karşılaşmamaları, ders kitaplarında bu problemlere yönelik etkinliklerin daha az olması gösterilebilir. Dolayısıyla matematik dersi öğretim programlarında rutin olmayan problem çözme stratejilerine ve öğrencilerin yaş ve gelişim düzeyleri dikkate alınarak değişik rutin olmayan problemlere yer verilmelidir (Işık ve Kar, 2011:69).

Araştırma bulgularına göre üstün yetenekli olmayan başarılı öğrencilerin çoğu rutin olmayan problemleri çözmeye tek bir strateji kullanmışlardır. Altun ve Arslan(2006), öğrencilerin problem çözmeye karşı bazı olumsuz tutum ve inançlar geliştirdiklerini araştırmalarında ifade ederek öğrencilerin her problemin yalnız bir doğru cevabı olduğu, her problemin tek bir doğru çözüm yolu ile çözülebileceği tutum ve inancını geliştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Arıkan ve Ünal (2012) ise lise öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada, öğrencilerin kısa yoldan çözümlere önem verdikleri, yorulmak istemedikleri, düşünmekten çok soru kalıplarını ezberlemeyi yeğlediklerini ifade ederek farklı çözüm yollarına başvurmadıklarını tespit etmiştir. Ayrıca sınıf içi etkileşim (öğretmen-öğrenci-öğrenci arasında) ile öğrenme arasında güçlü bir ilişki vardır. Bu durumda problem çözmeye öğrenme yaşantılarının önemi ortaya çıkmaktadır. Doğrudan stratejilerin öğretimi düşük düzeydeki öğrencileri olumlu yönde etkilediği (Johnson ve Schmidt, 2006) dikkate alındığında, sınıf içinde öğretmenin bir problemi nasıl ele aldığı, bir problem çözüldüğünde problemin farklı yollarla çözülmesine teşvik edilmesi ya da uygulanan stratejilerin tartışılması öğrenmede etkilidir. Fülöp'un (2015) belirttiği gibi sınıf içinde stratejilerin tartışılması, öğrencinin arkadaşlarının stratejisi hakkında bilgi sahibi olmasına ve o stratejileri daha sonra kendisinin de kullanmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla ilkokuldan itibaren matematik derslerinde problemler farklı çözüm stratejileri ile çözmeye gayret edilmeli, kullanılan stratejiler tartışılmalı ve bu stratejiler ders kitaplarında daha fazla yer alarak öğrencilerin farklı strateji kullanmaları teşvik edilmelidir. Problem çözme stratejilerinin geliştirilmesinde yapılacak çalışmalar arasında problem çözmeye işbirliğine dayalı grup çalışmalarının yapılmasıdır (Fülöp, 2015). Üstün yetenekli öğrencinin olduğu sınıflarda grup çalışmalarının yapılıp yapılmadığı merak konusudur. Çünkü çocuklar birlikte çalıştıklarında diğerlerinin düşünceleri hakkında bilgi sahibi olmakta ve daha yaratıcı düşünebilmektedirler (Fülöp, 2015).

Yapılan çalışmanın sonuçları dikkate alındığında üstün yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözebilmeleri ve farklı strateji kullanabilmeleri zekâdan mı yoksa BİLSEM programlarından etkisinden mi kaynaklandığı sorusu akla gelebilir. Arseven ve Yeşiltaş'ın (2016) yaptıkları araştırmada üstün yetenekli çocukların akranlarına göre daha "rekabetçi", "bağımsız" ve "görsel" öğrenme stiline sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Bu durum üstün yetenekli öğrencilerin problemleri çözerken problemleri farklı modellerle gösterme, yeni fikirler deneme ve ortaya koymalarında etkili olmuştur, denilebilir. Her ne kadar BİLSEM programlarında rutin olmayan problemlere etkinlik çalışmalarında yer verilirken matematik ders kitaplarında bu tür problemler daha az ele alınmakta ya da hiç ele alınmamakta, derslerde ise bu problemlere yönelik etkinliklere ne derece yer verildiği bilinmemektedir. Marchis (2012) benzer bir durumda Romanya'da öğretmenlerin matematik derslerinde rutin olmayan problemleri nadiren kullandıklarını belirtmektedir. Çalışmasında, strateji eğitiminin kontrol grubu öğrencilerine göre problem çözme başarısına olumlu etkisini ortaya koymaktadır. Çocuklarda problem çözme

becerilerinin geliştirilmesinin matematik başarısını da olumlu etkileyeceği (Johnson ve Schmidt, 2006), ancak öğrencilerin matematikte başarılı olmaları ya da matematik testlerinde iyi notlar almış olmaları onların problem çözmede başarılarının iyi olduğu anlamına gelmeyeceğini, öğretmenin sınıfta problem çözmede neler yaptığı ve kendisinin öğrencilere problem çözme konusunda model olup olmadığının da önemli olduğunu vurgulamaktadır (Marchis, 2012). Bu noktada matematik öğrenme-öğretmen sürecinde, özellikle problem çözme becerisi kazandırmada rutin olmayan problemleri daha sık kullanmaya teşvik etmeli, ders kitaplarında bu problemlere yönelik etkinlikler yer almalıdır.

Ancak Heinze'in (2005) yılında 6-10 yaş çocukları üzerinde yaptığı benzer bir çalışma sonucunda üstün yetenekli çocukların rutin olmayan problemlerle ilk karşılaştıkları andan problemi kavrayış ve çözümüne kadar geçen tüm süreçte diğer çocuklara göre daha başarılı olduklarını belirtmektedir. Heinze'nin (2005) çalışmasına göre bu durum onların üstün yetenekli olmalarının bir özelliğidir. Üstün yetenekli çocuklar her yönüyle diğer çocuklardan farklıdır. Matematiksel yapıları anlama, işlemleri diğerlerine göre daha kısa sürede yapma, daha sistematik düşünme, çözümlerini açıklama konularında daha başarılılar, stratejileri, ve yapıları daha iyi kullanabilmekteler. Başka bir deyişle üstün yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken kullandıkları stratejiler ve yapılar normal öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir. Üstün yetenekli öğrenciler normal öğrencilerden "daha iyi cevaplar" verebilmektedirler. Eldeki çalışmada da benzer sonuçlar çıkmıştır. Ayrıca Beyazıt'ın (2013) 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin gerçek hayat problemlerinin çözümünde öğrencilerin kullandığı stratejilerde en fazla tablo yapma ve sistematik liste yapma stratejilerini kullanmaları ve farklı stratejiler kullanamama nedenlerini benzer şekilde öğrencilerin yetenek ve kapasiteleriyle ilişkili olduğunu belirtmektedir.

Sonuç olarak; başarılı çocukların rutin olmayan problemlerdeki durumları da dikkate alındığında, tüm çocukların, ister rutin isterse rutin olmayan problemlerin çözümünde öğrencilerin birden fazla strateji ile bu problemleri çözebilmelerine öğretmenlerce daha fazla fırsat tanınmalıdır. Bunun için öğretmenler derslerde fazla problem çözmek yerine "az ve öz" yaklaşımı ile, çözülen problemi genişletme (problemdeki verilere yeni veri ekleme, farklı açılardan ele alma vb.) çalışmalarına yer verebilir, çocuklar rutin olmayan problem çözümlerini ortaya koyduklarında "Bu problemi farklı bir yolla çözebilir misin?" ya da "benzer problem yazabilir misiniz?" gibi çalışmalara yer verilebilir. Ayrıca matematik programında (MEB, 2009) yer alan problem çözme stratejilerinin yalnızca liste biçiminde verilmesi yanı sıra özellikle rutin olmayan problem örneklerine yer verilmesi yararlı olabilir. Farklı araştırmalarla öğrencilerin rutin olmayan problemlerde ortaya koydukları stratejilerin incelenmesi, bir taraftan mevcut programları gözden geçirme konusunda öğretmen ve adaylara ışık tutarken diğer taraftan da öğrencilerin 21.yy. becerilerinden problem çözme becerilerinde ne tür stratejiler ortaya koyabildikleri ve düşünce yapılarını geliştirmeleri konusunda ışık tutmaktadır. Ayrıca problem çözme stratejilerinde bulunan farkın problem kurma çalışmalarında olup olmayacağı merak konusudur. Böylece öğrenciler problem çözmenin mantığını ve doğasını kavrayabilecekler, bir problemle karşılaştığında uygun stratejiyi seçme, kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirebileceklerdir.



### Kaynakça

- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 1-21
- Altun, M. ve Memnun, D. (2008). Matematik öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4 (2), 213-238.
- Altun, M., Memnun, D. S. ve Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online*, 6(1), 127-143.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı*. Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Anderson, J. (2009). Mathematics curriculum development and the role of problem solving. In Proceedings of 2009, Australian Curriculum Studies Association National Biennial Conference. *Curriculum: A National Conversation*, 1-8
- Arkan, E. E. ve Ünal, H. (2012). Farklı profillere sahip öğrenciler ile çoklu yoldan problem çözme. *Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-84.
- Arseven, A. ve Yeşiltaş, E. (2016). Üstün yetenekli öğrencilerin ve üstün yetenekli olmayan akranlarının öğrenme stillerinin karşılaştırılması. *Turkish Studies*. 11(2), 67-84.
- Artut, P. D. ve Tarım, K. (2009). Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 53-70
- Artut, P. D. ve İldırı, A (2013). Matematik ders ve çalışma kitabında 1 yer alan problemlerin bazı kriterlere göre incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (2), 349-364.
- Beyazıt, İ. (2013). An investigation of problem solving approaches, strategies, and models used by the 7th and 8th grade students when solving real-world problems. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1920-1927
- Büyüköztürk Ş., Çakmak, E. K., Akgün Ö. E., Karadeniz Ş. ve Demirel F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri (12. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cechlarova, K., Furconova, F., & Haminc, M. (2014). Strategies used for the solution of a nonroutine word problem: a comparison of secondary school pupils and pre-service mathematics teachers. P.J.Šafárik University faculty of Science institute of Mathematics, jesenná 5, 040 01 Košice, Slovakia. Retrieved November 11, 2016 from <http://umv.science.upjs.sk/phocadownload/userupload>
- Che Megan, M., Wiegert, E., & Threlkeld, K. (2012). Problem solving strategies of girls and boys in single-sex mathematics classrooms. *Educ Stud Math*, 79, 311-326
- Clark, A. (2016). Problem solving in singapore math. Math in Focus The Singapore Approach. Retrieved November 14, 2016 from <http://sau39.org/cms/lib07/NH01912488/Centricity>
- Çarkçı, İ. ve Tertemiz, N. (2015). 4. sınıf öğrencilerinin gerçek hayat durumlarına yönelik ortaya koydukları problemlerin incelenmesi. 2. *Cyprus International Congress of Education Research (2.Kıbrıs Eğitim Araştırmaları Kongresi)*, 3-6 December, Kyrenia, North Cyprus
- Dündar, S. (2014). Öğretmen adaylarının seriler konusuyla ilgili araştırmaları ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23 (3), 1293-1310.
- Fülöp, E. (2015). Teaching problem-solving strategies in mathematics. *LUMAT* 3(1), 1-18.
- Gök, T. ve Sılay, İ. (2009). Problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinde işbirlikçi öğrenme yönteminin etkileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 58-76.

- Haylock, D., & Manning, R. (2014). *Mathematics explained for primary teachers* (5Th Edition). London: Sage Publications Ltd.
- Heinze, A. (2005). Differences in problem solving strategies of mathematically gifted and non-gifted elementary students, *International Education Journal*, 6(2), 175-183.
- Holden, B. (2007). Preparing for problem solving. *Teaching Children Mathematics*, 14(5), 290-295.
- Huberman, M. (1994). Gentle teaching in a violent society. *Educational Horizon*, 72(3), 131-135.
- Işık, C. ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 57-72.
- Johnson, K., & Schmidt, A. (2006). The effects of teaching problem solving strategies to low achieving students. Action Research Projects.. Retrieved November 14, 2016 from <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent>.
- Karaca, E. T. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan açık uçlu problem çözümlerinin incelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara
- Kennedy, L.M. (1980). *Guiding children to mathematical discovery*. USA: Wadsworth, Inc.
- Kim, S. (2003). *Mathematical word problem solving: comparing strategies for improving performance of students with learning difficulties*. Thesis. University of Illinois is of Urbana, Champaign.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184
- Marchis, I. (2012). Non-routine problems in primary mathematics workbooks from Romania. *Acta Didactica Napocensia*, 5(3),1-8.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. S. Turan (Ed.). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Miller, R. C. (1990). *Discovering mathematical talent*. Teston, VA: The Council for Exceptional Children. ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education.
- Mills, G. E. (2003). *Action research a guide for the teacher researcher*. (2 Nd. Edition). Boston: Pearson Education.
- MEB (2007). Bilim ve sanat merkezleri yönergesi. *Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi*, 2593.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi (1-5.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2015). *İlkokul matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- NCTM (2000). *Principles and Standarts, National Council of Teachers of Mathematics*. Retrieved March 12, 2016 from [www.nctm.org](http://www.nctm.org).
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F. T. ve Gülbağcı, H. (2009). Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: İlköğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 34 (151), 65-73
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 179-190
- Özsoy, Y. (2014). Bilim ve sanat merkezi öğrenci, öğretmen ve velilerinin üstün yetenekli öğrenci kavramına ilişkin metaforları. *Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 74-87
- Problem Solving Strategies, (2012). Retrieved November, 13, 2016, from <http://www.thesingaporemaths.com/stratf>.
- Reinhart, S. C. (2000). Never say anything a kid can say! Gpstraining days 1, 2 and 3. *Research and Resource Manual*, 5 (8), 54-57.

- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *İnönü üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11), 97-111
- Sönmez, V. ve Alacapınar, G. F. (2011). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Stern, D. G. (2016). Solving math problems approximately: a developmental perspective. *Plos One*, 1-16.
- Swanson, H. L., Orosco, M. J., & Lussier, C. M. (2014). The effects of mathematics strategy instruction for children with serious problem-solving difficulties. *Council for Exceptional Children*, 80(2), 149-168.
- Tereci, H., Aydın, M. ve Orbay, M. (2008). *Bilim ve sanat merkezlerine devam eden öğrencilerin fen tutumlarının incelenmesi: Amasya Bilsem örneği*. Üstün Zekâlı ve Yetenekli Çocuklar Kongresi, 16-17 Mayıs 2008, Ankara.
- Tertemiz, N. ve Çakmak, M. (2003). *Problem çözme: ilköğretim 1. kademe matematik dersi örnekleriyle*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Tertemiz (Işık), N., Özkan, T., Çoban Ü. S. ve Ünlütürk H. A. (2015). İlkokul 1-4. sınıf matematik ders kitaplarında doğal sayılarla dört işlem becerisine dayalı problem yapılarının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(5), 119-137.
- Ulu, M., (2011). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir uygulama*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Ülküer, N. S. (1988). Çocuklara problem çözme becerisi nasıl kazandırılır? *Yasadıkça Eğitim*, 5, 445-451
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim* (Çev. Edit. Soner Durmuş). Ankara: Nobel Yayıncılık
- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin
- Yıldız, A., Baltacı, S., Kurak, Y. ve Güven, B. (2012). Üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. Sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 123-143

### Extended Abstract

#### A Comparative Study on Problem Solving Strategies of Gifted 4th Grade Students and Their High-Achieving Counterparts

Problem solving covers an array of important high-level skills such as analysis, synthesis, estimation, evaluation, critical thinking, creative and reflective thinking. Problem solving is a significant learning process that expands and deepens mathematical knowledge. It also leads to the reinforcement of a mathematical knowledge. When students encounter a problem they often try to remember a rule to be used. However, this is not an appropriate solution. Because there is no rule to solve the problem, but there is a systematic process. Problem-solving strategies are all the cognitive activities that students put forward as they engage in problem solving.

Routine problems are problems known as the four operations problems in math classes. These kinds of problems can easily be solved by subjecting the correct number of operations that contain such problems. These are problems which require mostly the skills to use four operations in problem situations and they do not require the use of more strategies for the solution. The non-routine problems are the problems which can't be solved with a known method or formula at first; they are the problems which require the students' creative attempts and use of one or more strategies (Artut & Tarım, 2009).

In this context the main problem solving strategies which take place in various sources in the literature (Altun et al., 2007; Gök & Silay, 2009; Ulu 2011; Arıkan & Ünal, 2012; Tertemiz et al., 2015) are: math sentence writing, making a systematic list, using a model, forecast and control, diagram (figure) drawing, pattern search, role play, another point of approach, guesswork, configuration of problems without assistance, simplification of the problem, disassembly of the problem, using variables, benefit from the solution of similar problems, working backwards, elimination, table making and reasoning.

There are several research studies for non-routine problem solving strategies (Tarım & Artut, 2006; Yazgan, 2007; Altun et al., 2007; Altun & Memnun, 2008; Ulu, 2011; Yıldız et al., 2012; Işık & Kar, 2011; Karaca, 2012; Taşkın et al., 2012; Dündar, 2014). To our knowledge, there are not studies that identify non-routine problem solving strategies of students identified as gifted in elementary school and compare them with students not identified as gifted. So, this study can be considered unique in this regard. The aim of this study is to analyze the solutions for the non-routine mathematical problems by the fourth-grade gifted students and by the fourth-grade accomplished students who were considered very successful by their classroom teachers in terms of the strategies employed, accuracy, and mistakes.

The study is designed as a case study, one of the qualitative research methods. The participants of the study were chosen using the purposive sampling technique. They were twenty-four fourth grade students attending educational institutions in the 2015-2016 academic year in Kahramanmaraş. Twelve of them were regarded as very successful students by four different teachers in the classroom. The other twelve students were gifted students and attending BİLSEM. The data of the study were collected through the non-routine problem sets developed by the researchers based on the review of the related literature.

The answers given by the participants to the measurement tool were examined using content analysis. The research findings showed the gifted group produced less errors and employed at least two distinct strategies in solving the non-routine problems. However, the other group had difficulty in solving these problems and was not able to develop distinct problem-solving strategies. As expected, gifted students could develop more solution strategies. While gifted students have used problem solving strategies such as; drawing pictures/finding patterns, creating systematic listing, logical reasoning, guess-check, making tables, using multiple variables and simplifying the problem, the set of strategies the other group utilized was limited to drawing pictures/finding patterns, guess-check, logical reasoning and simplifying the problem. Moreover, the latter had higher number of errors in problem solving.