



6-8. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözerken Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler:

Gümüşhane Örneği*

The Metacognitive Skills Performed by 6th-8th Grade Gifted Students during the Problem-Solving Process: Gümüşhane Sample

Mesut ÖZTÜRK, Yaşar AKKAN², Abdullah KAPLAN³

Geliş Tarihi
Submitted by

29.05.2017

Kabul Tarihi
Accepted by

16.02.2018

Öz

Üstün yetenekli öğrencilerin üst bilişsel becerilerini kullanarak problem çözmeleri, öğrencilerin matematik kavramları ile ilişki kurmasını güçlendirerek, matematiksel anlamalarını ve matematiği derinlemesine öğrenmelerini geliştirecektir. Bu nedenle çalışmanın amacı 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel becerileri belirlemek ve karşılaştırmaktır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Üstün yetenekli dokuz ortaokul öğrencisiyle yürütülen bu çalışmada veriler, sesli düşünme protokolü (görüşme formları) ve gözlem formları kullanılarak toplanmıştır. Alan yazındaki çalışmalardan yararlanılarak tematik analiz yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda farklı öğrenim seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme basamaklarının tamamında üst bilişsel beceri sergiledikleri, öğrencilerin öğrenim seviyesi arttıkça problem çözme süreçlerinde sergiledikleri üst bilişsel becerilerin sayısının genel olarak arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte problem çözme basamaklarının tümünde öğrencilerin genel olarak kendilerine güvendikleri, hedeflerini (tekrar) gözden geçirdikleri ve her basamakta kendilerini değerlendirdikleri/kontrol ettikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: üstün yetenekli ortaokul öğrencileri • problem çözme • üst bilişsel beceriler

Abstract

The fact that the gifted students perform their problem-solving activities by using their metacognitive skills will reinforce their ability to correlate among the mathematical concepts as well as developing their understanding and learning mathematics in depth. For this reason, the purpose of this study is to determine and compare the metacognitive skills performed by 6th-8th grade gifted students at the time of their problem-solving process. The case study, one of the qualitative research models, has been used in this study. The data in this study conducted with nine gifted secondary school students were collected by using a think-aloud protocol (interview forms) along with the observation forms. A thematic analysis was performed by making use of the studies in the literature. It was ascertained as the result of the study that the gifted students at different learning levels has exhibited metacognitive skills in all of the problem-solving steps and that the number of the metacognitive skills performed during the problem-solving processes generally increased as the learning levels of the students developed. Moreover, it was also determined that the students, in all of the problem-solving steps, generally felt confident, reviewed their targets and self-evaluated/self-checked at every step of this process.

* Bu çalışmanın bir kısmı, XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bayburt, Türkiye. E-posta: mesutozturk@live.com

² Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gümüşhane, Türkiye. E-posta: akkanyasar61@hotmail.com

³ Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye. E-posta: kaplan5866@hotmail.com

Atıf/Citation: Öztürk, M., Akkan, Y., ve Kaplan, A. (2018). 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel beceriler: Gümüşhane örneği. *Ege Eğitim Dergisi / Ege Journal of Education*, 19(2), 446-469. Doi: 10.12984/egedfd.316662

Keywords: gifted secondary school students • problem solving • metacognitive skills

Extended Abstract

Introduction

Metacognition is one of the key elements in the problem-solving process which is a major part of the mental behaviors of the individual. Developing metacognitive skills also improves students' problem-solving skills, mathematical reasoning, their ability to correlate the mathematical concepts as well as increasing their self-confidence. The individuals with high self-confidence for problem-solving will be able to spend more time on problem solving by behaving more patient and persistent in this process. Again, the students with high metacognitive skills will be able to become aware of where they usually make mistakes by following and checking their own solutions, as the result of which they will also be able to evaluate the solution to the problem at hand. For this reason, the fact that the students solve problems by applying their metacognitive skills will empower their capacity of making correlations among the mathematical concepts as well as developing their mathematical understanding and in-depth learning. Separately, in spite of the fact that there have been a number of studies conducted on metacognition and problem-solving on national and international levels, the studies putting forward the metacognitive skills performed by the gifted students of different learning levels during the problem-solving process are rather few. These reasons required that the metacognitive skills performed by the gifted students of different learning levels during the problem-solving steps be examined through qualitative research methods as well as determining the situation and making suggestions with respect to the matter. In this context, the purpose of the study is to determine and compare the metacognitive skills performed by 6th-8th grade gifted students at the time of their problem-solving process.

Method

Nine voluntary secondary school students determined to be gifted through WISC-R intelligence test were incorporated into this study used as the descriptive case study, a type of case study among the qualitative research models. In the selection of the students, maximum diversity/variation sampling, which is one of the purposeful sampling methods, was used. In order to determine the metacognitive skills of the gifted students in the study, activity cards consisting of two problems were prepared, and the students were asked to solve the problems contained within the activity cards through the think-aloud method. In the problem solution steps, the interviews with the students were made by asking them additional questions as well as arranging semi-structured observation forms. The thematic analysis, which is one of the qualitative data analysis methods, was used in the analysis of the obtained data. This method of analysis is the qualitative data analysis focused on examining the relationships among the themes and patterns, by means of which the relationships among categories and codes are analyzed by starting from themes. In the data analysis of this study, particularly in the conceptual framework section, the studies conducted by Schoenfeld (1985), Pativisan (2006), and Artzt and Armour-Thomas (1992) on determining the cognitive and metacognitive skills performed by the students during the problem-solving process were benefited from.

Results

The results obtained in line with the findings of the study have been respectively presented below according to the metacognitive skills performed by the students at each one of the problem-solving steps: *The metacognitive skills performed by the students at the step of understanding the problem;* the student feels

confident about solving the given problem, reads the problem a couple of times, determines a target, makes use of his/her previous knowledge and experiences, draws a figure (here, some students used a symbol), selects the information s/he considers to be necessary or important and tries to express the problem in his/her own words. *The metacognitive skills performed by the students at the step of planning;* the student plans the solution to the problem, feels confident about him/herself in building up a plan, reviews his/her targets, determines a couple of methods or a strategy in his/her mind, makes the best of his/her previous experiences, checks him/herself and solves the problem first in his/her mind before presenting it in written form. *The metacognitive skills performed by the students at the step of application;* the student, at the step of problem solving, checks him/herself, reads the problem over again, reviews her/his targets, feels self-confident at the step of problem solving, questions how far s/he has advanced and how close s/he has arrived at the conclusion, evaluates him/herself, becomes aware of the mistakes made, after which s/he may determine a new approach. *The metacognitive skills performed by the students at the step of evaluation;* the student generalizes the method of solution to the problem through different problems, feels confident about the accuracy of the result, crosschecks, in other words, s/he checks whether an accurate result has been attained or not, evaluates the method of solution to the problem through reasoning and contemplates on different ways of solution.

Discussion

The metacognitive skills performed at most by the students of different learning levels during the problem-solving steps are, as follows: The student feels self-confident about being able to solve the problem, plans the solution to the problem and generalizes the method of solution to the problem through different problems. The metacognitive skills performed at the very least are, as such: The student expresses the problem in her/his own words and writes it down and becomes aware of the mistakes and may determine a new approach. Apart from these, the more the learning level of the 6th-8th grade gifted students increases, the more the number of the metacognitive skills performed by them during the problem-solving processes increases in general. The 8th grade students exhibited far better metacognitive skills than the gifted students of the other two learning levels. In particular, it was determined that the students had felt confident about themselves, reviewed their targets and evaluated/checked themselves at each step of the process in all of the problem-solving steps. However, it is understood from the findings obtained from the interview forms that some of the students expressed that the skill of evaluating/checking themselves had been dependent on time.

Giriş

Ülkelerin kalkınmasında, iyi yetişmiş insan gücü en önemli unsurlardandır. Bu nedenle, üstün yetenekli bireylerin eğitim ve öğretimlerinde alınacak önlemler, ülkemizi ileriye götürecektir en önemli yatırımlardan biridir. Üstün yetenekli bireyler; zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarda yaşitlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen bireylerdir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007). Genel zekâ gelişiminde ortalamanın üstünde olan bu bireylerin diğer bireylerden farkları ise; ileri düzeyde zihinsel yeteneğe, çeşitli alanlarda özel yeteneğe, problemlere farklı açılardan bakarak yaratıcı çözümler üretebilme becerisine, üretkenliğe ve yüksek motivasyona sahip olmalarıdır. Üstün yetenekli bireylerin, yaşamlarında karşılaşabilecekleri problemlerin üstesinden gelebilecek bireyler olarak yetiştirilmesi eğitimin öncelikli hedefleri arasındadır. Çünkü doğa ve toplumda sürekli var olan değişim, dengeleri değiştirdiği için beraberinde çözülmesi gereken bir takım problemleri de oluşturmaktadır. Dolayısıyla problem ile yaşamı birbirinden ayırt etmek oldukça zordur (Heppner, Witty ve Dixon, 2004). Bu nedenle Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ortaokul matematik öğretim programında, matematik dersinde kazandırılması beklenen temel becerilerden birini, günümüzün sosyal ve ekonomik koşullarına uyum sağlayıp, uluslararası alanda rekabet edebilecek düzeyde problem çözme becerisine sahip bireyler yetiştirmek olduğunu belirtmiştir (MEB, 2017). Problem çözme matematik dersi için temel bir beceri olmakla beraber öğretim programındaki tüm öğrenme alanları için bu becerinin kazandırılması beklenmektedir. Çünkü öğrenci; “problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir” (MEB, 2017).

Bireyin yeni karşılaştığı bir durumda, düşünme süreçlerini kullanarak, çözüm geliştirmesi ve sonuca ulaşması olan problem çözme, bireyin bilişsel becerilerini kullanmasını ve düşünme stratejilerini geliştirmesini gerekli kılan bir durumdur. Bu bağlamda bireyin zihinsel davranışlarının önemli bir kısmını oluşturan problem çözme sürecinde (Schoenfeld, 1987) düşünme stratejilerini geliştirmek, bireylerin kendi düşünme şekilleri ve nasıl düşündükleri hakkındaki farkındalıklarını arttırmaktan geçmektedir. Kişinin kendi bilgisinin ve yapabileceklerinin farkında olması üst biliş olarak ifade edilmektedir (Yanpar-Yelken ve Yavuz-Koman, 2016). Flavell (1976) üst biliş; bireyin bilişsel işlemleri yaparken gerçekleştirdiği düşünme becerilerinde izleme ve düzenleme gibi unsurları bir arada barındırarak yaptığı işlemlerin farkında olması biçiminde tanımlamıştır. Yani üst biliş, bireyin kendi düşünme süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri kontrol edebilmesi anlamına gelir (Brown, 1978; Flavell, 1979). Swanson’a (1990) göre üst biliş, bireylerin kendi öğrenmelerini gerçekleştirirken izleme, düzenleme ve kontrol becerilerini ortaya koymasındır. Schraw ve Moshman (1995) ise üst biliş bireyin bilişsel süreç ve bu süreçte elde ettiği ürünleriyle ilgili bilgisi ve bu süreçteki farkındalığı olarak ifade etmişlerdir. McCormick (2003) ise üst biliş, problem çözme sürecini sonuca ulaştırma da gösterilen bilişsel davranışlar veya düşünceler olarak ifade etmiştir.

Üst biliş ve problem çözme arasındaki bağlantıya yönelik yapılmış pek çok çalışma alan yazında mevcuttur (Aydurmuş, 2013; Desoete, Roeyers ve Buysse, 2001; Rosenzweig, Krawec ve Montague, 2011; Yıldız, Baltacı ve Güven, 2011). Bu çalışmalarda problem çözme sürecinde üst bilişin önemli olduğu vurgulanmıştır. Özellikle görüşme veya gözlem formu kullanılarak yürütülen çalışmalarda üst bilişin problem çözme için önemi ortaya konulmuştur (Aydurmuş, 2013; Yıldız, Baltacı ve Güven, 2011). Ancak bu veri toplama araçları tek başlarına kullanıldığında genellikle kişilerin görüşlerini, bilgi ve becerilerini belirlemeye yönelik olup bireylerin bilişsel

süreçlerini ortaya koymada yeterli olmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada sesli düşünme protokolü ve gözlem formu kullanılarak öğrencilerin problem çözme süreçleri bilişsel açıdan (bilişsel ve üst bilişsel beceriler bağlamında) incelendi.

Üst biliş ve problem çözme

Bireyin zihinsel davranışlarının önemli bir parçası olan problem çözme sürecinde anahtar öğelerden biri üst biliştir (Schoenfeld, 1985; Hartman, 1998). Özellikle üst bilişi farklı açılardan ele alan araştırmalar - psikoloji ve eğitim odaklı yapılan üst bilişsel çalışmalar - içerisinde üst biliş beceriler ile problem çözme sürecinin bağlantılarını inceleyen araştırmalar merkezi konumdadır (Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Aydemir ve Kubanç, 2014; Aydurmuş, 2013; Pativisan, 2006; Pugalee, 2001; Schoenfeld, 1985; Yıldız, Baltacı ve Güven, 2011;).

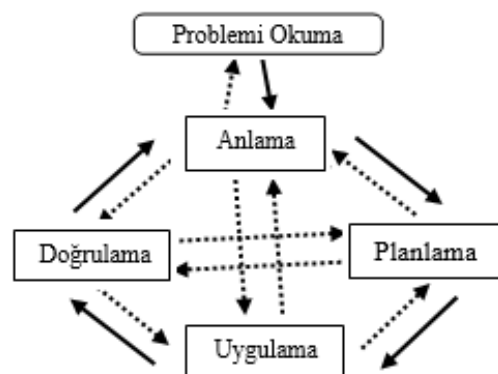
Polya (1973) problem çözme basamaklarını; problemi anlama, plan yapma, uygulama/yürütme ve geriye dönüp bakma (kontrol) şeklinde belirlemiştir. Schoenfeld (1985), Polya'nın problem çözme basamaklarını ve bilgiyi işleme kuramını dikkate alarak bu süreci yeniden yapılandırmıştır. Araştırmaları sonunda Schoenfeld (1985), problem çözme sürecini ve bu süreçte beklenen bilişsel ve üst bilişsel davranışları Tablo 1' deki gibi tanımlamıştır.

Tablo 1:

Problem Çözme Sürecinde Beklenen Bilişsel/ Üst Bilişsel Davranışlar

Bilişsel ve Üst bilişsel Süreçler		Bilişsel ve Üst bilişsel Davranışlar İlgili Açıklamalar
Okuma	Bilişsel	Problemi yüksek sesle ya da sessiz okuma.
Anlama	Üst bilişsel	Problemde verilen ve istenenleri tanımlama, problemi kendi anladığı biçimde yeniden ifade etme, problemi şekil ya da şema, vb. çizerek ifade etme, problem ile ilgili önemli bilgileri not etme, daha önce çözdüğü ya da üzerinde çalıştığı benzer problemleri düşünme, verilen ve verilmeyen önemli bilgileri belirleme.
Analiz	Üst bilişsel	Uygun bir bakış açısı seçme, problemi matematiksel olarak yeniden formüle etme, verilenler ve istenenler arasındaki ilişkileri belirleme.
Keşfetme	Üst bilişsel	Çözüm sürecine götürmeye yardım edecek bilgileri seçip çıkarma, eğer yoksa bu tür bilgileri arama ve bulma, problemi çözebileceğine karar verme, aksi durumda başa dönme ya da vazgeçme.
Planlama	Üst bilişsel	Problemin çözümü için gerekli olan uygun stratejiyi belirleme ve seçme.
Uygulama	Bilişsel/ Üst bilişsel	Seçilen planı doğru bir şekilde uygulama ve gerekli işlemleri hatasız yapma.
Doğrulama/ Değerlendirme	Bilişsel/ Üst bilişsel	Matematiksel işlemleri kontrol etme, Problemde istenen sonucun elde edilip edilmediğini kontrol etme ve mantıklı olup olmadığını düşünme, Çözüm için yapılan işlemleri değerlendirme ve güvenilir bir sonuca ulaşma.

Whimbley ve Lochhead (1986) problem çözmeye başarıyı artıran becerileri araştırdığı çalışmada, başarılı problem çözümlerinin; "bir problemde verilen önemli bilgileri dikkatle incelemesini, her aşamanın doğruluğunu kontrol ederek ilerlemesini, karmaşık problemleri daha basit parçalara ayırarak çözmeye çalışmasını, nedensiz işlemler yapmayarak yaptığı her işlemin nedenini sorgulamasını ve düşüncelerini kendilerine sorular sorarak netleştirmesini" üst bilişsel süreçler olarak ifade etmişlerdir. Artzt ve Armour-Thomas (1992) 7. sınıf öğrencilerinin problem çözerken sergiledikleri



Şekil 1. Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme sürecinde sergilediği üst bilişsel becerileri içeren model

davranışları bilişsel ve üst bilişsel olarak sınıflandırmışlardır. Çalışmada problem çözme basamaklarını; okuma, anlama, açıklama, analiz etme, planlama, uygulama ve değerlendirme olarak ele almışlar ve bu basamaklarda sergilenen becerileri bilişsel ve üst bilişsel olarak gruplamışlardır. Fang ve Cox (1999) yapmış oldukları araştırmada üst bilişsel becerileri, “öğrenmenin öz denetimi, öğrenme sürecinin farkında olma, planlama ve stratejiler seçme, öğrenme sürecini izleme, hatalarını düzeltebilme, kullandığı stratejilerin işe yarayıp yaramadığını kontrol edebilme ve gerektiğinde öğrenme yöntemlerini/stratejilerini değiştirebilme olarak belirlemişlerdir. Pugalee (2001) problem çözme basamaklarını temel alarak 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme süreçlerinde sergiledikleri üst bilişsel becerileri ortaya çıkarmayı amaçlamış; plan yapma ve matematiksel yazma becerilerinin öğrencilerin problemi çözmesini kolaylaştırdığını tespit etmiştir. Pativisan (2006) Tayvan’lı üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerini, problemi anlama, planlama, uygulama ve değerlendirme basamaklarına göre incelemiştir. Öğrencilerin anlama basamağında “problemi tekrar tekrar okuma, şekil çizme, bilgileri düzenleme ve önceki deneyimleriyle ilişkilendirme”, planlama basamağında “önceki bilgilerini kullanarak plan yapma, problemin sonucunu tahmin etme, planların uygunluğunu değerlendirme ve gerekirse değiştirme”, uygulama basamağında “hesaplama yapma, matematiksel-mantıksal ifadeleri yapma ve kendilerini değerlendirme” ve değerlendirme basamağında ise “cevabı mantıksal olarak kontrol etme, problemi yeniden çözme, yeni bir planla çözümü kontrol etme ve kendini değerlendirme” gibi üst bilişsel beceriler sergilediklerini belirlemiştir. Pativisan’a (2006) ait Şekil 1 deki modelde; sürekli çizgiler doğrusal akışı, kesikli çizgiler ise kendini değerlendirme/kontrol etme akışını göstermektedir. Benzer bir çalışmada Yıldız, Baltacı ve Güven (2011) üstün yetenekli 8. sınıf öğrencilerinin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel becerileri problem çözme basamaklarına göre analiz etmişler ve öğrencilerin; “temel kavramları inceleme, şekil çizme, plan yapma ve gerekli verileri tespit etme, olası çözümü zihninde gerçekleştirme, geçmiş deneyimleri aracılığı ile problemi çözme, problemin çözümünde ısrarcı davranma ve farklı çözüm yollarını deneme, benzer problemlerin çözüm yollarından faydalanma, planın doğrudan uygulanması ve gelecek işleme karar verebilme, kontrol etme, farklı yollarla çözümü değerlendirme ve olası hataları tahmin etme gibi” üst bilişsel beceriler sergiledikleri tespit etmişlerdir. Goss, Galbraith ve Renshaw (2000) 11.ve 12. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin bireysel problem çözümlerinde kullandıkları üst bilişsel stratejileri ve bu stratejilerin problem çözme becerileri üzerine etkisini araştırmışlar ve üst bilişsel stratejileri uygun bir şekilde kullanan beş öğrencinin problem çözümlerinde % 89 başarı gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Aydurmuş (2013) 8. sınıf öğrencilerinin problem çözerken sergiledikleri bilişsel ve üst bilişsel becerileri; plan yapma, tahminde bulunma, problemi tekrar okuma ve kendilerini izleme olarak tespit etmişken, “problemde verilerin kontrolünü ve sonucu değerlendirmeyi” ise üst bilişsel beceriler olarak sınıflandırmıştır. Aydemir ve Kubanç (2014) ilkokul öğrencilerinin; problemi kendi cümleleriyle yazma, verilen-istenenleri belirleme, alternatif stratejilerle problemi çözebilme, önceki bilgi ve tecrübelerini soruya aktarabilme ve sorunun mantıksal olarak doğruluğunu kontrol edebilme gibi üst bilişsel beceriler sergilediklerini tespit etmişlerdir. Cozza ve Oreshkina (2013) on yaşındaki öğrencilerin problem çözme süreçlerinde sergiledikleri bilişsel ve üst bilişsel davranışları belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, Artzt ve Armour-Thomas’ın (1992) problem çözme sürecinde öğrencilerin sergilediği bilişsel ve üst bilişsel becerileri belirlemeyle ilgili araştırmasındaki çatıdan yararlanmışlardır. Bu çatıya göre, öğrencilerin problem çözme sürecinde sergiledikleri bilişsel ve üst bilişsel davranışlar Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2:*Öğrencilerin Sergilediği Bilişsel ve Üst Bilişsel Davranışlar*

Bilişsel/Üst bilişsel Süreçler		Bilişsel ve Üst bilişsel Davranışlar İlgili Açıklamalar
Problemi okuma/ dinleme	Bilişsel	Öğretmen veya öğrenci problemi okur; Öğrenci başkaları tarafından okunan problemi dinler.
Problemi anlama	Üst bilişsel	Öğrenci problemi kendi cümleleriyle yeniden ifade ederek, probleme açıklık getirmek ister, Öğrenci tahmin yapar, problemi anlamada önceki deneyimlerden yararlanır ve kullanır.
Problemi analiz etme	Üst bilişsel	Öğrenci problemi yeniden ele alır; Öğrenci problemin içeriğine göre materyaller seçer ve materyallerle işlem yapar.
	Bilişsel	Öğrenci problemi çözmede deneme-yanılma stratejisi kullanır.
Keşfetme	Üst bilişsel	Öğrenci süreci izler, yorumlar ve adımlar boyunca nerede duracağını veya nerede ilerleyeceğini belirler.
	Üst bilişsel	Öğrenci problem çözmede kullanabileceği bir yaklaşımı/stratejiyi tanımlar ve takip edecek adımları tartışır ve tasarlar.
Planlama	Bilişsel	Öğrenci problem çözmek için bir plan yürütür.
	Üst bilişsel	Öğrenci daha önce göz önünde bulundurduğu karar ve adımları inşa etme, kontrol etme ve gözden geçirmede üst bilişsel kararlar ile meşgul olur.
Uygulama	Bilişsel	Öğrenci ne yaptığını kontrol ederek çalışmanın sonuçlarını değerlendirir.
	Üst bilişsel	Öğrenci problemin çözümünü muhakeme yaparak değerlendirir. Yani öğrenci sonucun, problemi anlama, analiz etme, planlama ve uygulamayı yeterince yansıtıp yansıtmadığını muhakeme yaparak çözümü değerlendirir.

Araştırmanın Amacı

Üst bilişsel becerilerin geliştirilmesi öğrencilerin problem çözme becerilerini, matematiksel akıl yürütmelerini, matematiksel kavramları ilişkilendirebilme becerilerini ve öz-güvenlerini geliştirir. Problem çözmeye yönelik öz güveni yüksek olan bireyler, problemleri çözerken daha sabırlı ve ısrarlı davranarak, problemi çözmek için daha fazla zaman harcayabileceklerdir (Bayazit ve Aksoy, 2009; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2013). Üst bilişsel becerisi yüksek olan öğrenciler kendi çözümlerini izleyerek ve kontrol ederek nerede hata yaptığının farkına varabilecek ve çözümünü değerlendirebileceklerdir. Bu nedenle öğrencilerin üst bilişsel becerilerini kullanarak problem çözmeleri, öğrencilerin matematik kavramlarına yönelik ilişki kurmasını güçlendirerek matematiksel anlamalarını ve matematiği derinlemesine öğrenmelerini geliştirecektir. Ayrıca üst biliş ile problem çözme üzerine ulusal ve uluslararası düzeyde pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen, farklı öğrenim seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel becerileri nitel yöntemlerle ortaya koyan çalışmalar oldukça azdır. Bu gerekçeler, nitel araştırma yöntemleriyle farklı öğrenim seviyelerindeki üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme aşamalarında sergiledikleri üst bilişsel becerilerin incelenmesini ve durumun tespit edilip önerilerde bulunulmasını gerektirmiştir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, 6–8.sınıflarda öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel becerileri belirlemek ve karşılaştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problemleri şöyle belirlenmiştir:

Üstün yetenekli 6-8. sınıf öğrencileri problemi anlama basamağında ne tür üst bilişsel beceriler sergilemektedirler?

1. Üstün yetenekli 6-8. sınıf öğrencileri planlama basamağında ne tür üst bilişsel beceriler sergilemektedirler?

2. Üstün yetenekli 6-8. sınıf öğrencileri uygulama basamağında ne tür üst bilişsel beceriler sergilemektedirler?
3. Üstün yetenekli 6-8. sınıf öğrencileri değerlendirme basamağında ne tür üst bilişsel beceriler sergilemektedirler?
4. Üstün yetenekli 6-8. sınıf öğrencilerin problem çözme basamaklarında sergiledikleri üst bilişsel beceriler sınıflara göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Çalışmada, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yönteminin tanımlayıcı durum çalışması türü kullanılmıştır. Tanımlayıcı durum çalışması, daha önceden tespit edilmiş bir problem üzerine oluşturulan bir çerçevede dâhilinde betimlemeler yapılmasında kullanılır (Yin, 2003). Durum çalışmaları genellikle bir durumun betimlenmesini içerir, sonuçları genelleme amacı taşımamaktadır (Anderson, 2005; Creswell, 2013). Bu çalışmada üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin problem çözme süreçlerinde sergiledikleri üst bilişsel beceriler inceleneceğinden, bu durum sınırları kesin olarak belli ve detaylı inceleme gerektiren bir durumdur. Araştırma durum çalışması yöntemi kullanılarak tek bir kurumda ve küçük bir örnekleme (dokuz öğrenci) gerçekleştirildiğinden sadece analitik genellemeye imkân sağlamaktadır.

Çalışma Grubu

Çalışma, Gümüşhane ilinde bulunan üstün yetenekli olduğu WISC-R (Wechsler Intelligence Scale For Children-R) zekâ testi ile tespit edilmiş öğrenciler içerisinde seçilen gönüllü 9 ortaokul öğrencisi (Ö_{6d}, Ö_{6o}, Ö_{6i}, Ö_{7d}, Ö_{7o}, Ö_{7i}, Ö_{8d}, Ö_{8o}, Ö_{8i}) ile yürütülmüştür. Çalışma için resmi kurumlardan gerekli izinler alınmış olup aynı zamanda öğrenci velilerinden öğrencilerin çalışmaya katılması için veli izin belgesi alınmıştır. Öğrencilerin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemi belli durumlar içinde çeşitlilik gösteren durumları içerecek biçimde örneklem seçmeye dayanır (Glesne, 2013; Patton, 2002). Öğrenciler ders içi performansı ve okullarındaki matematik başarılarına göre iyi, orta ve düşük olarak tespit edilmiş ve sınıf düzeylerine göre üç gruba ayrılmıştır. Çalışmada öğrenciler gruplandırılırken matematik başarılarına odaklanılmasının nedeni, veri toplama aracı olarak kullanılan etkinlik kartlarının matematik problemlerini içermesidir. Ancak başarısı düşük olarak tarif edilen öğrenciler, genel akademik başarısı düşük olan değil, üstün yetenekli öğrenciler arasında akademik başarısı düşük olan öğrencilerdir. Çalışmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3:

Öğrencilerin Sergilediği Bilişsel ve Üst Bilişsel Davranışlar

	Ö _{6d}	Ö _{6o}	Ö _{6i}	Ö _{7d}	Ö _{7o}	Ö _{7i}	Ö _{8d}	Ö _{8o}	Ö _{8i}
Cinsiyet	Kız	Kız	Kız	Kız	Erkek	Erkek	Erkek	Kız	Kız
Devam ettiği program	BEP	BEP	BYF	BYF	BYF	BYF	BYF	BYF	ÖYG
Okul türü	Normal	İ.H.O	İ.H.O	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Yerleşim yeri	Merkez	Merkez	Merkez	Merkez	İlçe	İlçe	Merkez	Merkez	İlçe

BEP: Destek eğitim hizmetlerini içeren bireyselleştirilmiş eğitim programı;

BYF: Destek eğitim programını tamamlayan öğrenciler için bireysel yetenekleri fark ettirme programı;

ÖYG: Bireysel yetenekleri fark ettirme programını tamamlayan öğrenciler için özel yetenekleri geliştirme programı;

İ.H.O: İmam Hatip Ortaokulu

Normal: İmam Hatip Ortaokulu dışındaki diğer okullar
 Merkez: BİLSEM dışındaki eğitimine Gümüşhane il merkezinde devam eden öğrenciler
 İlçe: BİLSEM dışındaki eğitime Gümüşhane ilinin herhangi bir ilçesinde devam eden öğrenciler

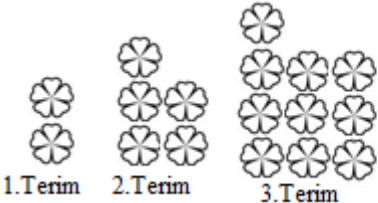
Veri Toplama Araçları

Üst bilişsel beceriler, zihinde gerçekleşen durumlar oldukları için bu becerileri belirlemek oldukça güçtür. Ayrıca biliş ve üst biliş kavramlarının birbirine yakın kavramlar olmaları üst bilişsel becerilerin tespit edilmesini daha da zorlaştırmaktadır. Ancak Artzt ve Armour-Thomas'ın (1992) bilişsel ve üst bilişsel süreçlerle ilgili çatısı bu iki beceri veya davranış türünü ayırmaya yardımcı olur. Bu çatıya göre, öğrencilerin ne yapması gerektiğini ve ne yaptığını yansıtan ifadeler bilişsel becerileri veya davranışları gösteren sözlü davranışlar iken, öğrencilerin problem çözme sürecinde uyması gereken kurallar ve yapması gereken düzenlemeleri yansıtan ifadeler ise üst bilişsel becerileri gösteren sözlü davranışlardır. Bu bağlamda Veenman, Van Hout-Wolters ve Afflerbach (2006) üst bilişsel becerilerin ortaya çıkarılmasının sesli düşünme yöntemleri kullanılarak; görüşmelerle, gözlemlerle veya anketlerle mümkün olabileceğini belirtmektedir. Görüşmeler üst bilişsel becerilerin incelenmesinde önemlidir. Çünkü görüşmeler derinlemesine inceleme imkânı sunmaktadır. Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin üst bilişsel becerilerini belirlemek amacıyla iki problemden oluşan etkinlik kartları hazırlanmış ve öğrencilerden etkinlik kartlarında yer alan problemleri sesli düşünerek çözmeleri istenmiştir. Problemlerin çözüm aşamalarında öğrencilere ek sorular sorularak görüşmeler gerçekleştirilmiş ve yarı yapılandırılmış gözlem formları tutulmuştur. Bu bağlamda veri toplama araçlarına (problemler, görüşme formu ve gözlem formu) ilişkin ayrıntılı bilgiler aşağıdaki paragraflarda sırasıyla sunulmuştur.

Problemler: Öğrencilerin farklı problemleri çözerken sergiledikleri üst bilişsel becerileri incelemek amacıyla iki farklı problemi içeren etkinlik kartları kullanılmıştır. Etkinlik kartlarındaki problemler cebir öğrenme alanı konusuna yönelik olup, diğer konuları kapsamamaktadır. Araştırmacılar başlangıçta cebir öğrenme alanını içeren dört farklı problem oluşturulmuştur. Problemlerin kapsam geçerliğini sağlamada iki öğretim üyesinin (Matematik eğitimi alanında uzman, üstün yeteneklilere yönelik çalışmalar yapmış olan) görüşüne başvurulmuştur. Öğretim üyelerinden alınan görüşler doğrultusunda üç problem olduğu gibi kabul edilmiş, bir problem ölçme aracından çıkarılmıştır. Problemlerin anlaşılır olup olmadığını tespit etmek amacıyla 6-8. sınıf düzeylerinden birer öğrenciyle pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamada problemlerden birisinin öğrenciler tarafından görsel olarak anlaşılmasının zor olduğu tespit edilmiş, bu problem de ölçme aracından çıkarılmış ve ölçme aracına son şekli verilmiştir. Ölçme aracında kullanılan problemler Tablo 4 de sunulmuştur.

Tablo 4:

Çalışmada Kullanılan Problemler

Problemlerin içeriği	
<p>Problem 1</p>  <p>1. Terim 2. Terim 3. Terim ...</p>	<p>Yandaki şekil örüntüsünün genel terimini bulunuz.</p>
<p>Problem 2</p>	<p>Bir sınıftaki sıralar öğrenciler üçerli oturduklarında üç sıra boş kalıyor. İkişerli oturduklarında üç öğrenci ayakta kalıyor. Bu sınıfta kaç öğrenci vardır?</p>

Görüşme Formu: Görüşme formu hazırlanırken; Polya (1973) ile Pativisan'ın (2006) problem çözme basamakları dikkate alınmıştır. Bu bağlamda problemi anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme basamakları göz önünde bulundurularak sorular hazırlanmıştır. Öğrencilerin problem çözme basamaklarında üst bilişsel beceriler sergileyip sergilemediğini belirlemede genel soruların yanında; “*Problem neydi?, Planın nedir?, Problemlle ilgili çözümünün doğru olup olmadığını nasıl kontrol edersin?, Sonucunun doğru olduğunu nasıl anlarsın? Bunu nasıl yansıtabilirsin?....*” şeklinde ek sorular sorulmuştur. Görüşme formu, iki uzmanın görüşüne sunulduktan sonra gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Form hazırlandıktan sonra öğrenciler tarafından soruların anlaşılır olup olmadığını tespit etmek için 6-8. sınıf düzeylerinden birer öğrenciyle görüşülerek pilot uygulama yapılmış ve görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Gözlem Formu: Gözlem formu problem çözme sürecinde öğrencilerin görüşmeler esnasında vermiş olduğu cevapları kontrol etmek amacıyla tasarlanmıştır. Gözlem formu da görüşme formunun paralelinde Polya (1973) ile Pativisan'ın (2006) problem çözme basamaklarına göre yarı yapılandırılmış formata uygun olarak hazırlanmış ve iki uzman tarafından incelenmiştir. Uzmanlar formun bu halinde değişiklik yapılmasına gerek olmadığını, pilot uygulama sonrası düzeltmelerin tekrar gözden geçirilmesini önermişlerdir. Form bu haliyle üç öğrenciye uygulanmış, birkaç düzeltme yapılmış ve forma son hali verilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmada nitel veri analiz yöntemlerinden tematik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem temalar ve örüntüler arasındaki ilişkileri incelemeye odaklı nitel veri analizidir. Bu yöntemde temalardan yola çıkılıp, kategoriler ve kodlar arasındaki ilişkiler incelenir (Glesne, 2013). Bu çalışmanın veri analizinde özellikle çalışmanın kuramsal çerçeve bölümünde Schoenfeld'in (1985), Pativisan'ın (2006) ve Artzt ve Armour-Thomas'ın (1992) problem çözme sürecinde öğrencilerin sergilediği bilişsel ve üst bilişsel becerileri belirlemeyle ilgili araştırmalarından yararlanılmıştır. Elde edilen verilere ilişkin kategorilerin oluşturulması aşamasında, öğrenci görüşme formları ile gözlem formları çözümlenmiş, çözümleme esnasında kodlar oluşturulmuş ve alan yazındaki çalışmaların kodlamalarına göre kategoriler yapılandırılmıştır. Daha sonra üst bilişsel becerilerle ilgili çalışmalar yapmış üç uzman araştırmacıdan, alan yazındaki çalışmalarda kod tanımlarını göz önünde bulundurarak kodlama yapılması istenmiştir. Yapılan kodlamalar kategorik olarak değerlendirilerek korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmacı ve diğer üç uzman araştırmacı arasındaki ortalama uyum %77 olarak tespit edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2013) kodlayıcılar arası uyumun %70 düzeyinin üzerinde olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu bağlamda kodlayıcılar arası uyumun yeterli olduğu söylenebilir.

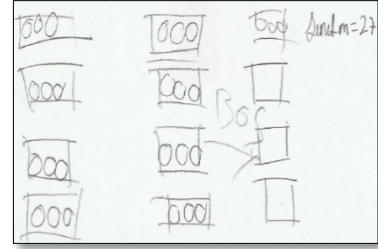
Bulgular ve Tartışma

Farklı öğrenim seviyelerindeki üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme sürecinde sergiledikleri üst bilişsel becerileri belirlemek için yapılan görüşmelerden elde edilen veriler sırasıyla Polya (1973) ile Pativisan'ın (2006) problem çözme basamaklarına göre incelenmiştir.

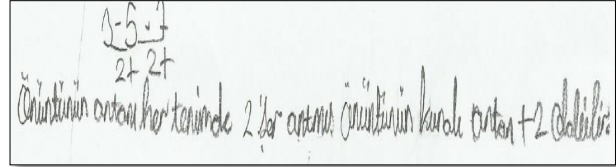
Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problemi Anlama Basamağında Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler

Problemi anlama basamağında öğrencilerin sekiz üst bilişsel beceri sergiledikleri tespit edilmiştir. Ö_{6i}, Ö_{7d}, Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencilerinin problemi anlamak için kendilerini sorguladıkları ve değerlendirdikleri belirlenmiştir.

Örneğin; Ö_{6i} öğrencisi “Örüntünün illa genel kuralı olmak zorunda mı? Genel kuralı yok ki” şeklinde sorgulayıcı bir ifade kullanmış iken, Ö_{7d} öğrencisi ise “Önce okurum. Sonra sıra problemindeki gibi problemin çözümünde şekil çizmek gerekli ise, şekil çizerek çözmeye çalışırım. Eğer şekilli bir problemse kendime sorular sorarak devam ederim, devamlı şekilde kendimi kontrol ederim.” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Kendini



sorgulayan diğer bir öğrenci olan Ö_{8o} öğrencisi de “Hangi problem olursa olsun fark etmez ikisi de olabilir, önce problemi tekrar tekrar okurum daha sonra kendi kendime sorular sorarım, daha sonrada soruyu kendi cümlelerimle özetlerim bu



şekilde kısaltmış olurum. Yani her bir adımda kendimi değerlendiririm” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Bununla birlikte Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencilerine ait gözlem formlarından öğrencilerin problemle ilgili oldukça fazla soru sorup ne ifade ettiğini tamamen anlamaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Ö_{6d}, Ö_{6o}, Ö_{7d}, Ö_{7o}, Ö_{7i}, Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencilerinin her iki problemin çözümündeki problemi anlama basamağında kendilerine güvendikleri belirlenmiştir. Ö_{7i} öğrencisi kendine güvendiğini “Evdyssem ve kendi başıma soru çözüyorsam sıkıntı yok kesinlikle anlamışumdur ve hangi problem olursa olsun problemi çözeceğime dair kendime güvenirim” olarak ifade etmişken, Ö_{8o} öğrencisi ise kendine güvendiğini “Bazı karışık problemlerde tam olarak emin olamıyorum, ama sıra ile ilgili olan problem gibi düz sade (sözel) problemlerde emin olabiliyorum. Yani problemi çözebilirim, çünkü benzerleri bildiğim için kendime güveniyorum” şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca bu cevap Ö_{8o} öğrencisinin önceki bilgilerden yararlandığını göstermektedir. Ö_{6o}, Ö_{7o}, Ö_{7i}, Ö_{8d} ve Ö_{8o} öğrencileri ise problemi anlama basamağında hedeflerini belirlemiş ve hedefler doğrultusunda işlemler yapmışlardır. Ö_{7i} öğrencisi anlama basamağında hedef belirlemenin önemini “Hedefler hangi problem olursa olsun, problemi çözmek için gerekli şeydir. Onun için, onu çözmek bir yol bulunca hedefi bulmam lazım onun için...” olarak belirtmişken, Ö_{8o} öğrencisi ise “her problemde verilenlere istenenlere göre hedefimi belirliyorum ve hedef doğrultusunda ilerliyorum. Hedef gerekli, bana lazım olacak bilgileri seçiyorum” olarak ifade etmiştir. Ö_{7i} öğrencisine ait gözlem formundan öğrencinin her iki problem içinde koyduğu hedefe ulaşmak için verilenleri ve istenenleri tespit edip, hemen çözüme geçtiği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Ö_{8i} öğrencisine ait gözlem formundan öğrencinin neye ulaşmaya çalıştığını yazmamasına karşın problemi sesli okuyarak ve sesli düşünerek hedef belirlemeye çalıştığı diğer bir gözlem sonucudur. Aydemir ve Kubanç (2014) öğrencilerin verilenleri ve istenenleri yazarak hedeflerini belirlemelerini üst bilişsel bir beceri olarak tanımlamışlardır. Ö_{6d}, Ö_{6o}, Ö_{7d}, Ö_{7o} ve Ö_{8o} özellikle problemi anlama ve anladığını kontrol etme açısından problemleri birkaç kez okuduklarını belirtmişlerdir. Örneğin, Ö_{6o} öğrencisi problemi birkaç kez okuduğunu “Anlamak için, sıra ile ilgili problemi üç dört kez okudum. Anladığımda uzun bir süre düşündüm. Tekrar kontrol ettim” şeklindeki bir ifade ile belirtmişken, Ö_{8i} öğrencisi “Öncelikle onu anlayana kadar okuyorum. Problemi iyice anlamaya çalışıyorum. Anladıktan sonra mesela zaten önceden çözdüğüm bir problem filan ya da ona benzeyen problemse daha rahatlıkla çözüyorum onu (problemi)...” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Pativisan (2006) ve Aydurmuş (2013) çalışmalarında öğrencilerin problemi anlamak için tekrar tekrar okuduklarını belirlemişlerdir. Ancak Ö_{8i} öğrencisine ait gözlem formu incelendiğinde öğrencinin ikinci problemde eksik veri olduğunu düşündüğü gözlemlenmiştir. Bu da öğrencinin kendine çok fazla güvendiğinin göstergesidir. Ö_{6d}, Ö_{7d} ve Ö_{7o} öğrencileri problemi anlama basamağında kontrol amaçlı şekil çizdiklerini

belirtmişlerdir. Örneğin Ö_{7o} öğrencisine ait gözlem formu incelendiğinde, bu öğrencinin problemleri anlamak için şekil ve sembol kullanmayı çok sevdiği ve her problemi şekil veya sembolle ifade etmeye çalıştığı gözlemlenmiştir. Ayrıca Ö_{7o} öğrencisi ikinci problem için yandaki şekli kontrol amaçlı çizdiğini ifade etmiştir. Nitekim öğrencilerin problemi anlamak için şekil çizmeleri, problemi kendi cümleleriyle ifade etmeleri ve yazmaları problemin anlaşılmasını ve çözümünü kolaylaştırmaktadır (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2013). Kontrol amaçlı olarak Ö_{7i} öğrencisi problem metninden gerekli bilgileri seçtiğini, Ö_{8o} öğrencisi ise örüntü probleminde yandaki şekildeki gibi problemi kendi cümleleriyle yazarak problemi anlamaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Daha önce yapılan çalışmalarda da öğrencilerin problemi anlamak için kendi cümleleriyle problemi ifade etmeleri (Aydemir ve Kubanç, 2014; Pugalee, 2001;), gerekli bilgileri seçmeleri ve şekil çizmeleri (Yıldız, Baltacı ve Güven, 2011) üst bilişsel beceriler olarak tanımlanmıştır. Ö_{6i}, Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencileri ise önceki bilgi ve deneyimlerinden yararlandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin, Ö_{8d} öğrencisi “*Yani bakıyorum işlemlerime. İşlemlerimde bir hata var mı veya yanlış kural koymuş muyum. Mesela örüntü problemi daha önceden kuralı bildiğim için kolaydır ve hatam olmaz. O şekilde işlemlerin üzerinden eğer yanlış yaptığım bir yer varsa orayı tekrar çözüp düzeltiyorum*” şeklinde bir cevap vermişken, Ö_{8i} öğrencisi ise “*daha önce benzer bir soru çözmüştüm. Hem örüntü hem de sözel sorularda deneyimliyim, bu sorularda da benzer bilgiler kullanırım*” şeklinde bir cevap vermiştir. Bu beceri, Aydemir ve Kubanç’ın (2014) çalışmasındaki “öğrenciler önceki bilgi ve deneyimlerini probleme aktarır” üst bilişsel becerisi ile örtüşmektedir. Bu bağlamda her iki problem için farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin problemi anlama basamağı ile ilgili sahip olduğu üst bilişsel beceriler Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5.

Öğrencilerin Anlama Basamağında Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler

Beceriler	Kendini sorgular ve değerlendirir	Problemi çözebileceği hususunda kendine güvenir	Hedef belirlenir	Birkaç kez okur	Şekil çizer (Sembol)	Gerekli/önemli bilgileri seçer	Kendi cümleleriyle ifade eder ve yazar	Önceki bilgi/deneyimlerden yararlanır
Ö _{6d}		✓		✓	✓			
Ö _{6o}		✓	✓	✓				
Ö _{6i}	✓							✓
Ö _{7d}	✓	✓		✓	✓			
Ö _{7o}		✓	✓	✓	✓			
Ö _{7i}		✓	✓			✓		✓
Ö _{8d}			✓					✓
Ö _{8o}	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Ö _{8i}	✓	✓	✓	✓				

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Planlama Basamağında Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler

Planlama basamağında öğrencilerin yedi üst bilişsel becerileri sergiledikleri belirlenmiştir. Ö_{6d}, Ö_{6i}, Ö_{7o}, Ö_{7i}, Ö_{8d}, Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencilerinden bazıları zaman sıkıntısı olmadığı durumlarda problemin çözümünü planladıklarını ifade etmişken, bazı öğrenciler zaman sıkıntısı olsa bile problem çözmede plan yapmanın gerekli olduğunu savunmuşlardır. Örneğin; Ö_{7i} öğrencisi “*Süreye bağlı. Süre sınırı varsa, ne gerek var! Süre sınırı yoksa her problemde yaparım plan...*” şeklinde bir ifade kullanmışken, Ö_{7o} öğrencisi “*Bol vaktim varsa yaparım, ama denemedeysem, yazılıdaysam, vaktim kısıtlıysa yapmam. Çünkü zamanım gider...*” şeklinde bir

ifade kullanmıştır. Fakat zaman sıkıntısı olsa bile plan yapmanın gerekli olduğunu savunan Ö_{8d} öğrencisi “*Yani plansız problem çözmek biraz mantıksız olur. Planlarsak daha kolay olur bizim için. Hem de daha net sonuç alırız...*” şeklinde bir cevap vermişken, Ö_{8o} öğrencisi de “*Bence plan yapmak gerekli çünkü... Plan yapmazsak bütün işlemlerimiz, yapacaklarımız birbirine karışır...*” şeklinde bir cevap vermiştir. Ortaokul öğrencileriyle yapılan üst bilişsel becerilerle ilgili çalışmalarda öğrencilerin problem çözümlerinde genel olarak plan yaptıkları tespit edilmiştir (Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Pativisan, 2006; Yıldız, Baltacı ve Güven, 2011; Aydurmuş; 2013). “*Böyle bir soru daha önce çözmüştüm, onu hatırlamaya çalışıyorum. Şu an kafamdan sonucu buldum, ama doğrumu diye kontrol ediyorum...*” şeklinde cevap veren Ö_{6i} öğrencisi ile “*İlk önce en uygunu seçiyorum kafamdan, daha sonra onu uyguluyorum, eğer o olmazsa kendi kafamda problemin daha kolay versiyonunu üretiyorum, onu çözüp diğer probleme uyguluyorum...*” şeklinde cevap veren Ö_{7o} öğrencisi problemi yazılı olarak çözmeden önce zihinden çözdüklerini belirtmişlerdir. Nitekim Yıldız, Baltacı ve Güven (2011) de, bazı öğrencilerin problemi zihinden çözdüklerini tespit etmişler ve bu beceriyi üst bilişsel beceri olarak tanımlamışlardır. Ayrıca Ö_{6i} öğrencisine ait cevaptan, öğrencinin önceki deneyimlerinden yararlandığı da söylenebilir. Ö_{6i} öğrencisine ait gözlem formu incelendiğinde ise öğrencinin zihninde problemleri çözdüğü, doğruluğunu test ettiği, doğru çıkarsa uygulamaya başladığı, doğru çıkmazsa biraz ara verip diğer soruya geçtiği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Ö_{7i}, Ö_{8d} ve Ö_{8o} öğrencileri de plan yaparken önceki deneyimlerinden ve bilgilerinden yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Yıldız, Baltacı ve Güven (2011)’de üstün yetenekli öğrencilerin benzer problemlerin çözüm yollarından yararlandıklarını tespit etmişlerdir. Öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerinden yararlandıklarını gösteren bu sonuç ile çalışmada elde edilen sonuç uyusmaktadır. Ö_{6o}, Ö_{7d}, Ö_{7o}, Ö_{8d} ve Ö_{8i} öğrencileri planlama basamağında kendilerine güvendiklerini ifade etmişlerdir. Ö_{7o} öğrencisi kendine güvendiğini “*Bu problemi çözmeye iyi bir plan yapabiliyim. Bu konuda kendime güveniyorum*” şeklinde belirtmişken, Ö_{8i} öğrencisi kendine güven duyduğunu “*Çok kolay bir şekilde bu problemin çözümünü planlarım. Bunda ne var, bu ne ki!*” şeklinde ifade etmiştir. Ö_{6d}, Ö_{6i}, Ö_{7o}, Ö_{7i}, Ö_{8d}, Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencileri ise bu basamakta da hedeflerini tekrar gözden geçirdiklerini belirtmişlerdir. Örneğin, Ö_{6o} öğrencisi “*Çözüm yolu geliştirdiğimde problemi tekrar yorumlayıp hedeflerimi gözden geçiriyorum...*” şeklinde bir ifade kullanmışken, Ö_{7i} öğrencisi “*Hedefler problemi çözmek için gerekli şeydir, onun için, problemin çözümü için bir yol bulmak için hedefimi planlamam, belirlemem ve gözden geçirmem lazım...*” şeklinde bir cevap vermiştir. Ö_{6i}, Ö_{8d}, Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencileri probleme uygun çözüm yolunu tespit etmek için zihinlerinde birkaç yöntem belirlediklerini ve bunlardan uygun olanı seçip, problemi kontrol amaçlı çözdüklerini ifade etmişlerdir. Örneğin, Ö_{6i} öğrencisi “*Önce aklımdan yöntem belirliyorum, birkaç yöntemden birini seçiyorum, daha sonra buluyorum sonucu...*” şeklinde bir ifade kullanmışken, düşük seviyedeki sekizinci sınıf öğrencisi Ö_{8d} ise “*Birkaç yöntemi düşünüyorum, bu yöntem bence daha uygundur, daha kısadır veya daha net sonuca ulaştırır diye düşünüyorum aklımda, ondan sonra öyle yapıyorum*” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Benzer şekilde orta ve iyi seviyedeki sekizinci sınıf Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencileri de sırasıyla; “*Ö_{8o}: Önce zihnimden hepsini (yöntemleri) düşünüyorum, en kısa yolu veya yöntemi belirleyip, bu şekilde başlıyorum problemi çözmeye...*”, “*Ö_{8i}: Birkaç tane yöntem geliyor aklıma, kafamda canlandırıyorum. Bu yöntemler genelde bildiğim yöntemler. Mesela bu yöntemlerden uygun olanla çözüyorum...*” cevaplarını vermişlerdir. Örneğin Ö_{7i} öğrencisinin “*Zihnimde birkaç yöntem belirliyorum, hepsini teker teker deniyorum, hangisi beni doğru sonuca ulaştırıyorsa onu kullanıyorum...*” şeklinde vermiş olduğu cevap bu durumu destekler niteliktedir. Aydemir ve Kubanç (2014) ilkökul öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada, öğrencilerin alternatif çözüm stratejileri geliştirdiklerini tespit etmişler ve bu beceriyi üst bilişsel

beceri olarak tarif etmişlerdir. Ö_{6d}, Ö_{8d} ve Ö_{8o} öğrencileri ile Ö_{6i} öğrencisi ise plan yapmanın her adımında kendilerini kontrol ettiklerini belirtmişlerdir. Her iki problem için planlama basamağı ile ilgili farklı öğrenim seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerin sahip olduğu üst bilişsel beceriler Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6.

Öğrencilerin Planlama Basamağında Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler

Beceriler Öğrenci	Problemin çözümünü planlar	Yazılı çözümünden önce zihinde çözmeye çalışır	Planlama hususunda kendine güvenir	Hedeflerini tekrar gözden geçirir	Zihninde birkaç yöntem veya strateji belirler	Önceki deneyimlerden yararlanır	Kendini kontrol eder
Ö _{6d}	✓			✓			✓
Ö _{6o}			✓	✓			
Ö _{6i}	✓	✓			✓	✓	✓
Ö _{7d}			✓				
Ö _{7o}	✓	✓	✓	✓			
Ö _{7i}	✓			✓		✓	
Ö _{8d}	✓		✓		✓	✓	✓
Ö _{8o}	✓			✓	✓	✓	✓
Ö _{8i}	✓		✓	✓	✓		✓

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Uygulama Basamağında Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler

Uygulama basamağında öğrencilerin altı üst bilişsel beceri sergiledikleri belirlenmiştir. Ö_{8d} ve Ö_{8i} öğrencileri çözüm yolunu veya seçilen stratejiyi uygulama basamağında kendilerine güvendiklerini ve çözüm yolundan veya seçilen stratejiden emin olduklarını ifade etmişlerdir. Bu öğrencilerden Ö_{8d}, “*Örneğin her iki problemin çözüm yolundan eminim, özellikle örüntü probleminin çözüm yolundan daha da eminim, Daha önce mutlaka o çözüm yolunu bir problemde uygulamışumdur. Bir arkadaşım bana bunu anlatmıştır veya öğretmenim falan, yani bende deneyip gördüğüm için bu yolun daha iyi olduğunu ve uygulayabileceğimi düşünüyorum...*” şeklinde bir ifade kullanmışken, Ö_{8i} öğrencisi “*Çözüm yolunda eminsem çözüm yolunu uygulamadan da eminim, zaten her iki problemi de doğru yaptığıma inanıyorum...*” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Ayrıca Ö_{8d} öğrencisine ait görüşmeden, bu öğrencinin önceki deneyimlerinden de yararlandığı söylenebilir. Ö_{7i} ve Ö_{8d} öğrencileri ise bu basamakta hedeflerini tekrar gözden geçirdiklerini sırasıyla şu şekilde ifade etmişlerdir; “*Ö_{7i}: Çözüm yolu hedefe ulaşmak için kullanılan bir yöntemdir. Eğer hedefe ulaşamazsak soruyu da çözmemiş oluruz. Onun için çözüm sürecinde hedeflerimi tekrar gözden geçiriyorum...*”, “*Ö_{8d}: Tekrar yorumluyorum ve düşünüyorum, çünkü bazen farklı sonuca ulaşıyorum. Baktığım zaman problemin bir yerini yanlış anladığımı görüyorum ve yeniden yorumluyorum. Çözümle ilgili hedeflerimi uygun hale getirmeye çalışıyorum...*”. Ö_{6d}, Ö_{6o}, Ö_{7i}, Ö_{8d}, Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencileri ise çözüm yolunu veya seçilen stratejiyi uygulama basamağında yaptıkları işlemleri kontrol ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu ise kendini değerlendirme/kontrol etme üst bilişsel becerisiyle ilişkilidir. Ancak bu öğrencilerden “*Zamana bağlı. Eğer sınavdaysam onu kontrol etmem. Ama eğer normalse kontrol ederim vakit geçmesi için...*” şeklinde bir cevap veren Ö_{7i} öğrencisi zaman durumuna göre işlemleri kontrol edip etmeyeceğini belirtmiştir. Diğer öğrenciler ise her problemde işlemlerin kontrol edilmesini gerektiğini belirtmişlerdir. Örneğin Ö_{6d} öğrencisi “*Emin olduğum veya olmadığım tüm sorularda kontrol ederim, özellikle emin olmadığım sorularda*

işlemleri kontrol edip sonra diğer işlemlere geçerim...” şeklinde bir cevap vermişken, Ö₈₀ öğrencisi “*Kontrol etmezsem yanlışlık yaptığım da bir daha tekrar baştan almak zorunda kalırım. Bu da bana zaman kaybettirir. Onun için her durumda işlemleri kontrol ederim...*” şeklinde bir cevap vermiştir. Aydurmuş (2013) ortaokul öğrencilerinin kendi çözümlerini izlediklerini tespit etmişken, Pativisan (2006) ile Yıldız, Baltacı ve Güven (2011) de üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken işlemlerini kontrol ettiklerini belirlemişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar bu iki çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Ö₇₁ ve Ö₈₀ öğrencileri ise çözüm aşamasında bazen sonuca ne kadar yaklaştıklarını değerlendirdiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin Ö₇₁ öğrencisinin “*Bazen işlem yaparken düşünüyorum ki ne kadar kaldı sonucu bulmama. Tabi ki bunu genelde işlemlerin uzun olduğu sorularda yapıyorum. Mesela örüntü probleminde gerek duymam herhalde, ama ikinci problemde olabilir. Yani kendimi değerlendiririm...*” şeklindeki cevabı bu durumu ortaya koymaktadır. Düşük seviyedeki Ö_{7d} ve Ö_{8d} öğrencileri ise problemi çözme aşamasında yanlış yaptıklarını fark ettiklerinde, problemi tekrar okumuş ve yeni bir çözüm stratejisi/yöntemi belirlemeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, Ö_{8d} öğrencisi örüntü ile ilgili problemi çözerken yanlış bir genelleme yaptığının farkına varmış, örüntü problemini tekrar okumuş genelleme yapma stratejisini değiştirmeye çalışmıştır. Ö_{8d} öğrencisinin “*Ben ilk üç pozisyondaki farklara baktım ve genel terimi yazdım. Ancak dördüncü pozisyonu sağlamadığımı fark ettim... Hemen problemi tekrar okudum... Yeni bir yöntem bulmaya çalıştım...*” şeklinde cevap vermesi bu durumu kanıtlar niteliktedir. Bu cevap ayrıca öğrencinin yanlışını fark edip yeni bir strateji veya yaklaşım belirlemesi ile ilgili üst bilişsel beceriye de sahip olduğunu göstermektedir. Her iki problem için uygulama basamağında öğrencilerin göstermiş oldukları üst bilişsel beceriler Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 7.

Öğrencilerin Uygulama Basamağında Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler

Beceriler Öğrenci	Çözüm aşamasında kendine güvenir	Hedeflerini tekrar gözden geçirir	Çözüm aşamasında kendini kontrol eder	Sonuca ne kadar yaklaştığını sorgular, kendini değerlendirir	Problemi tekrar okur	Yanlış fark eder ve yeni bir yaklaşım belirler
Ö _{6d}			✓			
Ö ₆₀			✓			
Ö _{6i}						
Ö _{7d}					✓	
Ö ₇₀						
Ö ₇₁		✓	✓	✓		
Ö _{8d}	✓	✓	✓		✓	✓
Ö ₈₀			✓	✓		
Ö _{8i}	✓	✓	✓	✓		

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Değerlendirme Basamağında Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler

Değerlendirme basamağında öğrencilerin beş üst bilişsel beceri sergiledikleri tespit edilmiştir. Ö_{6d}, Ö₆₀, Ö_{6i}, Ö₇₀, Ö_{8d}, Ö₈₀ ve Ö_{8i} öğrencileri elde etmiş oldukları çözüm yönteminin başka problemlerde de geçerli olacağını ifade etmişlerdir. Ö₈₀ öğrencisi “*Mesela diyelim yeni bir çözüm yolu buldum. Kendime göre kısalttım. Bunu daha sonra aynı tür bir problemle karşılaştığımda probleme baktığımda eğer yakınlığı görebiliyorsam aynı çözüm yolunu bu problemde de kullanıyorum...*” şeklinde cevap vermişken, Ö_{8i} öğrencisi ise “*Yeni bir çözüm yolu bulduysam eğer, o çözüm yolunu daha iyi öğrenmek için diğer problemlerde de uygulamaya çalışıyorum.*”

Mesela örüntü probleminde tam 1'in karesini 1, 2'nin karesine 1, 3'ün karesine bir ekleniyor. Bunu şekillerden anladım. Demek ki böyle tam kareli olan sorularda bunu kullanabilirim... ” şeklinde cevap vermesi, bu öğrencilerin çözüm yöntemini genellemeye çalıştığının göstergesidir. Ö_{6d}, Ö_{7i}, Ö_{8d} ve Ö_{8o} öğrencileri ise sağlama yaparak doğru sonuca ulaşıp ulaşmadıklarını kontrol ettiklerini ifade etmişlerdir. Ö_{6d} öğrencisi “Böyle çok hatam oluyordu, işlemlerimi kontrol etmediğimden dolayı, geçen yıllarda. Ama çok hatam olduğu için kontrol etmeye başladım. Böylelikle doğru sonuca ulaşıp ulaşmadığımı da kontrol etmiş oluyorum” şeklinde bir cevap vermişken, Ö_{8d} öğrencisi de “Yani bakıyorum işlemlerime. İşlemlerimde bir hata var mı veya yanlış kural koymuşuyum. O şekilde işlemlerin üzerinden eğer yanlış yaptığım bir yer varsa orayı tekrar çözüp düzeltiyorum. Sağlama yapmış oluyorum...” şeklinde bir cevap vermiştir. Bununla birlikte Ö_{8d} öğrencisine ait gözlem formu incelendiğinde bu öğrencinin çözme sürecini tamamladıktan sonra iki dakika ara verip sonra her iki problemi de tekrar çözüp kontrol ettiği ve bir önceki cevabı değiştirmeden yeni bir çözüm yolu geliştirdiği gözlemlenmiştir. Pativisan (2006) ile Yıldız, Baltacı ve Güven (2011) çalışmalarından elde edilen “öğrenciler sonucu kontrol eder, eğer sıkıntı varsa problemin çözümünü yeniden yapılandırır” şeklindeki üst bilişsel beceri ile çalışmanın sonucu benzerdir. Ö_{7i} öğrencisi ile Ö_{8o} öğrencisi ise doğru sonuç buldukları hususunda kendilerine güvendiklerini, ancak bazen duruma göre sağlama yapmanın gerekli olduğuna inandıklarını da ifade etmişlerdir. Örneğin Ö_{7i} öğrencisinin “Problem bittikten sonra eğer işlemlerimizi ardı ardına kontrol etmiyorsak sağlamasını yapmak gereklidir. Örüntü sorusunda sağlamasını yapmayı işlemleri kontrol etmeyi zamana bağlamıştım. Onun için sınavda işlemleri kontrol etmem ama sağlamasını yaparım, tabi ki zaman kalırsa. Ama genel olarak doğru sonuca ulaştığıma inanıyorum, çünkü kendime güveniyorum...” şeklinde bir cevap vermesi ile Ö_{8o} öğrencisinin “Doğru sonuç olduğu hususunda kendime inanıyorum ve güveniyorum. Ama bazen hata yapabilme olasılığım olduğu için, yanlış yapmışta olabilirim. Çok fazla olmaz ama. En iyisi sağlama yapıyorum. Sağlama yaparak bundan emin olabiliyorum ama sağlama yapmazsam pek fazla emin olamıyorum...” şeklinde bir cevap vermesi bu durumları gösterir niteliktedir. Ö_{6o}, Ö_{6i}, Ö_{7d}, Ö_{7o}, Ö_{7i}, Ö_{8o} ve Ö_{8i} öğrencileri ise buldukları sonucun doğruluğu hususunda kendilerine güvendiklerini ifade etmişlerken, Ö_{6d} ve Ö_{8d} öğrencileri ise kendilerine çok güvenmediklerini ifade etmişlerdir. Örneğin, Ö_{6i} öğrencisi “Genelde çok kontrol etmem. Emin olurum. Ama örüntü sorusundan çok eminim. Sonucu buldum bir de işlem yaparak kontrol ediyorum. Çünkü zihinden bulmuştum. Bir de işlem yapacağım. Şimdi ya hepsini bütün soruları kontrol etmem. Ama kontrol etmem gereken soruları kontrol ederim” şeklinde cevap vermişken, Ö_{7i} öğrencisi “Kendime çok güvenirim. Şıklı olursa bu kendime güvenim daha da artar. Seçenek olmazsa. Kendime güvenmekten başka şansım yok...” şeklinde cevap vermiştir. Fakat “Çoğu zaman emin oluyorum bazen emin olmadığım sorularda çıkıyor...” şeklinde cevap veren Ö_{6o} öğrencisi ise kendine tam güvenmediğini ifade etmiştir. Ayrıca “Bazen sonucu bulduktan sonra problemi tekrar okuyorum, Çözüm yöntemimi düşünüyorum ve daha önce çözdüğüm soruları da düşünüyorum. Karşılaştırıyorum. Acaba başka farklı yollardan bu soruyu çözebilir miyim diyorum. Aslında çözerim. Biraz akıl yürütmek lazım, niye olmasın ki çok farklı yollar olabilir, sadece düşünmek ve değerlendirmek lazım” şeklinde cevap veren Ö_{7i} öğrencisinin problemin çözüm yöntemini akıl yürüterek değerlendirdiği ve önceki deneyimlerinden yararlanarak farklı çözüm yollarını düşündüğü söylenebilir. Ö_{8d} öğrencisinin farklı çözüm yolları düşündüğü ve Ö_{8i} öğrencisinin de bazen problemin çözüm yöntemi ile akıl yürüttüğü elde edilen bulgulardandır. Örneğin Ö_{8i} öğrencisine ait gözlem formu incelendiğinde, bu öğrencinin problem çözerken yaptığı işlemlerin nedenlerini sorgulayarak ve mantığını anlayarak öğrenme sürecini izlediği, kendini gözlemlediği ve problemlerin her birinde sağlama yaptığı ve çözüm tamamlandığında şüpheyle yaklaşarak

yeniden çözüm yaptığı gözlemlenmiştir. Çözümü değerlendirme basamağında üstün yetenekli dokuz öğrencinin sahip olduğu üst bilişsel beceriler Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8.

Öğrencilerin Değerlendirme Basamağında Sergiledikleri Üst Bilişsel Beceriler

Beceriler Öğrenci	Bir problemin çözüm yöntemini başka problemlere geneller	Sağlama yapar, doğru sonuç elde edip etmediğini kontrol eder	Sonucun doğruluğu hususunda kendine güvenir	Farklı çözüm yöntemlerini düşünür	Problemin çözüm yöntemini muhakeme yaparak değerlendirir
Ö _{6d}	✓	✓			
Ö _{6o}	✓		✓		
Ö _{6i}	✓		✓		
Ö _{7d}			✓		
Ö _{7o}	✓		✓		
Ö _{7i}		✓	✓	✓	✓
Ö _{8d}	✓	✓		✓	
Ö _{8o}	✓	✓	✓		
Ö _{8i}	✓	✓	✓		✓

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Sergiledikleri Üst Bilişsel Becerilerin Karşılaştırılması

Sonuç olarak üst bilişsel becerilerini belirlemek için 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencileriyle yapılan yukarıdaki görüşmelerden elde edilen bulgular, sınıflara ve becerilere göre sınıflanmış ve Tablo 9’ da sunulmuştur.

Tablo 9.

6-8. Sınıf Öğrencilerinin Sergilediği Üst Bilişsel Becerilerin Dağılımları

Basamaklar/ Üst bilişsel beceriler/ Öğrenciler	Ö _{6d}	Ö _{6o}	Ö _{6i}	Ö _{7d}	Ö _{7o}	Ö _{7i}	Ö _{8d}	Ö _{8o}	Ö _{8i}	
Anlama	Problemi çözebileceği hususunda kendine güvenir	•	•		•	•	•		•	•
	Birkaç kez okur	•	•		•	•			•	•
	Hedef belirler		•			•	•	•	•	•
	Önceki bilgi ve deneyimlerden yararlanır			•			•	•	•	
	Kendini sorgular ve değerlendirir			•	•				•	•
	Şekil çizer	•			•	•				
	Gerekli/ önemli bilgileri seçer						•		•	
	Kendi cümleleriyle ifade eder ve yazar								•	
Planlama	Problemin çözümünü planlar	•		•		•	•	•	•	•
	Hedeflerini tekrar gözden geçirir	•	•			•	•		•	•
	Plan yapabileceği hususunda kendine güvenir		•		•	•		•		•
	Kendini kontrol eder	•		•				•	•	•
	Önceki deneyimlerden yararlanır			•			•	•	•	
	Zihninde birkaç yöntem veya strateji belirler			•				•	•	•

Uygulama	Yazılı çözümden önce zihinde çözmeye çalışır			•		•			
	Çözüm aşamasında kendini kontrol eder	•	•				•	•	•
	Sonuca ne kadar yaklaştığını sorgular, kendini değerlendirir						•		•
	Hedeflerini tekrar gözden geçirir						•	•	•
	Çözüm aşamasında kendine güvenir							•	•
	Problemi tekrar okur				•			•	
	Yanlış fark eder ve yeni bir yaklaşım belirler							•	
Değerlendirme	Problemin çözüm yöntemini başka problemlere geneller	•	•	•		•		•	•
	Sonucun doğruluğu hususunda kendine güvenir		•	•	•	•	•		•
	Sağlama yapar, yani doğru sonuç elde edip etmediğini kontrol eder	•					•	•	•
	Problemin çözüm yöntemini muhakeme yaparak değerlendirir						•		•
	Farklı çözüm yöntemlerini düşünür						•	•	
		9	8	9	7	10	14	15	17
Toplam			26			31			49

Tablo 9 incelendiğinde 6. sınıf öğrencileri problem çözme basamaklarının tümünde yirmi yedi üst bilişsel beceri sergilemişken, 7. sınıf öğrencileri otuz bir üst bilişsel beceri ve 8. sınıf öğrencileri ise otuz sekiz üst bilişsel beceri sergilemişlerdir. 6.sınıf öğrencileri genel olarak eşit sayıda ($\bar{O}_{6i} = \bar{O}_{6d} > \bar{O}_{6o}$) bilişsel beceriler sergilemişken, 7. sınıf öğrencilerinden \bar{O}_{7i} öğrencisi ise diğer iki öğrenciye göre daha fazla üst bilişsel beceri ($\bar{O}_{7i} > \bar{O}_{7o} > \bar{O}_{7d}$) sergilemiştir. 8.sınıf öğrencilerinden \bar{O}_{8o} ile \bar{O}_{8i} öğrencileri \bar{O}_{8d} öğrencisinden daha fazla üst bilişsel beceri ($\bar{O}_{8o} = \bar{O}_{8i} > \bar{O}_{8d}$) sergilemiştir. Özellikle problem çözme basamaklarının tümünde öğrencilerin kendilerine güvendikleri, hedeflerini (tekrar) gözden geçirdikleri ve her basamakta kendilerini değerlendirdikleri ya da kontrol ettikleri belirlenmiştir. Nitekim kuramsal çerçevede sunulan Pativisan'ın (2006) modeline göre öğrencilerin kendini değerlendirmesi/kontrol etmesi problem çözmeye önemli bir üst bilişsel beceridir. Fakat görüşme formlarından elde edilen bulgulardan, öğrencilerin bazıları kendini değerlendirme/ kontrol etme becerisinin zamana bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin \bar{O}_{7i} öğrencisi zaman sıkıntısı olmayan durumlarda plan yaptığını ve kendini değerlendirdiğini ifade etmiştir. Bu öğrenciye görüşme formundan öğrencinin daha çok test tekniğine alışık olduğu da anlaşılmıştır. Benzer şekilde \bar{O}_{8i} öğrencisi de zamanı olduğu durumlarda plan yaptığını, kendini değerlendirdiğini ifade etmiştir. Bu sonuçlar test usulü olan sınav sisteminden kaynaklanmış olabilir. 8.sınıf öğrencileri diğer iki öğrenim seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilere göre daha fazla üst bilişsel beceri sergilemişlerdir. 6.sınıf öğrencileri problemi anlama basamağında, gerekli bilgileri seçer ve problemi kendi cümleleriyle ifade eder becerilerini sergilemedikleri tespit edilmişken, uygulama basamağında sadece iki öğrenci çözüm aşamasında kendini kontrol eder becerisini sergilemişlerdir. 6.sınıf öğrencileri değerlendirme aşamasında ise problemin çözüm yöntemini muhakeme yaparak değerlendirir ve farklı çözüm yöntemlerini düşünür becerilerine sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Problemi anlama basamağında 7. sınıf öğrencileri problemi kendi cümleleriyle ifade eder, 8.sınıf öğrencileri ise problemi anlamak ve kontrol etmek için şekil çizer üst bilişsel becerisini sergilememişlerdir. Planlama basamağında 7. sınıf öğrencileri zihninde birkaç yöntem/strateji belirler ve kendini kontrol eder becerilerini sergilememişken, 8. sınıf öğrencileri ise yazılı çözümden önce zihninde çözmeye çalışır becerisini sergilememişlerdir. Uygulama basamağında 7. sınıf öğrencilerinin çözüm aşamasında kendine güvenir ve yanlış fark eder, yeni bir yaklaşım/yöntem belirler becerilerine sahip olmadıkları belirlenmiştir.

Ayrıca farklı öğrenim seviyelerindeki üstün yetenekli öğrencilerden elde edilen veriler incelendiğinde, bazı öğrencilerin üst bilişsel değil de bilişsel beceriler sergiledikleri tespit edilmiştir. Ö_{6d} ve Ö_{7d} öğrencilerinin probleme uygun çözüm yollarını bulmak için deneme-yanılma yöntemini kullanmaları bu becerilere bir örnektir

Sonuç ve Öneriler

Üstün yetenekli 6-8. sınıf öğrencilerinin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel becerileri ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada iki problem üzerine odaklanılmıştır: Öğrencilerin sergilediği üst bilişsel beceriler nelerdir? Öğrencilerin sergilediği üst bilişsel beceriler sınıflara göre nasıl farklılaşmaktadır? Bu bağlamda sonuçlar bu iki araştırma problemine göre sunulmuştur.

Farklı öğrenim seviyelerindeki üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme sürecinde sergiledikleri üst bilişsel becerileri belirlemek için yapılan görüşmelerden ve gözlem formlarından elde edilen veriler sırasıyla problem çözme basamaklarına göre incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre farklı öğrenim seviyelerindeki üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme basamaklarının tamamında üst bilişsel beceri sergiledikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda;

- ✓ *Problemi anlama basamağında öğrencilerin sergilediği üst bilişsel beceriler;* problemi çözebileceği hususunda kendine güvenir, problemi birkaç kez okur, hedef belirler, önceki bilgi ve deneyimlerinden/tecrübelerinden yararlanır, şekil çizer (bazı öğrenciler sembol kullandı), gerekli veya önemli gördüğü bilgileri seçer, problemi kendi cümleleriyle ifade etmeye çalışır,
- ✓ *Planlama basamağında öğrencilerin sergilediği üst bilişsel beceriler;* problemin çözümünü planlar, plan yapabileceği konusunda kendine güvenir, hedeflerini tekrar gözden geçirir, zihninde birkaç yöntem veya strateji belirler, önceki deneyimlerinden veya tecrübelerinden yararlanır, kendini kontrol eder, yazılı çözüm yapmadan önce zihninden çözüm yapar,
- ✓ *Uygulama basamağında öğrencilerin sergilediği üst bilişsel beceriler;* çözüm aşamasında kendini kontrol eder, problemi tekrar okur, hedeflerini tekrar gözden geçirir, çözüm aşamasında kendine güvenir, sonuca ne kadar yaklaştığını sorgular ve kendini değerlendirir, yanlış fark eder ve yeni bir yaklaşım belirleyebilir,
- ✓ *Değerlendirme basamağında öğrencilerin sergilediği üst bilişsel beceriler;* problemin çözüm yöntemini farklı problemlere geneller, sonucun doğruluğu konusunda kendine güvenir, sağlama yapar, yani doğru sonuç elde edip etmediğini kontrol eder, problemin çözüm yöntemini muhakeme yaparak değerlendirir, farklı çözüm yöntemlerini düşünür

şeklinde belirlenmiştir.

Farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin problem çözme basamaklarında en fazla sergiledikleri üst bilişsel beceriler basamaklara göre sırasıyla; problemi çözebileceği hususunda kendine güvenir (anlama), problemin çözümünü planlar (planlama), çözüm aşamasında kendini kontrol eder (uygulama) ve problemin çözüm yöntemini farklı problemlere geneller (değerlendirme) şeklindedir. En az sergiledikleri üst bilişsel beceriler basamaklara göre sırasıyla; problemi kendi cümleleriyle ifade eder ve yazar (anlama), yazılı çözüm yapmadan veya planı uygulamadan önce zihninden çözüm yapar (planlama), yanlış fark eder ve yeni bir yaklaşım belirleyebilir (uygulama) ve farklı çözüm yöntemlerini düşünür (değerlendirme) şeklindedir.

Bunula birlikte 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerinin öğrenim seviyesi arttıkça, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde sergiledikleri üst bilişsel becerilerin sayısı genel olarak artmaktadır (Bkz. Tablo 9). 8.sınıf öğrencileri diğer iki öğrenim seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilere göre çok daha fazla üst bilişsel beceri sergilemişlerdir. Özellikle problem çözme basamaklarının tümünde öğrencilerin kendilerine güvendikleri, hedeflerini (tekrar) gözden geçirdikleri ve her basamakta kendilerini değerlendirdikleri/kontrol ettikleri belirlenmiştir. Fakat görüşme formlarından elde edilen bulgulardan, öğrencilerin bazıları kendini değerlendirme/kontrol etme becerisinin zamana bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu çalışma nitel araştırma desenine uygun olarak yürütülmüş olup, az sayıda katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle analitik genellemelerde bulunulmuş olup, evrene yönelik genellemede bulunulmamıştır. Araştırma, genelleme imkânı sunacak daha geniş örneklerle çalışılarak tekrar edildiğinde daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir. Ayrıca çalışma sürecinde görüşmeler tek araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Bu durum çalışma için başka bir sınırlılıktır. Bu sınırlılığı aşmak için araştırmacılardan birisi kontrolör olarak araştırma sürecinin tamamını denetlemiştir. Çalışma da gözlemci sayısı artırılarak ve veriler kamera kaydıyla kayıt altına alınarak daha zengin verilere ulaşma imkânı sağlanabilir.

Teşekkür

Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR hocamıza katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Anderson, G. (2005). *Fundamentals of educational research* (2nd ed.). Pennsylvania: The Falmer Press.
- Artzt, A.F., & Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9(2), 137-175
- Aydemir, H., & Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üst bilişsel davranışların incelenmesi. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 203-219
- Aydurmuş, L. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandığı üst biliş becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bayazit, İ., & Aksoy, Y. (2009). Matematiksel problemlerin öğrenimi ve öğretimi, In E. Bingölbali & M.F. Özmantar (Ed.), *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (ss. 287-312). Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where and how to remember: A problem of metacognition, In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (pp.77-165). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cozza, B., & Oreshkina, M. (2013). Cross-cultural study of cognitive and metacognitive processes during math problem solving. *School Science and Mathematics*, 113(6), 275-284.
- Creswell, J.W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (Çev. M. Bütün & S.B. Demir). Ankara: Siyasal Yayın Dağıtım.
- Desoete, A., Roeyers, H. and Buyse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 435-447
- Fang, Z., & Cox, B.E. (1999). Emergent metacognition: A study of preschoolers' literate behavior. *Journal of Research in Childhood Education*, 13(2), 175.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving, In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp.231-236). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906 - 911.
- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş* (Çev. A.Ersoy & P.Yalçinoğlu) Ankara: Anı yayıncılık.

- Goos, M., Galbraith, P., & Renshaw P. (2000). A money problem: A source of insight into problem solving action. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 80.
- Hartman, H.J. (1998). Metacognition in teaching and learning: an introduction. *International Journal of Learning and Cognition*, 26(1-2), 1-3.
- Heppner, P.P., Witty T.E., & Dixon W.A. (2004) Problem solving appraisal: Helping normal people lead better lives. *The Counseling Psychologist*, 32(3), 466- 472.
- McCormick, B. C. (2003). Metacognition and learning. In W. M. Reynolds, & G. E. Miller (Ed.), *Handbook of Psychology*, (pp. 79-102). New York: John Wiley& Sons, Inc.
- Pativisan, S. (2006). *Mathematical problem solving processes of Thai gifted students*. Unpublished PhD Thesis. Oregon State University.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). London: Sage
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Pugalee, D.K. (2001). Writing, mathematics, and meta-cognition: Looking for connections through students' work in mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 101(5), 236- 245.
- Rosenzweig, C., Krawec, J. & Montague, M. (2011). Metacognitive strategy use of eighth-grade students with and without learning disabilities during mathematical problem solving: a think-aloud analysis. *Journal of Learning Disabilities*. 44(6), 508-520.
- Schoenfeld, A.H. (1985). *Mathematical problem solving*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Schoenfeld, A.H. (1987). What's all the fuss about metacognition, In Schoenfeld, A.H. (ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education*, (pp.189-215). Lawrence Erlbaum Associates.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7, 351-371.
- Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 306-667.
- TC. Milli Eğitim Bakanlığı (2007). *Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*. [Çevrim-içi: http://mevzuat.meb.gov.tr/html/2593_0.html], Erişim tarihi 02 Ocak 2015.
- TC. Milli Eğitim Bakanlığı (2017). *Matematik dersi öğretim programı: ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Van De Walle, J.A., Karp, K.S., & Bay-Williams, J.M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (Çev. S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayıncılık
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1, 3-14.
- Whimbley, A., & Lochhead, J. (1986). *Problem solving and comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Yanpar-Yelken, T. & Yavuz-Koman, G. (2016). Öğretim hedefleri ve öğrenme kazanımları. T. Yanpar-Yelken & C. Akay (Ed.) *Öğretim ilke ve yöntemleri içinde* (s. 77-108). Ankara: Anı Yayıncılık
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş.
- 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
- Yin, R.K. (2003). *Case study research design and methods* (3rd ed.). London: Sage Publication.