

## Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi: Gümüşhane Örneği

Abdullah Kaplan\*, Muhammet Doruk\*\*, Mesut Öztürk\*\*\*

Makale Geliş Tarihi: 14/10/2016

Makale Kabul Tarihi: 22/05/2017

### Özet

*Bu çalışmanın amacı üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini incelemektir. Çalışmada karma araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmanın nicel kısmındaki katılımcılar 2013-2014 Eğitim öğretim yılı güz döneminde Gümüşhane ilinde öğrenimine devam eden 31 üstün yetenekli öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın nitel kısmı ise bu öğrenciler arasından problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine göre seçilen altı üstün yetenekli öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, çalışmaya katılan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin “çoğu zaman” düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem çözme süreçlerinde nedenleme ve değerlendirme becerilerini yoğun bir şekilde kullanmalarına karşın sorgulama becerilerini daha az kullandıkları tespit edilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Matematik eğitimi, problem çözme, üstün yetenekli öğrenciler, yansıtıcı düşünme

## Examine of Reflective Thinking Skill toward Problem Solving of Talent Students: A Sample of Gümüşhane

### Abstract

*The purpose of this study was examining talents' reflective thinking skill toward problem solving. Mixed method design used in this study. The sample for the quantitative part of the study was the population of talents students (n=31) Gümüşhane city in 2013-2014 academic years. Whereas qualitative part of this study we selected six talents students to quantitative data analysis. The results of this study show that talents students have got reflective thinking skill toward problem solving. When examine of subscale which is questioning, reasoning and evaluation seen talents students commonly used reasoning and evaluation skills, however they use questioning less than them.*

**Keywords:** Mathematics Education, Problem Solving, Talents Students, Reflective Thinking

\* Bu çalışmanın bir bölümü “International Symposium on Changes and New Trends in Education” da sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye, [kaplan5866@hotmail.com](mailto:kaplan5866@hotmail.com)

\*\*\* Hakkari Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Hakkari, Türkiye [mdoruk20@gmail.com](mailto:mdoruk20@gmail.com)

\*\*\* Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bayburt, Türkiye, [mesutozturk@live.com](mailto:mesutozturk@live.com)

## Giriş

Ortaokul matematik öğretim programlarının temel amaçlarından biri problem çözmedir (Department for Education [DfE], 2014; The National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Problem çözme öğretim programlarında öğrenme alanı olarak sunulmamış, sürece yayılmıştır. Bu durum problem çözenin bir süreç becerisi olduğunu göstermektedir (Gökkurt ve Soylu, 2013). Problem çözme öğretim programının tüm sürecine yayacak kadar önemli kılan pek çok özelliği vardır. Öğrencinin matematiksel konuları işlemsel anlamasının yanında kavramsal anlamasını da sağlayabilmesi, düşünme ve akıl yürütme becerilerini geliştirebilmesi, zihinsel becerilerini geliştirebilmesi bunlardan bazılarıdır (Baki, 2006; Schoenfeld, 1992).

Problem çözme gibi önemli bir konuyu geliştirme adına yapılmış pek çok çalışma mevcuttur. Polya (1985)'nin geliştirdiği problem çözme basamakları halen kullanılan yöntemlerin çoğunun temelini oluşturmaktadır. Polya (1985) problem çözme; problemi anlama, strateji geliştirme, çözüm yolunu uygulama ve değerlendirme olarak dört basamakta ele almıştır. Problemi çözmek için problemi anlama basamağı oldukça önemli bir aşamadır. Problemi anlama aşaması problemde verilen bilgilerin tam olarak ne anlattığını ve ulaşılmaması gereken hedefin ne olduğunu farkında olmayı gerektirdiğinden bu aşamayı anlamak problemin çözümünü kolaylaştırmaktadır (Türnüklü ve Yeşildere, 2005). Çünkü problem anlaşılmadığında problemin çözülmesi zor olacaktır (Altun, 2008). İkinci aşama olarak strateji geliştirme aşaması gelir. Bu aşama öğrencinin problemi çözebilmesi için çözüm yolları üretmesini gerekli kılar. Üçüncü aşama daha çok işlemsel beceri gerektiren aşamadır. Problem çözenin son aşaması ise değerlendirme aşamasıdır. Değerlendirme çözüm yolunun sorgulanmasından, çözüm yolunu başka problemlere genellemeye kadar pek çok beceriyi içinde barındırır. Bu aşamada öğrencinin problemi tekrar düşünmeye ihtiyacı olacaktır. Öğrencinin problemi tekrar düşünüp deneyimleriyle bütünleşmesi aşaması öğrencide yansıtıcı düşünme becerisini gerektirir (Buzdar ve Akhtar, 2013). Nitekim yapılan çalışmalar problem çözme süreci için yansıtıcı düşünme becerisinin önemli bir etken olduğunu ortaya koymuştur (Adams, Turns ve Atman, 2003; Hong ve Choi, 2011). Dewey (1910), problem çözme yöntemini yansıtıcı düşünme teorisinde ortaya koyduğu ilkelere göre geliştirmiş ve yansıtıcı düşünmenin eğitim alanında kullanıldığında problem çözme anlamına geldiğini ifade etmiştir.

Yansıtıcı düşünmeye yönelik farklı tanımlamalar yapılmaktadır. Yansıtıcı düşünmeyi, Mezirow (1991) önceki bilgi veya düşüncelerine dayanarak yeni düşünceleri dikkatle oluşturabilme olarak tanımlarken; Lee (2005) bireyin kendi öğrenmesinin farkında olmasının özel bir hali olarak tanımlamaktadır.

Zihinsel becerilerin etkili bir biçimde kullanılmasını gerekli kılan yansıtıcı düşünme süreci deneyim ile başlar. Yaşanan deneyimin hedef belirleme ve plan yapma gibi içsel süreçler yardımıyla incelenmesi ve araştırılmasıyla devam eder. İnceleme ve araştırma sonucunda alınan kararların etkililiğinin değerlendirilmesiyle tamamlanır (Demiralp ve Kazu, 2012). Yansıtıcı düşünme geçmiş deneyimlerin incelenip analiz edilerek yeni deneyimler oluşturulmasını içerir (Mezirow, 1991). Yansıtıcı düşünme sürecinde gerçekleştirilen eylemler, sorgulama, nedenleme ve değerlendirmedir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Mansvelder-Longayroux, Beijaard ve Verloop, 2007; Schaaf, Baartman, Prins, Oosterbaan ve Schaap, 2013).

Yansıtıcı düşünme becerisine sahip olan bireyler, kendi öğrenme süreçlerinde sorgulayabilen, öğrendiklerini nedenleriyle algılayabilen bireylerdir (Schaaf, Baartman, Prins, Oosterbaan ve Schaap, 2013). Kızılkaya ve Aşkar (2009), yansıtıcı düşünmenin problem çözme süreciyle girdi-süreççikti bakımından benzer olduğunu ancak yansıtıcı düşünmede problem çözme sürecinden farklı olarak girdi bölümünde problem olmasının şart olmadığını bunun yerine bir deneyiminde olabileceğini belirtmektedir.

### **Üstün Yetenekli Öğrenci**

Üstün yetenekli öğrenci kavramı üzerine çeşitli tanımlar yapılmıştır. LeMahleu (1980) üstün yetenekli öğrenciyi “akranlarına göre daha yüksek performans sergileme becerisine sahip olan (Zekâ alanları, akademik yetenek, yaratıcı düşünme liderlik özellikleri gibi), kendine yetebilmede farklı eğitim ihtiyacına gereksinim duyan nitelikli insanlardır” biçiminde tanımlamaktadır. Gagné (2008) üstün yetenekli öğrenciyi doğal özellikleriyle beraber akranlarına göre bilgi ve beceri açısından daha iyi düzeyde olan ve geliştirmeye daha açık olan bireyler olarak tanımlamaktadır. Renzulli (1977) ise üstün yetenekli öğrenciyi, sorumluluk almaya istekli, üst düzey düşünme becerilerine sahip, anlık düşünme gerektiren özelliklerde akranlarına göre daha iyi performans sergileyen üreticilik gücü yüksek birey olarak tanımlamaktadır.

Üstün yeteneklilere yönelik yapılan ilk tanımlar zeka üzerine yapılırken; tanılamalarda zeka testleriyle yapılmıştır (Terman, 1925). Örneğin; Terman (1925) yaptığı gelişimsel araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin tanınmasında Stanford-Binet zeka testini kullanmıştır. Gardner (1993) bireylerin farklı zeka alanlarına sahip olduğunu ortaya koymasına karşın, yapılan pek çok çalışmada üstün yetenekli öğrenci zeka alanlarının ortalama zeka puanına göre üstün yetenekli olarak görülmektedir (Curebal, 2004). Gardner (1993) zeka alanlarının tek boyutlu olmadığını, farklı zeka boyutları olduğunu ve çoklu zeka kullanımını önermektedir. Siegler ve Kotovsky (1986), üstün yetenekli öğrencilerin tanınmasında ilgi, öz-yeterlik,

yaratıcılık gibi becerilerin de dikkate alınması gerektiğini tek boyutlu bir değerlendirme yapılmaması gerektiğini belirtmektedir.

Türkiye’de üstün yetenekli öğrencilerin tanılmasında WISC-R zeka testi kullanılmaktadır. Bu test, Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde bulunan Rehberlik ve Araştırma Merkezlerince uygulanmaktadır. Bu zeka testi sonucunda ortalama zeka puanı 130’un üzerinde olan öğrenciler Milli Eğitim Bakanlığı’na üstün yetenekli olarak kabul edilerek Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) eğitime alınırlar. WISC-R zeka testi 5-15 yaş çocuklarının tanılmasında kullanılmaktadır. WISC-R zeka testinin üstün yetenekli öğrencilerin tanılmasında bazı yönleri eksik bırakması bu testin bir eksikliği olarak görülmektedir (Mertol, 2014).

Çöllüoğlu Gülen (2014) WISC-R zeka testi sonuçlarının öğrencilerin ilgi alanlarını belirlemede etkili olmadığını ifade etmektedir. Buna karşın WISC-R testine katılmadan önce öğrencilerin öğretmenleri tarafından öğrencinin becerilerine yönelik sınıf içi performanslarını belirten form doldurulmaktadır. Bu form ile öğrencinin ilgi alanları öğrenmeye istekliliği gibi durumlarda ortaya konulmuş olup öğrencinin zeka alanları dışında isteklilik, motivasyon gibi becerileri de göz önüne alınarak sadece yüksek zekalı değil gerçek anlamda üstün yeteneğe sahip olan öğrenci tanılanması amaçlanmaktadır. Nitekim bu tanılama sistemi Renzulli (1977)’nin üstün yetenekli tanılmasında ifade ettiği motivasyon, yüksek ilgi ve istek öğeleriyle de uyuşmaktadır. Renzulli (1977)’nin yanı sıra Gagné (2003), Sternberg (2000; 2003), Tannenbaum (2003) de üstün yeteneklilerin tanılmasında zeka puanının tek başına yeterli olmadığını farklı unsurları da göz önüne alarak tanılama yapılması gerektiğini ifade etmektedir.

### **Literatür Derlemesi**

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi çalışmalarının daha çok dört boyutlu olarak geliştiği görülmektedir. Bunlardan ilki öğretmen veya öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmeye veya ölçmeye yönelik olarak yapılan çalışmalardır (Cavanagh ve Garvey, 2012; Chapman, 2005; Guberman ve Leikin, 2013; McGuire, Lay ve Peters, 2009; Wade, Fauske ve Thompson, 2008). İkinci boyut yansıtıcı değerlendirmeye yönelik olarak yapılan çalışmalardan oluşmaktadır (Douglas, Ljungberg, McNeill, Malcolm ve Therriault, 2012; Yates, 2011). Üçüncü boyut ölçme aracı geliştirme ve farklı öğrenim seviyelerinde uygulamadır (Badger, 2010; Başol ve Gencel, 2013; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Can ve Yıldırım, 2014). Dördüncü boyut ise problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünmeyi geliştirmeye yöneliktir (Chen, 2014; Choy ve Oo, 2014; Josten, 2011; Hoffman ve Spatariu, 2011; Kwon ve Jonassen, 2011; Rieger, Radcliffe ve Doepker, 2013).

Yansıtıcı düşünmeye yönelik Sen (2013), ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada kız öğrencilerle erkek öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri arasında anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir. Bu farklılığında kız öğrenciler lehine olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kızılkaya ve Aşkar (2009) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin “çoğu zaman” düzeyinde olduğunu tespit etmiştir.

Çeşitli yaş ve sosyal gruplardaki öğrencilerde problem çözmeye (Yıldız, Baltacı ve Güven, 2011; Pativisan, 2006) ve yansıtıcı düşünmeye (Jansen ve Spitzer, 2009; Song, Grabowski, Kozalka ve Harkness, 2006) yönelik çalışmalar yapılmışken, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye ve yansıtıcı düşünme becerilerinin ölçülmesine yönelik yapılan çalışmalar alan yazında oldukça sınırlı sayıda kalmıştır. Toplumların yönetiminde ve geleceğinde üst düzey görevler alması beklenen üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye ve yansıtıcı düşünme becerilerini ölçmeye yönelik çalışmalar yapılarak bu öğrencilerin iyi birer problem çözücü olarak yetiştirilmesi gerektiği bir gerçektir. Bu bağlamda, bu çalışma üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki soruların yanıtları aranmıştır.

1. Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri hangi düzeydedir?
2. Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri nelerdir?
3. Üstün yetenekli öğrenciler belirttikleri problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini ne sıklıkta kullanmaktadırlar?

## Yöntem

### Araştırma Deseni

Çalışmada karma araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Karma araştırma yaklaşımı hem nicel hem de nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı bir araştırma yaklaşımıdır (McMillan ve Schumacher, 2014). Bu çalışma için en uygun karma araştırma deseninin ise açıklayıcı-doğrulayıcı desen olduğu kanaatine varılmıştır. Çünkü bu açıklayıcı-doğrulayıcı desende elde edilen nicel verilerin yorumlanmasında nitel verilerden yararlanılır (McMillan ve Schumacher, 2014). Bu çalışmada veri çeşitlemesi yapılarak elde edilen nicel verilerin açıklanarak yorumlanmasında nitel verilerden yararlanılmıştır.

Çalışmanın nicel kısmında betimsel araştırma modeli esas alınmıştır. Betimsel araştırma bir durumun veya olayın açıklanmasında kullanılan araştırma yöntemidir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012; McMillan ve

Schumacher, 2014). Bu çalışmada da üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri nicel bir yaklaşım ile betimlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın nitel kısmında ise çalışmanın nicel kısmından elde edilen veriler yardımıyla seçilen altı üstün yetenekli öğrenciyle görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin amacı öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin neler olduğunu ve bu becerileri problem çözmeye süreçlerinde ne sıklıkta kullandıklarını ortaya çıkarmaktır. Bu bakımdan çalışmanın nitel kısmının bir durum çalışması olduğu söylenebilir. Çünkü durum çalışmalarında genellikle birden fazla veri toplama yöntemi işe koşularak bu yolla zengin ve birbirini teyit edebilecek veri çeşitliliğine ulaşılmaya çalışılır (Stake, 2003; McMillan, 2000).

### Çalışma Grubu

Üstün yetenekli öğrencilerin tanılanmasına ilişkin çeşitli problemler alanyazında mevcuttur. Türkiye’de üstün yetenekli öğrencilerin tanılanmasında WISC-R zeka testi kullanılmaktadır. Ancak bu test üstün yeteneğin sadece zeka boyutunu ölçmektedir. Bununla birlikte çalışmada üstün yetenekli olarak kabul edilen öğrenciler motivasyon, öğrenmeye isteklilik gibi alanlarda matematik öğretmenleri tarafından üstün yetenekli olduğu düşünülen bireylerdir. Zeka testi ile birlikte motivasyon, isteklilik gibi özellikleri yüksek olan öğrencinin üstün yetenekli olarak tanılanması daha doğru olacaktır (Davis, 2006). Ayrıca Gagné (2011) üstün yetenekli bireylerin yetenek ve bilgi-beceri alanlarına göre ayrıldığı üstün yetenekli olarak tanımlanan öğrencilerin daha çok doğal yeteneğe sahip olduğunu, üstün zekalı olarak tanımlanan öğrencilerin ise akranlarına göre üstün bilgi ve beceri gösteren öğrenmeye istekli bireyler olduğunu belirtmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler için IQ puanlarının yanı sıra bilgi-beceri ve öğrenmeye isteklilik anlamında öğretmen görüşünün de alınmış olması nedeniyle bu öğrenciler üstün yetenekli öğrenciler olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma 2013-2014 eğitim öğretim yılı güz döneminde Gümüşhane Bilim ve Sanat Merkezi’ne devam eden 31 üstün yetenekli ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmaya katılan öğrenci sayıları, devam ettiği program ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

#### Örneklemin Dağılımı

Cinsiyet	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf
Kız	4	5	5	1
Erkek	5	1	10	0

Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri hakkındaki görüşlerini ayrıntılı bir şekilde açıklayabilmek için üstün yetenekli öğrencilerin ölçekten aldıkları puanlara göre üç kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler “düşük”, “orta” ve “yüksek” olarak

belirlenmiştir. Çalışmada öğrencilere takma isimler verilmiştir. Düşük kategorisinden rastgele iki öğrenci (Derya ve Deniz), orta kategorisinden rastgele iki öğrenci (Oya ve Osman) ve son olarak yüksek kategorisinden rastgele seçilen iki öğrenci (Yüksel ve Yunus) olmak üzere toplam altı öğrenci ile çalışmanın nitel kısmı yürütülmüştür. Bu nedenle çalışmanın nitel kısmı için katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminin kullanıldığı söylenebilir. Çünkü maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde amaç göreceli olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve bu örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Maykut ve Morehouse, 1994).

Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin düzeyinin belirlenmesinden sonra bu becerilerin neler olduğunu ortaya çıkarmak ve elde edilen nicel verileri daha ayrıntılı açıklayabilmek için çalışmanın nitel bölümüne geçilmiştir. Alınan yanıtlar problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin alt boyutları olan sorgulama, nedenleme ve değerlendirme becerileri kapsamında ayrı ayrı incelenmiştir. Çalışmanın nitel kısmına seçilen öğrencilerden Derya, Oya ve Yüksel 7. sınıf, Deniz ve Osman 6. sınıf ve Yunus beşinci sınıf öğrencisidir.

### **Verilerin Toplanması**

Bu çalışmada üç veri toplama aracı kullanılmıştır. İlk olarak çalışma grubunun problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin düzeyini belirlemek için Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilen “Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği (PÇYYDBÖ)” kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı .83 olarak belirtilmiştir. Çalışmada ise bu değer .89 olarak hesaplanmıştır. Ölçek 5’li likert tipte hazırlanmış olup maddeleri “hiçbir zaman, nadiren, bazen, çoğu zaman, her zaman” şeklinde derecelendirilmiştir. Üç alt ölçeğe sahip olan ölçek 14 maddeden oluşmaktadır. Bu alt ölçekler sorgulama, nedenleme ve değerlendirme alt ölçekleridir. Çalışmanın ikinci veri toplama aracı, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Form iki bölümden oluşmuştur. İlk bölümde öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini ortaya çıkarmaya yönelik sorular sorulmuştur. Bu sorular yansıtıcı düşünmenin alt boyutları olan sorgulama, nedenleme ve değerlendirme becerilerine yöneliktir. Görüşme formunun ikinci kısmı öğrencilerin belirttikleri problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini nasıl kullandıklarını ortaya çıkarmak için hazırlanmıştır. Bu amaçla öğrencilere “iki tişört ile iki içeceğin fiyatı 44 TL ve bir tişört ile üç içeceğin fiyatı 30TL ise tişört ile içeceğin fiyatını bulunuz?” (National Center for Research in Mathematical Science Education and Freudenthal Institute, 1998) şeklinde rutin olmayan bir problem

sorulmuştur. Öğrencilerin problemi sesli düşünerek cevaplamaları istenmiş ve öğrencilerin çözümleri yazılı olarak alınmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı yardımıyla kayıt altına alınmıştır. Öğrencilere görüşmelerin kayıt altına alınacağı belirtilerek okul yönetiminden ve öğrencilerden gerekli izinler alınmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ortalama 20 dakika sürmüştür. Çalışmada üçüncü veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından görüşme formuna paralel olarak geliştirilen gözlem formudur.

### Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde betimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma grubunun problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin ve alt beceri düzeylerinin belirlenmesinde katılımcıların PÇYYDBÖ ve alt ölçeklerinden elde ettikleri puanların aritmetik ortalama değerlerinden yararlanılmıştır. Beceri düzeylerinin belirlenmesinde “1.00-1.80=hiçbir zaman, 1.81-2.60=nadiren, 2.61-3.40=bazen, 3.41-4.20=çoğu zaman, 4.21-5.00=her zaman” aralıkları dikkate alınmıştır. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin problem çözümlerinin kullandıkları yansıtıcı düşünme becerileri bağlamında değerlendirilmesinde öğrencilerin yazılı ve sözlü ifadeleri dikkate alınmıştır. Öğrencilerin problem çözümlerinin değerlendirilmesinde kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler öğrencilerin görüşmelerin ilk bölümünde ifade ettikleri yansıtıcı düşünme becerileridir. Öğrencilerin problem çözme sürecinde sergiledikleri yansıtıcı düşünme becerileri tekrar edilme sıklıklarına göre puanlanmıştır. Her beceri için öğrencilere verilebilecek puanlar üçlü likert tarzda olup puan seçenekleri “1=Hiç, 2=bazen, 3=sık sık” şeklinde düzenlenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler üçüncü yazar tarafından ses kaydı altına alınmıştır. Ses kaydı altına alınan veriler üçüncü yazar tarafından transkript edilmiştir. Üç yazar ses kayıtlarını, transkriptleri, öğrencilerin çözümlerini değerlendirerek belirlenen ölçütlere göre değerlendirme yapmışlardır. Daha sonra tüm yazarlar bir araya gelip öğrencilerin problem çözümleri üzerinde değerlendirmelerine son şekli verilmiştir.

Çalışmanın verilerinin analizinde Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından oluşturulan sorgulama, nedenleme ve değerlendirme çatısı kullanılmıştır. Bu çatıda öğrenci problemin çözümü için kendine çeşitli sorulara sorgulama becerisine sahip olduğu, yaptığı işlemlerin nedenini düşünüyor veya hangi işlemi neden yaptığının farkındaysa nedenleme becerisine sahip olduğu, kendi yaptığı işlemleri kontrol ederek doğruluğunu değerlendiriyorsa değerlendirme becerisine sahip olduğu kabul edilmiştir. Gözlem formunda ise, her bir kriter için değerlendirme maddeleri üçlü likert tarzda



hazırlanmıştır. Değerlendirme kriterleri yansıtıcı düşünme becerilerinin tekrar edilme sıklıklarına göre “1=Hiç, 2=bazen, 3=sık sık” şeklinde düzenlenmiştir.

### Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci sorusuna yanıt bulabilmek için üstün yetenekli öğrencilerin PÇYYDBÖ ve alt ölçeklerinden aldıkları puanların aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinden yararlanılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin PÇYYDBÖ ve alt ölçeklerinden aldıkları puanlara ait aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin PÇYYDBÖ ve Alt Ölçeklerinden Aldıkları Puanların Betimsel İstatistik Sonuçları*

	N	$\bar{X}$	ss	Beceri Düzeyi
Yansıtıcı düşünme	31	3.85	.77	Çoğu zaman
Sorgulama	31	3.75	.87	Çoğu zaman
Nedenleme	31	4.06	.72	Çoğu zaman
Değerlendirme	31	3.87	1.01	Çoğu zaman

Tablo 2 incelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin “çoğu zaman” düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bu durumda, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Alt ölçekler incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilerin sorgulama, nedenleme ve değerlendirme becerilerinin “çoğu zaman” düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin alt ölçeklerden aldıkları puanların ortalamaları incelendiğinde nedenleme alt ölçeğinden alınan puanların sorgulama ve değerlendirme alt ölçeklerinden aldıkları puanlardan daha yüksek olduğu dikkat çekmiştir.

Katılımcıların sorgulama becerilerine yönelik görüşleri analiz edildiğinde öğrencilerin problemi anlamak, uygun çözüm yolu bulmak ve farklı çözüm yolları bulmak için kendilerine sorular sordukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin problemleri çözemedikleri durumlarda da kendilerine sorular sorduklarını tespit edilmiştir. Tablo 3’de katılımcıların sorgulama becerilerine ait bilgileri sunulmuştur.

Tablo 3.

*Katılımcıların Sorgulama Becerilerine Yönelik Görüşleri*

Kategoriler	Deniz	Derya	Oya	Osman	Yunus	Yüksel
Problemi anlamak için sorular sorar		✓	✓	✓		✓
Uygun çözüm yolu bulmak için sorular sorar			✓	✓	✓	✓
Farklı çözüm yolları bulmak için sorular sorar			✓	✓	✓	✓
Problemi çözemediğinde kendini sorgular					✓	✓

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin çoğunun problemi anlamak, uygun çözüm yolu bulmak ve farklı çözüm yolları aramak için kendilerine soru sorduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerden az bir kısmı da problemi çözemediğinde kendine sorular sorduklarını belirtmişlerdir. Problem çözerken sorgulama becerilerine yönelik kendisine en çok soru soran öğrenci Yüksel ve kendine en az soru soran öğrenci ise Deniz'dir. Yüksel problem çözerken “*Evet. Daha iyi çözüm yolu bulmak için kendime sorular sorarım. Mesela, Problemi anladım mı? Problemden ne tür verilenler var? Problemi nasıl çözebilirim? Problemi çözemediğimde neden çözemediğime dair sorular sorarım. Uyguladığım stratejinin doğru olup olmadığına dair sorular sorarım.*” ifadeleriyle problem çözme sürecinde sorgulama yaptığını göstermiştir.

Katılımcıların nedenleme becerilerine yönelik görüşleri incelendiğinde görüşlerin “Problemi çözerken yaptığı işlemlerin nedenini düşünür”, “Problem çözerken daha önce çözdüğü problemlerle ilişki kurar” ve “Problem çözerken yaptığı her işlemi önceki ve sonraki adımları düşünerek yapar” kategorileri altında toplandığı belirlenmiştir. Tablo 4'te söz konusu kategoriler ve bu kategorilerde hangi katılımcının bulunduğu dair bilgiler sunulmuştur.

Tablo 4.

*Katılımcıların Nedenleme Becerilerine Yönelik Görüşleri*

Kategoriler	Deniz	Derya	Oya	Osman	Yunus	Yüksel
Problemi çözerken yaptığı işlemlerin nedenini düşünür	✓				✓	✓
Problem çözerken daha önce çözdüğü problemlerle ilişki kurar	✓		✓	✓	✓	✓
Problem çözerken yaptığı her işlemi önceki ve sonraki adımları düşünerek yapar	✓		✓	✓	✓	✓

Tablo 4 incelendiğinde katılımcıların tamamına yakını karşısına çıkan problemi çözmek için daha önce yaptıkları problemlerle ilişki kurduklarını ve yaptığı işlemlerde önceki ve sonraki adımlarını düşündüklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların yarısı da problemleri çözerken yaptıkları işlemlerin nedenlerini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Problem çözmeye yönelik nedenleme becerisi en az çeşitlilik gösteren katılımcı Derya, en fazla çeşitlilik gösteren katılımcının Deniz, Yunus ve Yüksel olduğu tespit edilmiştir. Deniz'in problem çözmeye yönelik “*Problemlerde yaptığım işlemlerin sebebini düşünürüm. Zaten düşünmesem soruları yapamam... Bir işlemi yaparken daha önce yaptığım işlem ile sonra yapacağım işlemleri düşünürüm. Bir problemi okuduğumda daha önce yaptığım problemleri düşünüyorum. Çoğunlukla hangi işlemleri yapacağımı tespit ediyorum.*” Cümleleri nedenleme becerisine sahip olduğunu düşündüğünün göstergesidir.

Son olarak katılımcıların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinden değerlendirme becerilerine yönelik görüşleri incelenmiştir. Tablo 5’te söz konusu kategorilere yer verilmiştir.

Tablo 5.

*Katılımcıların Değerlendirme Becerilerine Yönelik Görüşleri*

Kategoriler	Deniz	Derya	Oya	Osman	Yunus	Yüksel
Problemin sağlamasını yapar	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Arkadaşları ile çözümlerini değerlendirir			✓		✓	✓
Problem sonuçlarını genelleleyebilir	✓		✓	✓	✓	✓

Tablo 5’e göre, katılımcıların tamamı problemi çözdükten sonra işlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiğini ve çözümlerinin sağlamalarını yaptıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların çoğu problem çözümlerini diğer problemlere genelleyebildiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin yarısı ise problemleri çözdükten sonra arkadaşları ile çözümlerini karşılaştırarak değerlendirdiklerini belirtmişlerdir. Bu bilgilere göre problem çözmeye yönelik değerlendirme becerilerinin en az çeşitlilik gösterdiği katılımcı Derya iken en fazla çeşitlilik gösteren katılımcılar Oya, Yunus ve Yüksel’dir. Aşağıda katılımcılardan Osman’ın değerlendirme becerisine yönelik görüşlerini “*Bir problemi çözdüğümde yaptığım çözümün sağlamasını sadece sınavlarda yapıyorum. Problemi çözdükten sonra arkadaşlarımla hiç karşılaştırmıyoruz. Çünkü söylemiyorlar... Çözdüğüm bir problemden yararlanarak bunu sonraki çözeceğim problemlere genelleyeabiliyorum.*” Cümleleriyle ifade etmiştir. Bu cümleler Osman’ın değerlendirme becerisine sahip olduğunu düşündüğünü göstermektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine yönelik görüşleri alındıktan sonra görüşlerin gerçeği yansıtıp yansıtmadığını ve bu becerilerin ne sıklıkta kullanıldığını ortaya çıkarabilmek için katılımcılara rutin olmayan bir problem sorulmuştur. Katılımcıların problem çözme süreçleri incelenerek yansıtıcı düşünme becerilerini kullanım sıklıkları bağlamında değerlendirilmiştir. Değerlendirme kriterleri olarak katılımcılarla yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen yansıtıcı düşünme becerileri dikkate alınmıştır. Tablo 6’da katılımcıların problem çözme sürecinde yansıtıcı düşünme becerilerini ne sıklıkta kullandıklarına dair verilere yer verilmiştir.

Tablo 6.  
Katılımcıların Problem Çözme Sürecindeki Yansıtıcı Düşünme Becerilerini Kullanma Sıklıkları

Değerlendirme kriterleri	Derya			Deniz			Oya			Osman			Yunus			Yüksel		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Sorgulama becerisi																		
Problemi anlamak için sorular sorar	①			①				②	①			①						③
Uygun çözüm yolunu bulmak için sorular sorar	①			①				②	①			①						①
Farklı çözüm yolları bulmak için sorular sorar				③	①			②	①			①						①
Nedenleme becerisi																		
Yaptığı işlemlerin nedenlerini bilir				③			③		③			③		③				③
Daha önce çözdüğü problemle ilişki kurar				③			③		③			③		③				③
Her işleminde önceki ve sonraki adımlarını düşünür				③			③		③			③		③				③
Değerlendirme becerisi																		
Problemin sağlamasını yapar				③			③		③			③		③				③
Problemleri genelleyebilir				②			③		③			③		③				③

Tablo 6 incelendiğinde katılımcıların problem çözme süreçlerinde sorgulama becerilerini kullanma düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Buna göre katılımcıların problem çözümünde sorgulama becerilerini çok fazla kullanmadıkları söylenebilir. Katılımcıların problem çözmeye yönelik nedenleme becerilerini kullanma düzeyinin ise oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların tümü problemi çözerken işlemlerin sebeplerini düşünerek hareket etmişlerdir. Buna göre katılımcıların problemlerin çözümünde nedenleme becerilerini yoğun bir şekilde kullandıkları söylenebilir. Son olarak katılımcıların çoğunun problem çözümlerinde değerlendirme becerilerini kullandıkları belirlenmiştir. Katılımcıların tümü çözdüğü problemin sağlamasını yapmış çoğu da çözdüğü problemleri başka problemlere genelleyebilmiştir. Şekil 1’de katılımcılardan yaptıkları problem çözümlerine örnek olarak Yüksel’in problem çözümüne yer verilmiştir.

2 tişört + 2 kola = 24 TL  
1 tişört + 3 kola = 30 TL  
Gözlem yolu:  $\frac{24}{2}$  bölünür  $\rightarrow$  Çünkü 2 ayrı şey de birbirinden  
2 tane var birer tanesini bulduk. Yani 1 içecek + 1 kola = 22 TL  
İkinci denklemden 1 içecek + 1 tişört = 22 TL ise geriye 2 içecek  
kaldı.  $30 - 22 = 8$  içeceğin fiyatı 8 TL, tişörtün fiyatı  $\frac{8}{2} = 4$  TL  
bir kolanın fiyatı. Sonra üstteki denklemden 2 kolanın fiyatını  
buluruz. 2 kola = 8 TL yapar  $24 - 8 = 36$  TL tişörtün fiyatı  $\frac{36}{2} = 18$  TL  
bir tişörtün fiyatı.  
Benzer Problem  
İki yüzlük ile 1 kolayın toplam fiyatı 150 TL'dir. 3 yüzlük 1 kolayla  
toplam fiyatı 180 TL. 1 kolay ile 1 yüzlük kaç TL'dir?

### Şekil 1. Yüksel'in çözümü

Yüksel'in çözümü incelendiğinde öğrencinin problemi çözerken nedenlerini açıkladığı ve her bir ayrıntıyı inceleyerek adımlar arası ilişkileri iyi kurduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencinin kurduğu benzer problem göz önüne alındığında, öğrencinin problemi farklı problemlere taşıyabildiği yani değerlendirme becerisini sergileyebildiği görülmektedir.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Gelecek yaşamlarında toplumlarda üst düzey görevler alması beklenen üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı becerilerinin üst düzeyde olması beklenen bir durumdur. Bu bireylerin bir eylemle karşılaştıklarında sadece sonuç bulucu olmaları yeterli olmayacaktır. Olayı çözme şekilleri kadar nasıl ele aldıkları önemlidir. Ayrıca bir olay ya da problemi çözdükten sonra yaşanabilecek benzer olay veya problemlerde benzer çözüm yolları üretirken problem ve olayların üstesinden gelebilmekte önemlidir. Bu çalışma ile üstün yetenekli bireylerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri karma bir yaklaşımla sorgulama, nedenleme ve değerlendirme boyutlarıyla ele alınmıştır.

Çalışma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin "çoğu zaman" düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Alt ölçekler incelendiğinde; nedenleme, sorgulama ve değerlendirme alt ölçekleri için de üstün yetenekli öğrencilerin becerilerinin "çoğu zaman" düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Yani üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Elde edilen bu sonuç Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından yapılan çalışma ile uyumludur. Söz konusu çalışmada ortaokul öğrencilerinin aldığı puanlar üstün yetenekli öğrencilere göre daha düşük olmasına rağmen düzey olarak "çoğu zaman" düzeyinde yani aynı düzeydedirler. Ayrıca, üstün yetenekli öğrencilerin nedenleme becerilerinin sorgulama becerilerinden daha yüksek olduğu sonucuna

ulaşmıştır. Bu durum eğitim sisteminde öğrencilerin sorgulamalarını gerektirecek aktivitelere yeterince yer verilmemesinden kaynaklı olabilir. Buna göre üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken kurdukları ilişkilerin nedenlerini düşünmeyi, problemi anlamak için kendilerine sorular sormaya göre daha ön planda tuttukları söylenebilir.

Çalışmanın ikinci sorusuna cevap bulabilmek için yapılan görüşmelerin sonucunda öğrenciler problem çözmeye yönelik sorgulama, nedenleme ve değerlendirme becerilerine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin sorgulama becerisine yönelik görüşleri değerlendirildiğinde öğrencilerin problemi anlamaya yönelik, uygun çözüm yolu bulmak için, farklı çözüm yolu bulmak için sorgulama becerisi yapılması gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler problemi çözemediği durumlarda kendilerine sorular sorduklarını da ifade etmişlerdir. Öğrenciler nedenleme becerilerine yönelik yaptığı işlemlerin nedenlerini düşündüklerini, daha önce yapmış olduğu çözümlerle ilişki kurduğunu ve işlemlerini yaparken önceki ve sonraki adımlarını düşündüğünü belirtmişlerdir. Öğrenciler değerlendirme becerilerine yönelik olarak çözümlerinin sağlamasını yaptıklarını, arkadaşları ile değerlendirdiklerini ve çözdükleri problemleri başka problemlerin çözümlerine genelleyebildiklerini ifade etmişlerdir. Üstün yetenekli öğrencilerle yapılan çalışmalarda üstün yetenekli öğrencilerin sağlama yaparak çözümlerini kontrol ettikleri tespit edilmiştir (Pativisan, 2006; Yıldız, Baltacı ve Güven, 2011). Elde edilen sonuçlar bu çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Araştırmanın son sorusuna yanıt bulabilmek için yapılan gözlem sonucunda katılımcıların nedenleme ve değerlendirme becerilerini yoğun bir şekilde kullandığı fakat sorgulama becerilerini nadiren kullandıkları belirlenmiştir. Buna göre çalışmaya katılan öğrencilerin problem çözerken yaptıkları işlemlerin nedenini düşünerek yaptıkları, tamamına yakınının da problemi çözdükten sonra sağlamasını yaparak elde edilen çözümü diğer problemlere uyarlayabildikleri söylenebilir. Yıldız, Baltacı ve Güven (2011), üstün yetenekli öğrencilerin çözdükleri problemlerin sonuçlarını başka problemlere de genelleyebildiği sonucuna ulaşmışlardır. Elde sonuç bu çalışmanın sonucuyla bu anlamda benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin çoğunun ise problem çözerken kendilerine soru sormadıkları ortaya çıkmıştır.

Bu çalışma Gümüşhane ilinde öğrenim gören 31 üstün yetenekli öğrenci ve bu öğrenciler arasından problem çözmeye yönelik farklı düzeylerde yansıtıcı düşünme becerilerine sahip altı üstün yetenekli öğrenciye odaklanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya katılan öğrenciler Milli Eğitim Bakanlığı tarafından resmi olarak üstün yetenekli kabul edilmektedir ve bilim sanat merkezinde öğrenimlerini sürdürmektedirler. Çalışmaya

katılan öğrencilerin gerek Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan seçim işlemine gerekse de öğrencilerin öğretmenlerin görüşlerine dayanarak üstün yetenekli oldukları kanaatine varılmıştır. Buna rağmen literatürde üstün yetenekli öğrencilerin seçiminde kullanılan araçları eleştiren araştırmacıların olduğu da bilinmektedir (Gülen, 2014; Mertol, 2014). Çalışmanın nicel sonuçları problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ölçeğinden elde edilen verilerle, çalışmanın nitel sonuçları ise maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilen altı öğrenci ve onlara yöneltilen bir rutin olmayan probleme yaptıkları çözümler ile sınırlıdır. Çalışmada araştırma grubuna ait nicel araştırma verilerinin ayrıntılı bir şekilde yorumlanmasında nitel verilerden yararlanılmıştır. Bu bağlamda, araştırmada karma araştırma yaklaşımlarından açıklayıcı araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın verileri çalışmaya katılan üstün yetenekli öğrenci ile sınırlı olup çalışmanın sonuçları için genelleme kaygısı güdülmemiştir. Çalışmada kullanılan nicel veriler de genelleme yapma amaçlı değil araştırma grubunun özelliklerini var olduğu şekliyle betimlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu araştırma farkı araştırma yaklaşımları, farklı veri toplama araçları ve farklı araştırma grupları ile tekrarlanabilir. Özellikle üstün yetenekli öğrencilerin ileride ülkemiz için yarar sağlama potansiyelleri düşünüldüğünde, bu ve benzeri çalışmaların alan yazına katkı sağlamanın yanında, üstün yetenekli öğrencilerin sahip olması gereken becerilerinin sınanmasında yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmalar ile tespit edilen eksiklikler ortaya çıkarılarak önleyici tedbirlerin alınması sağlanabilir.

### **Kaynakça**

- Adams, R., Turns, J. & Atman, C. (2003). Educating effective engineering designers: The role of reflective practice. *Design Studies*, 24(3), 275-294.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademede (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (5. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Badger, J. (2010). Assessing reflective thinking: pre-service teachers' and professors' perceptions of an oral examination. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 17(1), 77-89.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Başol, G. ve Gencel, İ. (2013). Reflective thinking scale: a validity and reliability study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 941-946.
- Buzdar, M. & Akhtar, A. (2013). Development of Reflective Thinking through Distance Teacher Education Programs at AIOU Pakistan. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(3), 43-58.
- Can, B. T. & Yıldırım, C. (2014). The instrument for determining the levels of reflective thinking among elementary school students. *Educational Research and Reviews*, 9(1), 9-16.

- Cavanagh, M. & Garvey, T. (2012). A professional experience learning community for pre-service secondary mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(12), 57-75.
- Chapman, O. (2005). Constructing pedagogical knowledge of problem solving: Preservice mathematics teachers. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (29), 225-232.
- Chen, C. (2014). Nurturing students' problem-solving skills and engagement in computer-mediated communications (CMC). *Journal of Interactive Learning Research*, 25(3), 309-325.
- Choy, S. & Oo, P. (2014). Reflective thinking and teaching practices: a precursor for incorporating critical thinking into the classroom? *International Journal of Instruction*, 5(1), 167-182.
- Curebal, F. (2004). *Gifted students' attitudes towards science and classroom environment based on gender and grade level*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Middle East Technical University, Ankara.
- Davis, G. A. (2006). *Gifted children and gifted education: A handbook for teachers and parents*. Scottsdale: Great Potential Pr Inc.
- Demiralp, D. & Kazu, H. (2012). İlköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini geliştirmedeki katkısına yönelik öğretmen görüşleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(2), 29-38.
- Department for Education [DfE]. (2014). *National curriculum in england. mathematics programmes of study*. Online: [www.gov.uk/](http://www.gov.uk/)
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Boston: Heath. archive.org adresinden alındı
- Douglas, E., Ljungberg, M., McNeill, N., Malcolm, Z.T. & Therriault, D.J. (2012). Moving beyond formulas and fixations: solving open-ended engineering problems. *European Journal of Engineering Education*, 37(6), 627-651.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (Eight Edition). New York: McGraw-Hill
- Gagné, F. (2003). Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. N. Colanelo & G. A. Davis içinde, *Handbook of Gifted Education* (s. 66-74). Boston: Allyn & Bacon.
- Gagné, F. (2008). Building gifts into talents: Overview of the DMGT. *10th Asia Pacific Conference for Giftedness*. Singapore.
- Gagné, F. (2011). Academic talent development and the equity issue in gifted education. *Talent Development & Excellence*, 3(1), 3-22.
- Gardner, H. (1993). *Creating minds*. New York: Basic Books.
- Gökkurt, B. & Soylu, Y. (2013). Öğrencilerin problem çözme sürecinde anlam bilgisini kullanma düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 469-488.



- Guberman, R. & Leikin, R. (2013). Interesting and difficult mathematical problems: changing teachers' views by employing multiple-solution tasks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(1), 33-56.
- Gülen, Ö. Ç. (2014). *Veri madenciliği teknikleri ile üstün yetenekli öğrencilerin ilgi alanlarının analizi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Hoffman, B. & Spatariu, A. (2011). Metacognitive prompts and mental multiplication: Analyzing strategies with a qualitative lens. *Journal of Interactive Learning Research*, 22(4), 607-635.
- Hong, Y. & Choi, I. (2011). Three dimensions of reflective thinking in solving design problems: A conceptual model. *Educational Technology Research and Development*, 59(5), 687-710.
- Jansen, A. & Spitzer, S. M. (2009). Prospective middle school mathematics teachers' reflective thinking skills: Descriptions of their students' thinking and interpretations of their teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(2), 133-151.
- Josten, M. L. (2011). *Reflective thinking: a tool for professional development in educational practice*. Walden: Walden University.
- Kızılkaya, G. & Aşkar, P. (2009). The development of a reflective thinking skill scale towards problem solving. *Education and Science*, 34(154), 82-92.
- Kwon, K. & Jonassen, D. H. (2011). The influence of reflective self-explanations on problem-solving performance. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 247-263.
- Lee, H. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21(6), 699-715.
- LeMahleu, B. (1980). Synthesis of research on the gifted. *Educational Leadership*, (December), 261-265.
- Mansvelde-Longayroux, D., Beijaard, D. & Verloop, N. (2007). The portfolio as a tool for stimulating reflection by student teachers. *Teaching and Teacher Education*, 23(1), 47-62.
- Maykut, P. & Morehouse, R. (1994). *Begining qualitative research a philosophic and practical guide*. London: The Falmer Press.
- McGuire, L., Lay, K. & Peters, J. (2009). Pedagogy of reflective writing in professional education. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 9(1), 93-107.
- McMillan, J. H. (2000). *Educational research fundamentals for the consumer* (3. edition). New York: Longman.
- McMillan, J. W. & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry* (Seventh Edition). Boston: Pearson.

- Mertol, H. (2014). *ABD ve Türkiye’de üstün zekalı çocuklara sosyal bilgiler dersi veren öğretmenlerin görüş ve uygulamaları (Hope projesi ve bilsen örneği)*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- National Center for Research in Mathematical Science Education and Freudenthal Institute. (1998). *"Comparing Quantities" middle-grades unit in mathematics in context*. Chicago: Encyclopedia Britannica Educational Corporation.
- Pativisan, S. (2006). *Mathematical problem solving processes of Thai gifted students*. Yayınlanmamış doktora tezi. Oregon State university.
- Polya, G. (1985). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Second edition). United States of America: Princeton University Press.
- Renzulli, J. S. (1977). *The enrichment triad model: A guide for developing defensible programs for the gifted and talented*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Rieger, A., Radcliffe, B. & Doepker, G. M. (2013). Practices for developing reflective thinking skills among teachers. *Kappa Delta Pi Record*, 49(4), 184-189.
- Schaaf, M. V., Baartman, L., Prins, F., Oosterbaan, A. & Schaap, H. (2013). Feedback dialogues that stimulate students’ reflective thinking. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 57(3), 227-245.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. D. Grouws içinde, *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 334-370). New York: Macmillan.
- Sen, H. S. (2013). Reflective thinking skills of primary school students based on problem solving ability. *International Journal of Academic Research Part B*, 5(5), 41-48.
- Siegler, R. S. & Kotovsky, K. (1986). Two levels of giftedness: Shall ever the twain meet? R. J. Sternberg & J. E. Davidson içinde, *Conceptions of Giftedness* (s. 417-435). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Song, H.D., Grabowski, B.L., Koszalka, T.A. & Harkness, W. L. (2006). Patterns of instructional-design factors prompting reflective thinking in middle-school and college level problem-based learning environments. *Instructional Science: An International Journal of Learning and Cognition*, 34(1), 63-87.
- Stake, R. E. (2003). Case Studie. N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Ed.) içinde, *Handbook of qualitative research* (s. 134-164). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Sternberg, R. J. (2000). Wisdom as a form of giftedness. *Gifted Child Quarterly*, (44), 252-260.

- Sternberg, R. J. (2003). Giftedness according to the theory of successful intelligence. N. Colangelo & G. A. Davis içinde, *Handbook of gifted education* (s. 88-99). Boston: Allyn & Bacon.
- Tannenbaum, A. J. (2003). Nature and nurture of giftedness. N. Colangelo ve G. A. Davis içinde, *Handbook of gifted education* (s. 45-59). Boston: Allyn & Bacon.
- Terman, L. (1925). *Genetic studies of genius: Vol. 1 mental and physical traits of a thousand gifted children*. California: Stanford University Press.
- The National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- TC Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Türnüklü, E. B. & Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123
- Wade, S., Fauske, J. & Thompson, A. (2008). Prospective teachers' problem solving in online peer-led dialogues. *American Educational Research Journal*, 45(2), 398-442.
- Yates, J. (2011). *Complex problem solving in radiologic technology: Understanding the roles of experience, reflective judgment, and workplace culture*. Columbia: Columbia University.
- Yıldız, A., Baltacı, S. & Güven, B. (2011). Metacognitive behaviours of the eight grade gifted students in problem solving process. *The New Educational Review*, 26(4), 248-260.

### Extended Abstract

One of the main objectives of the mathematics curriculum is to solve the problem (Department for Education [DfE], 2014, National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000, Ministry of National Education [MoNE], 2013). It has not been presented as a learning field in problem-solving instructional programs, but has spread to the process. This indicates that problem solving is a process skill (Gökkurt and Noble, 2013). The problem-solving instructional program has many features that are important enough to span the whole process. Some of these are the ability of the learner to provide mathematical concepts in addition to their operational meaning, conceptual understanding, to develop their thinking and reasoning skills, and to develop their mental skills (Baki, 2006; Schoenfeld, 1992). Many studies show that reflective thinking is an important factor in problem solving process (Adams, Turns and Atman, 2003; Hong and Choi, 2011). Dewey (1910) developed the problem-solving method according to the principles of reflective thinking theory and stated that reflective thinking means problem solving when used in the field of education.

Reflective thinking process begins with experience that requires the effective use of mental skills. It continues with the investigation and research of the living experience with the help of internal processes such as goal setting and planning. It is completed by evaluating the effectiveness of the decisions taken as a result of the investigation and investigation (Demiralp and Kazu, 2012). Individuals with reflective thinking skills are individuals who can question and learn in their own learning processes (Schaaf, Baartman, Prins, Oosterbaan and Schaap, 2013).

Various definitions have been made on the concept of gifted student. Gagné (2008) defines gifted students as individuals who are at a better level in terms of knowledge and skills than their peers, and are more open to development, with their natural characteristics. Renzulli (1977) describes himself as a highly gifted student, a willing to take responsibility, a high level of thinking skills, and a high level of productive power that performs better than his peers in situations that require immediate thinking.

There are various studies on problem-solving and reflective thinking in different age and social groups, but no study was found in the literature regarding the measurement of problem-solving and reflective thinking abilities of gifted students. It is a fact that measurement of problem-solving and reflective thinking abilities of gifted students and raising these students as exceptional problem-solvers is highly important for management and future of societies.

The study employs mixed research approach. Mixed research approach is a method combining both qualitative and quantitative approaches. It is concluded that Explanatory-Affirmative design is the best mixed research design for this study. Because, qualitative data is used for interpretation of quantitative data obtained from this Explanatory-Affirmative design. Qualitative data is used for interpretation of quantitative data obtained by way of data diversity. The study is conducted on 31 gifted students studying at Gümüşhane Science and Art Center. Two types of data collection tools are used in the study. First, "Problem-solving reflective thinking ability scale (PSRTAS)" developed by Kızılkaya and Aşkar (2009) is used to find out the level of problem-solving reflective thinking abilities of the research group. The second data collection tool of the study is "Problem-solving reflective thinking abilities interview form (PSRTAIF)" developed by the researchers. PSRTAIF consists of two stages. In the first stage, students were asked questions to reveal what their problem-solving reflective thinking abilities are. In the first stage of PSRTAIF, there are open-ended questions about inquiry, causation and evaluation abilities of students as sub-dimensions of reflective thinking abilities. The second stage of the interview form reveals how students use their problem-solving reflective thinking abilities.

Descriptive statistical techniques are used for quantitative data analysis. Arithmetic mean values of scores obtained by participants in PSRTAS and sub-scales are used in order to find the problem-solving reflective thinking abilities and sub ability levels of the research group.

It can be said that gifted students have high levels of problem-solving reflective thinking abilities. It is concluded that causation abilities of gifted students are higher than their inquiry abilities. Students answered the second question of the study stating they have problem-solving inquiry, causation and evaluation abilities. It is found out that participants intensely used causation and evaluation abilities, but rarely used their inquiry abilities. Quantitative data in the study are used to describe the abilities of research groups as they are rather than generalization. This study can be repeated with different research approaches, data collection and research groups. Given the potential of gifted students in contributing to the wealth and future of our country, this study and similar studies will contribute to the literature as well as helping in the testing of required abilities of gifted students. Such studies can help in finding out the lacking and missing aspects and taking preventive measures.