

*The Journal of Academic Social Science Studies*



*International Journal of Social Science*

Volume 6 Issue 1, p. 1295-1324, January 2013

**ÖĞRENCİLERİN İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARI İLE  
PROBLEM ÇÖZME SÜRECİNDE SERGİLEDİKLERİ  
ÜSTBİLİŞSEL DAVRANIŞLAR VE MATEMATİK ÖZ-  
YETKİNLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

*THE RELATION BETWEEN THE METACOGNITIVE BEHAVIOURS  
DEMONSTRATED BY STUDENTS IN THEIR PROBLEM SOLVING PROCESS  
WITH COLLABORATIVE LEARNING GROUPS AND THEIR  
MATHEMATICAL SELF- EFFICACY*

*Doç. Dr. Sare ŞENGÜL*

*Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği ABD*

*Filiz YILDIZ*

*Milli Eğitim Bakanlığı, İstanbul Nail Reşit Ortaokulu*

***Abstract***

The purpose of the study is to examine the relation between the metacognitive behaviours demonstrated by sixth grade students in elementary school, in their problem solving process with collaborative learning groups and their level of mathematical self-efficacy. The study group of the research is composed of four sixth grade students of an elementary school in European Side of Istanbul province. Among these students, two has high mathematical self-efficacy and the other two has low mathematical self-efficacy. The study

lasted totally 6 course hours (240 min) including the preparation and implementation period. Details regarding the method to execute preparation and implementation processes were planned together by researchers and the researcher who is an elementary education teacher implemented the planned process in classroom environment. In the study, heterogenic groups of four were formed in accordance with *learning together technique*, which is one of the collaborative learning techniques. Students in the groups studied both individually (developing their own strategies) and with their group members (discussing the strategies they found) to solve the pattern problem given to them. The study data was gathered by The *Form for Observing Cognitive and Metacognitive Behaviours during Problem Solving Process*, developed by Chan and Mansoor (2007), in order to determine the metacognitive behaviours demonstrated by students during their problem solving process. This form includes the ideal cognitive and metacognitive behaviours expected to be shown by the students during the problem solving process. After the gathered data was evaluated with descriptive analysis method, it was analyzed with categorical analysis technique which is one of the content analysis techniques. The findings demonstrate that, students use different cognitive and metacognitive behaviours and that the students with high mathematical self-efficacy perception level demonstrate metacognitive behaviours more frequently.

**Key Words:** Metacognition, Self-Efficacy, Problem Solving, Pattern Problems.

### Öz

Araştırmada ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin işbirlikli öğrenme grupları ile problem çözme sürecinde sergiledikleri üstbilişsel davranışlar ve matematik öz-yetkinlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul ili Avrupa yakasındaki bir ilköğretim okulunun dört altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden ikisinin matematik öz-yetkinliği yüksek, diğer ikisinin ise düşüktür. Çalışma hazırlık ve uygulama süreci ile birlikte toplam 6 ders saati (240 dk) sürmüştür. Hazırlık ve uygulama süreçlerinin nasıl yürütüleceği hakkındaki detaylar araştırmacılar tarafından birlikte planlanmış ve ilköğretim öğretmeni olan araştırmacı sınıf ortamında planlanan süreci uygulamıştır. Araştırmada işbirlikli öğrenme tekniklerinden *birlikte öğrenme tekniğine* uygun olarak dört kişilik heterojen gruplar oluşturulmuştur. Gruptaki öğrenciler kendilerine verilen örüntü problemini çözmek için hem bireysel olarak (kendi stratejilerini geliştirerek) hem de grup arkadaşlarıyla birlikte (buldukları stratejileri tartışarak) çalışmışlardır. Çalışma verileri, öğrencilerin problem çözme sürecinde sergiledikleri üstbilişsel davranışları tespit etmek amacıyla Chan ve Mansoor (2007) tarafından geliştirilen *Problem Çözme Sürecinde Biliş-Üstbiliş Davranışlarını Gözlemleme Formu* ile elde edilmiştir. Bu formda öğrencilerin problem çözme sürecinde ortaya koyması beklenen ideal biliş ve üstbiliş davranışları yer almaktadır. Elde edilen veriler betimsel analiz

yöntemiyle değerlendirildikten sonra içerik analizi tekniklerinden biri olan kategorisel analiz tekniği ile çözümlenmiştir. Bulgular, öğrencilerin farklı biliş ve üstbiliş davranışlarını kullandıklarını ve matematik öz-yetkinlik algı düzeyi yüksek olan öğrencilerin üstbilişsel davranışları daha sık sergilediklerini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Üstbiliş, Öz-Yetkinlik, Problem Çözme, Örüntü Problemleri.

## 1.Giriş

Problem çözmeye kullanılabilecek düşünme stratejilerini geliştirme eğitimin başlıca hedefleri arasındadır. Düşünme stratejilerini geliştirmek ise öğrencilerin kendi düşünme şekilleri ve nasıl düşündükleri hakkındaki farkındalıklarını arttırmaktan geçmektedir. Flavell (1976) bireylerin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olma durumunu üstbiliş olarak isimlendirmiştir. O'na göre üstbiliş, anlamayı izleme ve öz-denetimi de içerek biçimde kişinin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bunları kontrol edebilmesi demektir. Flavell (1976) bu süreçlerin özellikle matematiksel problemleri çözerken daha iyi gözlemlenebileceğini ifade etmiştir (Akt. Özsoy, 2006).

Problem çözme matematik eğitiminin öğrencilere kazandırmayı hedeflediği en önemli becerilerdendir. Ancak pek çok öğrencinin bu konuda zorlandığı ve yetersiz kaldığı bilinmektedir. Buna neden olarak, genelde öğrencilerin problemi sorgulamadan, neden ve niçin sorularına cevap vermeden doğrudan işleme yönelmeleri gösterilebilir. Bunun sonucu olarak, belirli ön koşul kavramların ve becerilerin öğrenciler tarafından bilinmesi her zaman problemin çözülebileceği anlamına gelmeyebilir. Bu durumda, en basit haliyle "bilme, bir şeyi öğrenmiş olma" anlamına gelen bilişsel bilginin, problem çözme için gerekli fakat yeterli olmadığı, kontrol, planlama, izleme ve değerlendirme gibi üstbilişsel becerilerin problem çözme için gerekli bilgiler arasında olduğu söylenebilir (Kaur, 1997).

Problem çözme becerisini etkileyen faktörlerden birisi de sınıf ortamında kullanılan öğrenme yöntemidir. Gök ve Sılay (2008) problem çözme sürecinde geleneksel yöntemler yerine işbirlikli öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının daha yararlı olduğunu ifade etmektedirler. Çünkü işbirlikli öğrenmenin, bilişsel ve üstbilişsel süreçler üzerinde diğer yöntemlere göre daha olumlu etkileri olabilecek ve yöntem gereğince öğrenciler için liderlik, paylaşma, eleştirme vb. destekleyici öğrenme ürünlerinin oluşmasına elverişli bir ortam sunulabilecektir.

Açıkgöz (2003)'e göre işbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarınıdır. Bu öğrenme yönteminde, grup üyelerinin birbirinden bağımsız

çalışmaları ve bir ürün ortaya koymaları önemli değildir. Önemli olan grup üyelerinin etkileşerek ortak bir ürün oluşturmalarıdır. Bu ortak ürünü ortaya çıkarabilmek için de işbirlikli öğrenmenin değişik tekniklerinden (Birlikte Öğrenme, Birleştirme I-II, Akademik Çelişki vb.) yararlanılabilmektedir (Gök ve Sılay, 2008). Bunlardan Johnson ve Johnson tarafından geliştirilen *birlikte öğrenme* tekniğinde öğrenciler heterojen gruplara ayrılır. Amaç bir grup ürününün ortaya çıkarılmasıdır. Bunun için öğrenciler birbirleri ile malzemelerini ve düşüncelerini paylaşırlar. Her öğrenciye grup içerisinde geçerli olan roller verilir ve üstlendikleri rollerle ilgili görevleri yerine getirirler. Ayrıca uymaları gereken kurallar ve beklenen davranışlar öğrencilere önceden açıklanır. Bu teknikte öğretmen, öğrencileri takıldıkları yerlerde yönlendirmek amacıyla sürekli olarak gözler ve yönlendirmeyi öğrencilerin sorularını yanıtlayarak ve tartışarak yapar (Avcı, 2003). Araştırmada, belirtilen özellikleri göz önüne alınarak problem çözme sürecinde öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel davranışlarını gözlemlemeyi kolaylaştıracağı düşüncesiyle, birlikte öğrenme tekniğine uygun olarak işbirlikli öğrenme grupları oluşturulmuştur.

Yukarıda belirtilenler doğrultusunda alan yazını incelendiğinde, hem problem çözüme üstbilişsel becerilerin değerlendirilmesi amacıyla çeşitli araçların geliştirildiği çalışmalara (Artzt & Armour-Thomas, 1990; Chan & Mansoor, 2007; Lester, Garofalo & Kroll, 1989; Schoenfeld, 1985) hem de bu araçların uygulanarak sonuçların gözlemlendiği çalışmalara (Biryukov, 2002; Özsoy, 2006; Ponniah, 2006; Wilson & Clarke, 2004; Wong, 1989) rastlanmaktadır.

Söz konusu olan birinci gruptaki çalışmalarda genel olarak, öğrencilerin matematik öğrenirken ya da matematik problemlerini çözerken hangi üstbilişsel davranışlar ya da stratejileri sergilediklerini gözlemleyebilmek amacıyla çeşitli araçların geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Bu araçlar öğrencilerin problem çözme sürecinde sergiledikleri davranışların, hangi durumda *biliş* hangi durumda *üstbiliş* olarak sınıflandırılabilirliğini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu konuda çalışmalar yapan ilk araştırmacılardan biri olan Schoenfeld (1985), problem çözme sürecini değerlendirebilmek amacıyla üç farklı bilgi ve davranış seviyesi tanımlamıştır. Bunlar: *kaynaklar* (bireyin belirli bir problem üzerinde uygulayabileceği bilgi), *kontrol* (bireyin kaynakları seçme ve uygulamasında ona yol gösteren bilgi) ve *inanç sistemleri* (bireyin kendisi, çevresi ya da matematik ile ilgili algıları) dir. Lester ve diğerleri (1989) ise araştırmalarında, 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme performansının üstbilişsel yönlerini analiz etmek amacıyla bir çerçeve geliştirmişlerdir. Bu çerçeve *uyum sağlama*, *düzenleme*, *uygulama* ve *doğrulama* olmak üzere dört kategoriden oluşmaktadır ve bilişsel eylemleri etkilemesi olası olan üstbilişsel kararların anahtar noktalarını belirlemektedir.

Artzt ve Armour-Thomas (1990) da araştırmalarında 7. sınıf öğrencilerinin bir matematik problemini çözmek için işbirlikli gruplar halinde çalışırken ortaya koydukları biliş ve üstbiliş davranışlarını şöyle sınıflandırmışlardır: okuma (*biliş*), anlama (*üstbiliş*), analiz (*üstbiliş*), planlama (*üstbiliş*), keşfetme (*biliş veya üstbiliş*),

uygulama (*biliş veya üstbiliş*) ve doğrulama (*biliş veya üstbiliş*). Bu şemada örneğin keşfetme sürecinde, öğrenci işe yarayacağına dair bir fikri olmaksızın tesadüfî işlemlerle uğraşır ise bu bir *biliş* davranışı olarak tanımlanırken, kendisi veya diğerleri tarafından gerçekleştirilen eylemleri izliyor ve yapılan işlemlere son verilmesine ya da devam edilmesine karar veriyorsa bu bir *üstbiliş* davranışı olarak tanımlanmaktadır. Chan ve Mansoor (2007) bir grup 6. sınıf öğrencisinin rutin olmayan ve gerçek hayatla ilgili bir matematik problemini çözme sürecinde sergiledikleri bilişsel ve üstbilişsel davranışları araştırdıkları çalışmalarında, Artzt ve Armour-Thomas (1990)'ın kullandıkları modelden yararlanarak *Problem Çözme Sürecinde Biliş-Üstbiliş Davranışlarını Gözlemleme Formunu* geliştirmişlerdir. Bu formun öğrencilerin problem çözme sürecinde ortaya koyması beklenen ideal biliş davranışlarını (iyi bilinen bir kuralın hatırlanarak uygulanması, çözüme yaklaşmayan tesadüfî işlemlerle uğraşma, gerekçeler düşünülmeden işlemlerin kontrol edilmesi vb.) ve üstbiliş davranışlarını (problemden istenenleri açıklama ve yorumlama, verilenleri ve eksik bilgiyi analiz etme, çözüm önerilerini gerekçesi ile açıklama, strateji geliştirme ve stratejinin doğru uygulanıp uygulanmadığını sorgulama vb.) gösterdiği ifade edilmektedir.

Yukarıda sözü edilen araçların uygulanarak sonuçların gözlemlendiği ikinci gruptaki araştırmalarda ise genellikle, üstbilişsel bilginin bireysel öğrenme sürecine katkısına yer verilirken, işbirlikli öğrenme grupları tarafından oluşturulan ve geliştirilen bilginin üstbilişsel bilgiye etkileri göz ardı edilmiştir. Oysaki işbirlikli öğrenme ve problem çözme sürecinin incelendiği çalışmalar, öğrencilerin bireysel çalışmalarından daha çok işbirlikli gruplar içindeki öğrenmelerinin, onları daha üst düzeyde biliş seviyelerine ulaştırabildiğini göstermektedir (Chalmers, 2009). Vygotsky (1962)'nin savunduğu sosyal öğrenme kuramına göre de sosyal yaşantılar düşünmeyi ve yorumlama yollarını şekillendirmektedir. Birey kendi başına öğrenebileceğinden daha fazlasını “yaklaşık gelişim bölgesi” olarak ifade ettiği sosyal öğrenme çevresinde etkileşime girerek öğrenebilmektedir. Bu nedenle sınıf içinde sosyal öğrenme ortamı oluşturmak için işbirlikli öğrenme grupları önem taşımaktadır. İşbirlikli öğrenme gruplarında öğrenciler sorunların farkına varabilmekte, grup amacına ulaşmak için izlenmesi gereken prosedür veya işlemlerin farkında olabilmektedirler (Yeşilyurt, 2010).

Problem çözmede öğrencilerin performansını etkileyen önemli faktörlerden bir diğeri de öz-yetkinliktir. Öz-yetkinlik üzerine çalışan araştırmacılardan Woolfolk (1993) öz-yetkinliği “kişinin yeteneklerini organize edebilmesi ve karşılaştığı yeni bir durumla ilgili olarak yeterlik geliştirebileceğine olan inançları”; Hackett ve Betz (1989) “bireylerin bir davranışa girip girişemeyeceğinin önemli bir bilişsel belirleyicisi” ve Zimmerman (1995) “bireyin bir işi gerçekleştirebilme, başarabilme yeteneği konusundaki yargıları” olarak tanımlamışlardır. Bandura (1997) ise öz-

yetkinlik algısını bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize etme ve yerine getirme kapasitesi hakkında kendine ilişkin inancı olarak tanımlamaktadır (Akt. Şengül, 2011). Bandura (1997)'ya göre davranışın asıl sebebi, verilen belli görevleri başarabilme yeteneğine ilişkin öz-yetkinlik inançlarıdır. Bandura (1997) öz-yetkinliğin başlıca dört bilgi kaynağı olduğunu belirtmektedir. Bunlar: *performans başarıları*, bireyin doğrudan kendi yaptığı başarılı ya da başarısız etkinlikler sonucunda kendisi hakkında elde ettiği bilgiler; *dolaylı öğrenme*, bireyin başkalarını gözleyerek onların aynı işleri ne derece başarı ile yaptığı konusunda edindiği bilgiler; *sözel ikna*, başarabileceğine ya da başaramayacağına ilişkin bireye dışarıdan yapılan teşvikler, nasihatler ve öğütler; *duygusal uyarılma*, performans anında bireyin yaşadığı kaygı, sinirlenme ya da heyecanlanma gibi tepkilerdir (Akt. Bozgeyikli, Bacanlı ve Doğan, 2009). Bu dört kaynağa bağlı olarak ortaya çıkan pek çok davranışa ait öz-yetkinlik algıları vardır (Ekici, 2009). Bunların en önemlilerinden biri de matematik öz-yetkinliğidir. Hackett ve Betz (1989) matematiğe yönelik öz-yetkinliği "bireyin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için kendi yeteneğine dair inançları" olarak tanımlamaktadırlar. Hackett ve Betz (1989)'e göre matematik öz-yetkinliği belirli matematik problemlerini çözmeye etkilidir. Collins (1982) yüksek öz-yetkinliğe sahip öğrencilerin matematik problemlerini çözerken, daha çok çaba ve kararlılık göstermede ve başarısız olduğu problemleri çözmeyi yeniden denemede, düşük öz-yetkinliğe sahip öğrencilere göre daha iyi performans gösterdiklerini belirtmektedir (Akt. Kesici, Erdoğan ve Şahin, 2010).

Yapılan birçok araştırma (Coutinho, 2008; Jaafar& Ayub, 2010; Nicolaidou & Philippou, 2003; Ponniah, 2006) öz-yetkinlik ile üstbilis ve problem çözme performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Ponniah (2006) problem çözmeye kullanılan üstbilis stratejileri belirlemek için yaptığı bir çalışmada, öz-yetkinliğin bir üstbilis düşünme stratejisi ve rutin olmayan matematik problemlerindeki performans için en önemli yordayıcılardan biri olduğunu tespit etmiştir. Nicolaidou ve Philippou (2003) beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözmeye ilişkin öz-yetkinlik inançları ve performansları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında, öz-yetkinliğin problem çözme performansının güçlü bir yordayıcısı olduğunu tespit etmişlerdir. Coutinho (2008) öz-yetkinlik, üstbilis ve performans arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada, öz-yetkinliğin üstbilis ve performans arasındaki ilişkiyi açıklayan bir araç olduğunu tespit etmiştir. Jaafar ve Ayub (2010) üniversite öğrencileri arasında matematik öz-yetkinliği ve üstbilisi belirlemek için yaptıkları bir çalışmada matematik performansı, matematik öz-yetkinliği ve matematik üstbilisi arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmalar etkili üstbilis stratejilere sahip öğrencilerin aynı zamanda bir görevi başarılı olarak gerçekleştirmedeki kapasitelerine karşı güçlü bir inanca sahip olduklarını göstermektedir.

Görüldüğü üzere uluslararası yayınlarda öz-yetkinlik, üstbilis ve problem çözme arasındaki ilişkiye değinen çalışmalar olmasına rağmen, ülkemizde bu konuda yapılan sınırlı sayıda çalışma söz konusudur. Bu çalışmalarda ya üstbilisin kendisine

ya da üstbiliş ve problem çözme başarısı arasındaki ilişkiye odaklanılmakta, öz-yetkinlik ile üstbiliş ve problem çözme arasındaki ilişki ele alınmamaktadır. Oysaki öğrencilerin kendi düşünme şekilleri ve nasıl düşündükleri hakkındaki farkındalıklarını arttırmak için, onların problem çözme sürecinde sergiledikleri bilişsel ve üstbilişsel becerileri belirlemenin yanı sıra, bu becerilerin ortaya çıkmasını etkileyen faktörleri incelemenin de önemli olduğu düşünülmektedir.

Yukarıda belirtilenler doğrultusunda bu araştırmada, öğrencilerin işbirlikli öğrenme grupları ile problem çözme sürecinde sergiledikleri üstbilişsel davranışlar ve matematik öz-yetkinlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Buna göre araştırma problemi, “öğrencilerin işbirlikli öğrenme grupları ile problem çözme sürecinde ortaya koydukları üstbilişsel davranışlar nelerdir?” şeklinde oluşturulmuştur. Bunun yanı sıra “öğrencilerin matematik öz-yetkinlikleri ile üstbilişsel davranışları sergileme sıklıkları arasında nasıl bir ilişki vardır?” alt problemi de araştırılmıştır.

Araştırmanın, işbirlikli öğrenme grupları içinde problem çözmenin öğrencilerdeki üstbilişsel davranışları ortaya çıkarmadaki etkisini incelemesi ve öğrencilerin matematik öz-yetkinlik algıları ile üstbilişsel davranışları sergilemeleri arasındaki ilişkiyi analiz etmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen bulguların eğitimciler, öğrencilerin sergiledikleri üstbilişsel davranışların neler olabileceği hakkında fikir vermesi ve üstbilişin ortaya çıkabileceği öğrenme durumlarını planlarken öz-yetkinliğin rolü ve önemi konusunda yol göstermesi beklenmektedir.

## 2.Yöntem

Bu çalışma bir “örnek olay incelemesi”dir. Örnek olay çalışmaları daha çok nitel araştırma metodolojilerinin sahip olduğu özellikleri taşıyan bir araştırma yöntemi olarak bilinir. Burada özel bir durum üzerine yoğunlaşılır. Bu durum bazen bir olay, bazen bir kişi ve bazen de bir grup olabilir. Bu yöntemin en önemli avantajı araştırmacıya çok özel bir konunun veya durumun üzerine yoğunlaşma fırsatı vermesidir (Çepni, 2005). Bu çalışmadaki özel durum, matematik öz-yetkinlikleri yüksek ve düşük olan öğrencilerin problem çözme sürecinde sergiledikleri üstbilişsel becerilerin birlikte gözlenmesidir.

### 2.1.Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklem grubunu 2010-2011 öğretim yılında İstanbul ili Avrupa yakasındaki bir ilköğretim okulunun ikisi kız (%50), ikisi (%50) erkek olmak üzere dört altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden ikisinin matematik

öz-yetenliği yüksek, diğer ikisinin ise düşüktür. Cinsiyete göre öğrenci sayılarının eşit olması tesadüfidir.

## 2.2.Verilerin Toplanması

Veri toplama araçları nicel ve nitel olmak üzere iki bölümde ele alınmıştır. Çalışmanın nicel verilerinin elde edilmesinde öğrencilerin matematiğe yönelik öz-yetenlik algılarını ölçmek amacıyla Umay (2001) tarafından geliştirilen “Matematiğe Karşı Öz-yetenlik Algısı Ölçeği” [MKÖAÖ] kullanılmıştır. Likert tipi ölçekte 8 adet olumlu (1, 2, 4, 5, 8, 9, 13, 14) ve 6 olumsuz (3, 6, 7, 10, 11, 12) olmak üzere 14 madde bulunmaktadır. Ölçekteki maddeler; Hiçbir zaman (1), Ender olarak (2), Bazen (3), Çoğu zaman (4), Her zaman (5) puan olarak kodlanmıştır. Ayrıca, olumsuz maddelerde puanlama tersine yapılmıştır. Ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Bunlar, 1) Matematik benlik algısı, 2) Matematik konularında davranışlardaki farkındalık ve 3) Matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme olarak tanımlanmıştır. *Birinci faktör* 3., 10., 11., 12. ve 13. maddelerde; *ikinci faktör* 4., 5., 6., 7., 8. ve 9. maddelerde; *üçüncü faktör* 1., 2. ve 14. maddelerde yüküldür. Araştırmada birinci faktör; öğrencilerin matematikte kendilerini nasıl algıladıkları yani kendilerine güvenleri ile ilgili iken, ikinci faktör; üstbilişsel becerilerin kullanılması ile ve üçüncü faktör; bilgileri transfer etme ve problem çözme sürecini sonuna kadar götürebilmede kararlılık gösterme ile ilgilidir. Ölçeğin alfa güvenirlik katsayısı toplam için 0.88 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada bu ölçeğin 8. maddesi, “*Matematik problemlerini çözerken kendimce yeni yollar keşfedebilirim*” şeklinde değiştirilerek uygulanmış ve Cronbach Alpha değeri .75 olarak bulunmuştur. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 14, en yüksek puan ise 70’dir. Ölçekten alınan puanlar araştırmacılar tarafından 14-27 puan aralığı düşük; 28-41 puan aralığı orta; 42-55 puan aralığı yüksek; 56-70 puan aralığı çok yüksek olarak kodlanmıştır.

Araştırmanın nitel verileri Tablo-1’de görülen Chan ve Mansoor (2007)’un çalışmalarında kullandıkları *Problem Çözme Sürecinde Biliş-Üstbiliş Davranışlarını Gözlemleme Formu* ile elde edilmiştir. Öğrencilerin problem çözme süreçlerinde biliş ve üstbiliş davranışlarını yansıtan sözel ifadeleri kodlamak amacıyla kullanılan bu form, beş bölümden oluşmaktadır. Bunlar; “problemi anlama süreci”, “problemin çözümü için gerekenleri (ihtiyaçları) belirleme süreci”, “planlama ve kontrol etme süreci”, “keşfetme ve analiz etme süreci” ve “eleştirel düşünme süreci”dir.



**Tablo 1:** Problem Çözme Sürecinde Biliş-Üstbiliş Davranışlarını Gözlemleme Formu

Biliş-Üstbiliş Problem Çözme Davranışları	Yol Gösterici Örnekler
<p><b>Üstbiliş-Problem Görevini Anlama Süreci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemden istenenleri netleştirme, açıklama, yorumlama, sorgulama, derinlemesine inceleme, amaç ya da hedef</li> </ul> <p><b>Biliş:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metinden okuma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Problem şunu demek istiyor...”</li> <li>• “Problem ne demek istiyor?”</li> <li>• “Problemin bu bölümünü açıklayabilir misin?”</li> <li>○ “Problem orada 5 araba olduğunu söyler.”</li> </ul>
<p><b>Üstbiliş-Öğrenme İhtiyaçlarını Belirleme Süreci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi düzenlemek için ihtiyaç duyulan bilgiyi, kavramları, yetenekleri, kaynakları analiz etme</li> <li>• Problemi çözmek için ihtiyaç duyulanları (eksiklikleri) belirleme</li> <li>• Eksiklikleri onaylama</li> </ul> <p><b>Biliş:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Durumları veya yöntemleri hatırlama ve uygulama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Ne kullanabiliriz?”</li> <li>• “Matematik neyi gerektiriyor?” “... ‘ya ihtiyaç duyuyor muyuz?” “...’nın nasıl ya da ne olduğunu bilmiyorum”</li> <li>• “... ‘yı bilmemiz gerek”</li> <li>○ “Uzunluk çarpı genişliği kullan”</li> </ul>

### Üstbiliş- Planlanan Durumu Kontrol

#### Etme Süreci:

- İşlem durumunu gerekçe/kavrama ile öngörme
- İşleme ilgili merak duyma
- Anlamak için kontrol etme
- “ ... ’yı nasıl?”
- “Eğer ilerleyemezsek ...’yı mı yapacağız?”
- “Şimdiye kadar bulduklarımız...’ya yardım eder”

#### Biliş:

- Sadece hesaplamaları kontrol etme
- Sadece hesaplamaları kaydetme
- “Hesaplamanın nasıl yapıldığı...”
- “Bu işlemin cevabı şudur...”

### Üstbiliş-Fikirleri Keşfetme/Analiz

#### Etme Süreci:

- Detaylı inceleme için fikirleri düzgün biçimde ifade etme
- Bir strateji geliştirme
- Alternatifler arama
- Çözümü ya da çözüm seçeneğini doğrulama
- Fikirleri/çözümleri analiz etme
- “...’yı ne yapmalıyız?”
- “...’yı yapıyor olmalıyız”
- “...’yı yapabilir misiniz?”
- “Benim fikrim ...’yı yapmak”

#### Biliş:

- Problemi çözmeye yaklaşmayan çeşitli tesadüfî işlemlerle uğraşma
- “Hadi deneyelim...” (kontrol etme olmaksızın)
- “Bunu yap...” (kontrol etmeden)

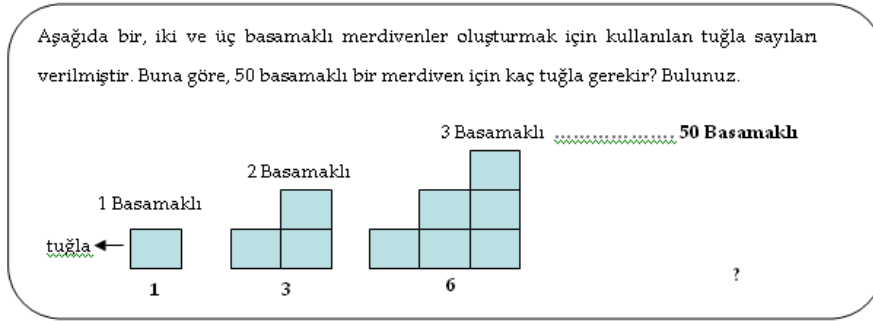
### Üstbiliş-Eleştirel Düşünme Süreci:

- İşlemlerin ya da stratejilerin doğru uygulanıp uygulanmadığını sorgulama
- “O başarılı olmadı/ çözmedi çünkü...”
- “...’yı kontrol edebilir

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| • Yanıltıcı/hatalı fikirleri tartışma                                   | • "O,...'dan daha iyi olmalı" |
| • Varsayımların ya da kararların doğruluğunu tartışma                   | • "O işe yarar çünkü..."      |
| • Tutarsızlıkları kontrol etme  | • "Orada bir hata var..."     |
| • Çözümün problemde istenenleri karşılayıp karşılamadığını kontrol etme | • "... nasıl olabilir?"       |
| • Fikrin etkililiği ile ilgili şüphe duyma                              | • "Çok aceleci olmayalım..."  |

### 2.3. İşlemler

Araştırmada öğrencileri düşünmeye teşvik ederek tartışma ortamı yaratması beklenen bir örüntü problemi kullanılmıştır (Altun, 2008). Souviney (1989)'e göre örüntü problemleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma ve ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı gerektirmektedir (Akt. Çelebioğlu ve Yazgan 2009). Uygulama sürecinde kullanılan örüntü probleminin öğrencilerin alışık oldukları stratejilerle çözemeyecekleri nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Kullanılan örüntü problemi Şekil-1'de verilmektedir.



Şekil-1: Örüntü Problemi (Altun, 2008)

Araştırma sürecinde öncelikle uygulama yapılması düşünülen ilköğretim okulunun iki tane 6. sınıf şubesinden bir tanesi rastgele seçimle belirlenmiştir. Bu şubede bulunan öğrenciler birinci dönem matematik başarıları ve matematik öz-yetenlik ölçeği sonuçlarına göre 4'er kişilik heterojen çalışma gruplarına ayrılmıştır. Grupların oluşturulmasında, işbirlikli öğrenme tekniklerinden *birlikte öğrenme tekniğine* uygun olarak, farklı başarı düzeyi ve sosyal becerilere sahip olan

öğrencilerin bir araya getirilmesine özen gösterilmiştir. Buradaki amaç matematik başarı düzeyi orta ve yüksek seviyede olan öğrencilerin başarı düzeyi zayıf olan öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunmasını ve çalışmanın bütün sınıfın katılımıyla verimli bir şekilde yürütülmesini sağlamaktır. Tablo-2’de de görüldüğü gibi çalışma hazırlık ve uygulama süreci ile birlikte toplam 6 ders saati (240 dk) sürmüştür.

**Tablo 2:** Çalışma Süreci Planlaması

	Yapılan Etkinlikler	Süre
Hazırlık Süreci	İşbirlikli öğrenme gruplarının oluşturulması	1 ders saati (40 dk)
	Grupların isim bulmaları ve görev dağılımı yapmaları	1 ders saati (40 dk)
	Öğrencilere problem çözme süreci ile ilgili önceki bilgilerinin hatırlatılması	1 ders saati (40 dk)
Uygulama Süreci	Problemin çözülmesi süreci	2 ders saati (80 dk)
	Çözümün açıklanması süreci	1 ders saati (40 dk)
Toplam Süre		6 ders saati (240 dk)

Hazırlık ve uygulama süreçlerinin nasıl yürütüleceği hakkındaki detaylar araştırmacılar tarafından birlikte planlanmış ve ilköğretim öğretmeni olan araştırmacı sınıf ortamında planlanan süreci uygulamıştır. Hazırlık süreci; işbirlikli öğrenme gruplarının oluşturulması, grupların kendilerine isim bulmaları ve görev dağılımı yapmaları, öğrencilere problem çözme aşamaları hakkında var olan önceki bilgilerin yeniden hatırlatılması aşamalarından oluşmaktadır. Uygulama sürecinde ise öğrenciler kendilerine verilen örüntü problemini çözmeye çalışmış, buldukları çözümü sınıfla ve araştırmacıyla paylaşmışlardır.

Her grupta bazı roller (yazıcı, zaman hakemi, sunucu, denetleyici) grup üyeleri arasında paylaşmıştır. Gruplardaki öğrenciler kendilerine verilen örüntü

problemini çözmek için hem bireysel olarak (kendi stratejilerini geliştirerek) hem de grup arkadaşlarıyla birlikte (buldukları stratejileri tartışarak) çalışmışlardır. Ayrıca bireysel olarak üstlendikleri rollerle ilgili görevleri de yapmışlardır. Grupların çalışmaları videoya çekilerek sesleri kayıt cihazı ile kaydedilmiş, bu süreçte her bir grup kendilerine verilen problemi çözmeye çalışırken, tartışmalarını sesli yapmaları istenmiştir. Öğretmen ise zaman zaman bütün grupların yanına uğrayarak onların tartışmalarını dinlemiş, çözüm stratejilerini açıklamak için onlara “*bu sonuca nasıl ulaştığınızı açıklayabilir misiniz?*”, “*problemi başka nasıl çözebilirdiniz?*”, “*bulduğunuz sonuç anlamlı mıdır?*” gibi açık uçlu sorular yöneltmiştir. Çalışma sonucunda her bir gruba katılımları için bir başarı belgesi verilmiştir.

Araştırmada uygulama yapılan gruplardan amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen bir tanesinin video ve ses kayıtlarının ayrıntılı bir analizi sunulmuştur. Amaçlı örnekleme, derinlemesine araştırma yapabilmek amacıyla çalışmanın amacı bağlamında bilgi açısından zengin durumların seçilmesidir. Bu örneklemenin temeli, araştırmanın amaçları doğrultusunda bir evrenin temsilci bir örneği yerine, amaçlı olarak bir ya da birkaç alt kesimini örnek olarak almaktır. Başka bir deyişle amaçlı örnekleme, evrenin soruna en uygun bir kesimini gözlem konusu yapmak demektir (Sencer, 1989). Birçok amaçlı örnekleme yöntemi (aykırı durum örnekleme, tipik durum örnekleme, benzeşik örnekleme, tabakalı amaçsal örnekleme, ölçüt örnekleme vb.) vardır. Araştırmada *tabakalı amaçsal örnekleme* yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde örneklem ilgilenilen belli alt grupların özelliklerini göstermek, betimlemek ve bunlar arasında karşılaştırmalar yapabilmek amacıyla bu alt gruplardan oluşturulur. Amaçlı olarak farklı katmanlar seçilebilir (Büyüköztürk vd, 2009). Bu çalışmada da öğrencilerin matematik öz-yetkinliklerinin yüksek ve düşük olmasına göre katmanlar (gruplar) oluşturulmuştur.

#### 2.4. Veri Analizi

Çalışma grubuna ait video ve ses kayıtları, “Problem Çözme Sürecinde Biliş-Üstbiliş Davranışlarını Gözlemeleme Formu”na göre betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel analizde yorumlanan veriler içerik analizi tekniklerinden biri olan kategorisel analiz tekniği ile çözümlenmiştir. Kategorisel analiz belirli bir mesajın önce birimlere bölünmesini, ardından bu birimlerin belirli kriterlere göre kategoriler halinde gruplandırılmasını ifade eder (Bilgin, 2006). Robson (2001)’a göre kodlar, soruların benzer cevaplarını tanımlayan ve verileri düzenleyip çözümlenmeye yardım eden semboller olup kategorisel analizde önce veriler kodlanır. Bu kodlama, daha önceden belirlenmiş kavramların yanı sıra verilerin kodlanması esnasında ortaya çıkan kavramlara göre yapılabilir. Bu çalışmadaki veriler, ses kayıtları yazılı metne dönüştürüldükten sonra video kayıtları eşliğinde araştırmacılar ve iki matematik

eğitimcisi tarafından bağımsız olarak incelenerek *biliş*, *üstbiliş* ve *ilgisiz* (İ) olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır. Okuyuculara fikir vermesi açısından uzmanlardan birinin değerlendirmesi Ek-1’de verilmiştir. Araştırmacılar ve iki matematik eğitimcisi değerlendirmelerindeki görüş birliği Miles ve Huberman (1994)’ın belirttiği şu formülle hesaplanmıştır: Uzlaşma Yüzdesi=[Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)] x 100. Bu hesaplama sonucu uzlaşma yüzdesi 93 olarak bulunmuş ve belirlenen kategorilerin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2008)’e göre bu tür çalışmaların geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için verilerin mümkün olduğunca detaylı ve doğrudan alıntılarla yapılması önerilmektedir. Bu nedenle analiz sonuçları, öğrencilerin veri toplama araçlarına verdikleri görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtacak şekilde doğrudan alıntılar yapılarak verilmiştir.

## 2.5. Çalışmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Nicel araştırmalarda geçerlik ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı olguyu doğru ölçmesi ile ilgili iken nitel araştırmalarda araştırmanın araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesidir. Araştırmanın elde ettiği verileri ve ulaştığı sonuçları teyit edebilmesi için kullanması gereken bazı ek yöntemler (çeşitleme, katılımcı teyidi, vb.) kullanması gerekmektedir.

Çeşitleme farklı veri kaynakları, farklı veri toplama ve analiz yöntemleri kullanarak araştırma sonuçlarının inandırıcılığını arttırmaya yönelik çabaların bütünüdür. Gözlem yoluyla elde edilen bilgilerin doküman analizi yoluyla teyit edilmesi, çeşitlemeye bir örnek oluşturabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Yapılan bu çalışmada da veri çeşitlemesi; gözlem ve doküman analizi ile sağlanmıştır. Burada dokümanlar ses kayıtları ve öğrencilere verilen problem metinlerinin bulunduğu çalışma yapraklarıdır. Bu veri çeşitlemesi, araştırmanın geçerliğinin sağlanması amacıyla kullanılmıştır.

Nitel araştırmalarda nicel araştırmalarda olduğu gibi güvenirliliğin sağlanması ön planda değildir. Bunun için nicel araştırmalardaki iç güvenirlilik, nitel araştırmalardaki “tutarlılığa”, dış güvenirlilik ise “teyit edilebilirliğe” karşı gelmektedir. Tutarlılık, veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve analizi aşamalarında kendini göstermelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Yapılan bu çalışmada da tutarlılığı sağlamak amacıyla veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi bölümleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Teyit edilebilirlik ise araştırmacının beklenen sonuçları topladığı verilerle sürekli olarak teyit etmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada teyit edilebilirliğin sağlanması amacıyla elde edilen verilere ve öğrencilerin konuşma metinlerine çalışma içerisinde sıkça yer verilmiştir.

### 3. Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, çalışma grubunun video ve ses kayıtlarının analizinden elde edilen veriler Tablo 1' de yer alan beş alt başlığa göre organize edilerek sunulmuştur. Çalışmada öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 olarak ve öğretmen (araştırmacı) A harfi ile kodlanmıştır. Bu öğrencilerden Ö1'in ve Ö3'ün matematik öz-yetkinlik algı düzeyleri çok yüksek (62 puan), Ö2 ve Ö4 ile kodlanan öğrencilerin öz-yetkinlik algı düzeyleri ise düşüktür (24 ve 27 puan).

**Tablo 3:** Bölüm 1: Problemin Anlaşılması Süreci

<i>(Bu bölüm öğrencilerin kendilerine verilen çalışma yaprağındaki problemi dikkatlice incelemeleri ile başlamıştır).</i>	
1 Ö2: (Kâğıda bakarak okur) 50 basamak için kaç tuğla gerekir?	Biliş (Okuma)
2 Ö3: (Ö1'e döner ve sorudaki tuğla sayılarını kâğıt üzerinde sayarak gösterir) Bak, bir için 1, iki için 3, üç için 6	Üstbiliş (Bilgiyi teşhis etme ve strateji ilgisi)
3 A: (O sırada araştırmacı gruba yönelir) Çocuklar biraz daha yüksek sesle konuşabilir misiniz?	
4 Ö3: Hocam çok zor sorular bunlar ya...	Üstbiliş (Görev kaygısı gösterme)

Birinci bölümde öğrencilerin problemi anlamaya ve ne ile ilgili olduğunu keşfetmeye çalıştıkları görülmektedir (1). Öğrencilerden Ö3 probleme uygun bir strateji araştırmış (2) ve yine aynı öğrenci problemin zor olduğunu ifade etmiştir (4). Ö3'ün problemi çözmek için denediği ilk stratejiden sonra problemin zor olduğunu ifade etmesi, daha önce çözdüğü örüntü problemlerindekine benzer bir örüntü yakalayamamış olmasındandır. Burada üstbilişin, görevin (problemin) kolay ya da zor olduğuna karar verilmesi ve görevle ilgili beklentilerin düzenlenmesi sürecinde ortaya çıktığı söylenebilir.

**Tablo 4:** Bölüm 2: Öğrenme İhtiyaçlarının ve Stratejilerin Belirlenmesi Süreci

(Bu bölüm öğrencilerin problemin çözümü için önerdikleri stratejileri açıklamaları ile devam etmektedir).

1	Ö3: Başka bir şey bulmak lazım teker teker saymak istemiyorum.	Üstbiliş (Problemde gerekenleri sorgulama)
2	Ö1: $n$ 'yi yazmamız gerek.	Üstbiliş (Problemde gerekenleri sorgulama)
3	Ö1: (Ö3'e döner) Sen nasıl düşündün anlat	Üstbiliş (Stratejiye merak duyma)
4	Ö1: Bir basamaklı için 1, iki basamaklı için 3, üç basamaklı için 6... Her zaman 2 artıyor.	Üstbiliş (Bilgiyi teşhis etme)
5	Ö3: 2 artıyor, 3 artıyor.	Üstbiliş (Bilgiyi teşhis etme)
6	Ö1: Ama bak şimdi. Bir basamaklı olunca en alttaki basamak 1, üç basamaklı olunca en alttaki basamak 3 oluyor. Elli basamaklı olunca en alttaki basamak 50 olacak.	Üstbiliş (Bilgiyi teşhis etme)
7	Ö4: Ama sayı kaç olacak?	Üstbiliş (İşlemleri sorgulama)
8	Ö2: Ya teker teker saysak ne olacak?	Üstbiliş (Strateji önerme)
9	Ö4: (Kağıdı gösterir) Bak 1, 2, 3, 4, 5 .... ,olmuyor.	Üstbiliş (Bilgiyi teşhis etme)
10	Ö3: 2 artmıyor bu 3 artıyor.	Üstbiliş



	(Bilgiyi teşhis etme)
11 Ö2: Evet, 3 artıyor.	Üstbiliş (Bilgiyi onaylama)
12 Ö3: Hep artanlar 1 fazla oluyor.	Üstbiliş (Bilgiyi teşhis etme)

Öğrenme ihtiyaçlarının yansıtıldığı bu bölümde, Şekil-2'de de görülebileceği gibi öğrencilerin daha önce çözdükleri örüntü problemlerinde benzer şekilde sayılar arasında düzenli bir artış (kural) bulmaya çalıştıkları (4, 5 ve 6) ve denedikleri strateji işe yaramadığında farklı stratejilere yöneldikleri (8) görülmektedir.

2. yol : Her basamaktaki tuşla artış sayısı bir denetene göre 1 fazladır.  
1+2 = 3+2 = 5+1

### Şekil 2. Çalışma yaprağı

Probleme çözüm ararken öne sürdükleri stratejileri analiz etmeleri (fikirlerini nedenleriyle birlikte açıklamaları), kendi düşünme süreçlerini de tekrar tekrar gözden geçirmelerini sağlamıştır. Burada öğrencilerin problem çözme aşamalarından olan izleme ve düzenleme süreçlerini sıklıkla kullandıkları gözlenmiştir. Belirtilen süreçlerde öğrenciler problemin hedeflerini sorgulama, bilgiyi teşhis etme, strateji önerme ve işlemleri sorgulama gibi üstbilişsel davranışları yoğun bir şekilde sergilemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini eleştirdikleri (5, 6 ve 9) veya onayladıkları (11), farklı çözüm yollarını gözlemleme imkânı buldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra, öz-yetkinlik algısı yüksek olan öğrencilerin çözüm için öne sürdüğü stratejilerin, öz-yetkinlik algısı düşük olan öğrencileri fikirlerini ifade etme açısından cesaretlendirdiği görülmektedir (7, 8 ve 11).

### Tablo 5: Bölüm 3: Planlanan Durumun ve İzlenen Yolun Kontrol Edilmesi Süreci

(Bu bölüm öğrencilerin, çözüm sürecinde izledikleri yolu yazarak ifade etmeleri için kendilerine verilen çalışma yaprağını doldurmaları ile devam etmektedir).

1 Ö1: Hedefimiz ne? Sorunun cevabını bulmak	Üstbiliş (Problem hedefini
---	-------------------------------

---

	sorgulama)
2 Ö3: Cevabını ve kuralını bulmak.	Üstbiliş (Problemde istenenleri açıklama)
3 Ö1: Örüntünün kuralını bulmak.	Üstbiliş (Problemde istenenleri açıklama)
4 Ö4: Problemi çözmek için bize ne gerekli?	Üstbiliş (İhtiyaçları analiz etme)
5 Ö2: Problemin çözümü hakkında hiçbir şey bilmiyoruz.	Üstbiliş (Bilgi eksikliğini teşhis etme)
6 Ö1: Örüntünün ilerleyişini bulabilirsek çözümü bulabiliriz.	Üstbiliş (İhtiyaçları analiz etme)
7 Ö3: Örüntünün kuralı bulunduğu anda sonuç da ortaya çıkacaktır.	Üstbiliş (İhtiyaçları analiz etme)
8 Ö1: Ama örüntünün kuralını bilmiyoruz.	Üstbiliş (Bilgi eksikliğini teşhis etme)
9 Ö2: Evet örüntünün kuralını bilmiyoruz.	Biliş (Yeniden ifade etme)
10 Ö1: (Basamak sayılarını gösterir ) Problemi $n$ 'yi kullanarak çözmedik. Şuraya $n$ diyoruz.	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
11 Ö3: Çözümü anlatacağımız şimdi.	İ
12 Ö1: En alttaki basamağın...	Üstbiliş (İşlem durumunu verme)
13 Ö3: En alttaki basamak diye bir şey yok ama	Üstbiliş

---

	(İşlemleri sorgulama)
14 Ö1: (Kağıdı gösterir) En alttaki basamak değil mi bu?	Üstbiliş (İşlemleri sorgulama)
15 Ö4: (Kağıdı işaretler) En alttaki basamak ne demek? Şunlar mı?	Üstbiliş (İşlemleri sorgulama)
16 Ö2: Ne yazacağız?	İ
17 Ö1: En alttaki basamağın artış sayılarını.	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
18 Ö4: Tuğla sayılarını...	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
19 Ö1: Tuğla sayılarının artışını gözlemledik.	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
20 Ö1: Her basamakta, kaç basamaklı olursa en alttaki tuğla sayısı da o kadardır.	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
21 Ö3: Kaç basamaklı sayı yapılırsa...	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
22 Ö1: Kaç basamaklı merdiven yapılırsa...	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
23 Ö3: Öyle yazmıyor mu?	Üstbiliş (Tutarlık kontrolü)
24 Ö1: En alttaki tuğla sayısı da o kadardır...	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)

Bu bölümde öğrencilerin hedeflerini, problemde istenenleri, problem hakkında ne bildiklerini ve ne bilmediklerini, çözüm için kullandıkları stratejileri yeniden gözden geçirdikleri ve bu gözden geçirme sırasında yapılan tartışmaların

Biliş ve üstbiliş arasında gidip geldikleri bir süreci ortaya çıkardığı görülmektedir. Öğrencilerden matematik öz-yetkinlik algı düzeyleri yüksek olan Ö1 ve Ö3'ün bu sürece aktif olarak katıldıkları ve üstbilişsel davranışları sıklıkla sergiledikleri, öz-yetkinlik algı düzeyleri düşük olan Ö2 ve Ö4'ün ise yapılan tartışmalara daha az katıldıkları gözlenmiştir.

**Tablo 6:** Bölüm 4: Fikirlerin Tartışılması ve Analiz Edilmesi Süreci

(Bu bölümde öğrenciler buldukları stratejiyi ve çözümünü araştırmacıya açıklamaktadırlar).

1	A: Çocuklar çözüm bulabildiniz mi?	
2	Ö2: Bulduk.	İ
3	A: Nasıl bir çözüm bulduğunuzu anlatabilir misiniz?	
4	Ö4: Cevap 1275	Biliş (Cevabı okuma)
5	A: Peki bu sonuca nasıl ulaştığınızı açıklayabilir misiniz?	
6	Ö1: Hocam, 1. basamakta en alttaki bölümde 1 tane tuğla var. 2. basamağın en alttaki bölümünde 2 tane tuğla var. 3. basamağın en alttaki bölümünde 3 tane var. Demek ki 50. basamağın en alttaki bölümünde 50 tuğla olacak. 49, 48, 47 diye devam edecek.	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
7	A: 50, 49, 48, 47... diye devam edecek dediniz. Peki, sizce en üstteki basamak ne olabilir?	
8	Ö1: En üstteki basamak hep 1 oluyor.	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
9	A: Bunu nasıl anladınız? Biraz daha açıklayabilir misiniz?	
10	Ö1: Hocam 50 ise 49 olacak, hani 3 iken 2 olmuş 1 olmuş ya işte o 1'e kadar gidecek. Sonra bunların toplamını bulacağız.	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)

- 11 A: Peki problemi başka nasıl çözebilirsiniz? Mesela tuğla sayılarını basamak basamak ayırmak yerine bir bütün olarak düşünseydiniz, nasıl bir çözüm önerirdiniz? (Öğretmen genel terime ulaşmaları amacıyla onlara bu soruyu yöneltmiştir).
- 12 Ö3: Hocam nasıl yani? İ
- 13 A: Siz çözümü yazmaya devam edin. Benim söylediğimi de düşünün. Tuğlaları en alt basamaktaki, 2. basamaktaki, 3. basamaktaki gibi ayırmak yerine tamamını düşünerek bulmaya çalışsanız nasıl olabilir?
- 14 Ö1: Tamam. İ
- 15 Ö1: Devam edelim. 50. basamakta en alttaki tuğla sayısı da 50 olacaktır. Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 16 Ö2: 50 olacak. Biliş  
(Yeniden ifade etme)
- 17 Ö1: Tek tek azalacağına göre... Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 18 Ö4: Yukarı doğru. Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 19 Ö1: Yukarı doğru çıkarken tek tek azalacağına göre... Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 20 Ö3: Her basamak 1 azalacak. Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 21 Ö3: (Kâğıda bakarak okur) Hocam çözümün değerlendirmesi derken ne yapacağız? İ
- 22 A: Bulduğunuz sonuç mantıklı mı? Böyle bir sonuç çıkacağını tahmin etmiş miydiniz?

---

23 Ö1: Çözümün değerlendirmesi hım... Çözüm doğrudur çünkü...	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
24 Ö1: Çözüm doğrudur. Çünkü tuğla sayısı gittikçe artıyor.	Üstbiliş (Çözümü doğrulama)
25 Ö3: Artıyor.	Biliş (Yeniden ifade etme)
26 Ö1: Bizim cevabımızdaki tuğla sayısı da bu mantığa uygun.	Üstbiliş (Çözümü doğrulama)

---

Bu bölümde öğrencilerin izleme ve düzenleme süreçlerinin yanı sıra, değerlendirme ve doğrulama süreçlerini kullandıkları görülmektedir. Buldukları stratejiyi ve bu stratejinin doğru uygulanıp uygulanmadığını kontrol etmeleri, çözümün doğru olduğuna inanmaları ve öğretmeni buna ikna etmeye çalışmaları sırasında doğrulama ve değerlendirme süreçlerini sıklıkla kullandıkları ve üstbilişsel davranışların (çözümü analiz etme, çözümü doğrulama gibi) ortaya çıktığı gözlenmiştir (6, 8 ve 10). Ayrıca araştırmacı yönelttiği soru (11) ile, bir sonraki bölümde görüleceği gibi onların yeni bir strateji arayışı içerisine girmesini sağlamıştır.

**Tablo 7:** Bölüm 5: Eleştirel Düşünme Süreci

---

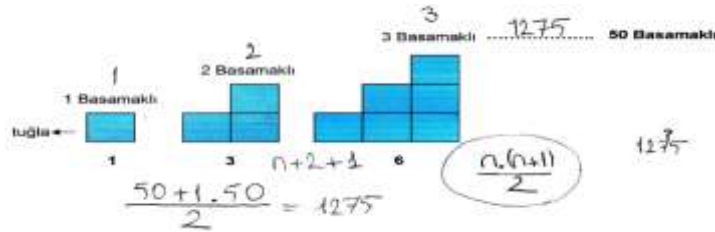
*(Bu bölümde öğrencilerin yeni bir strateji arayışı içerisine girdikleri görülmektedir).*

---

1 Ö1: Başka bir şey düşünüyorum. Şurada bir şey buldum. 1. terim, 2. terim...	Üstbiliş (Strateji geliştirme)
2 Ö3: (Ö1'e döner) Bak bir dahaki sayıya eklenen hep 1 artıyor. Bu 2 idi ya 3 oldu. Bu 3 oldu 4 oluyor. Senin dediğine de bakalım En alttaki 4, üç taneydi. Buraya 4. basamak dersek burada 4 tane olacak.	Üstbiliş (Strateji geliştirme)
3 Ö1: Evet 3 tane, 2 tane, 1 tane. 4, 3, 2, 1 olacak işte.	Üstbiliş (Çözümü analiz etme)
4 Ö3: İşte üç iki daha 5, altı dört daha 10...	Üstbiliş

- (Çözümü analiz etme)
- 5 Ö1: Devam ediyor işte bak. Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 6 Ö4: Burada 4 oldu sonra... Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 7 Ö1: Diğerinde 5 olacak. Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 8 Ö1: Onu  $n$  olarak yazmamız lazım. Üstbiliş  
(Strateji geliştirme)
- 9 Ö3: Hocam biz kuralı bulduk.  $n$  ile yazmaya çalışıyoruz şimdi. Üstbiliş  
(Çözümü analiz etme)
- 10 A: Çok güzel, devam edin.

Bir önceki bölümde araştırmacının yöneltmiş olduğu soru ile yaptığı müdahale bu bölümde öğrencilerin yeni bir strateji arayışı içerisine girmelerini ve buldukları çözümü tekrar gözden geçirerek Şekil-3'te de görülebileceği gibi örüntünün genel terimini bulmalarını sağlamıştır. Bu süreçte de üstbilişsel davranışların açığa çıktığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin buldukları sonuçları tekrarlı olarak gözden geçirmeleri ve eleştirel olarak sonuç hakkında değerlendirme yapmaları onları doğru kararlar almaları yolunda yönlendirmiştir. Bu sonucun elde edilmesinde üstbilişsel becerilerin rolü olduğu söylenebilir.



Şekil 3. Çalışma yaprağı

Uygulama sürecinde geçen konuşmalar göz önüne alındığında öğrencilerden matematik öz-yetkinlik algı düzeyleri yüksek olan Ö1 ile Ö3'ün, öz-yetkinlik algı düzeyleri düşük olan Ö2 ve Ö4'e göre problemi çözme sürecinde üstbilişsel davranışları daha sık sergiledikleri söylenebilir. Öz-yetkinlik algı düzeyleri düşük olan Ö2 ile Ö4 genellikle problemin çözümü için çok fazla fikir üretememelerine rağmen, öz-yetkinlik algı düzeyleri yüksek olan Ö1 ile Ö3'ün ortaya koyduğu çözüm önerilerinin, onları düşüncelerini açıklamaları yönünde teşvik ettiği ve Bölüm-3'te de görülebileceği gibi özellikle çözümün değerlendirilmesi ve işlemlerin gözden geçirilmesi sürecinde bazı üstbilişsel davranışları sergiledikleri gözlenmiştir.

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin işbirlikli öğrenme grupları ile problem çözerken sergiledikleri üstbilişsel davranışları ve öğrencilerin matematik öz-yetkinlik algıları ile üstbilişsel davranışları sergilemeleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin, problem çözme sürecinde farklı biliş ve üstbiliş davranışlarını sergiledikleri ve probleme dayalı öğrenme ortamının üstbilişsel davranışların gözlenmesini kolaylaştırdığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, Chan ve Mansoor (2007)'un altıncı sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği benzer bir çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Çalışmada öğrencilerin kendilerine verilen problemi öğrendikleri stratejilerle çözemediklerinde yeni stratejiler bulmaya çalıştıkları ve biliş-üstbiliş davranışlarını sıklıkla sergiledikleri gözlenmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda problemin anlaşılması aşamasında, öğrencilerden Ö3'ün ilk incelemesinin ardından problemin zor olduğunu ifade etmesi, üstbilişsel bir davranış olarak nitelendirilmiştir. Çünkü bu değerlendirmeyi çözüm için denediği ilk stratejinin işe yaramaması üzerine yapmıştır. Burada üstbilişin görevle ilgili beklentilerin düzenlenmesi aşamasında ortaya çıktığı söylenebilir. Ayrıca daha önce karşılaşmadıkları bir örüntü probleminin kullanılmasının öğrencilerin düşünme süreçlerinin açığa çıkmasına ve üstbilişsel davranışların gözlenmesine yardımcı olduğu söylenebilir. Araştırmanın bu bulgusu Blakey ve Spence (1990)'nin belirttiği, bireylerin üstbilişsel yeteneklere, alışılmış stratejiler işe yaramadığında ihtiyaç duyabilecekleri görüşünü ve Wilson ve Clarke (2004)'in aynı konuda altıncı sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

“Öğrenme ihtiyaçlarının ve stratejilerin belirlenmesi süreci”nde ise ilk stratejilerin işe yaramaması, öğrencileri çözüm için ne yapılması gerektiğini sorgulamaya yöneltmiş ve bu sorgulama onların fikirlerini gözden geçirmelerini ve düzenlemelerini ayrıca yeni stratejilerin keşfedilmesini sağlamıştır. Öğrencilerden Ö3'ün “Başka bir şey bulmak lazım teker teker saymak istemiyorum”, Ö1'in “n'yi bulmamız gerek”, Ö2'nin “Ya teker teker saysak ne olacak?” şeklindeki ifadelerinde de görüldüğü gibi bu süreçte bilgiyi teşhis etme, sorgulama, strateji önerme gibi üstbilişsel davranışların yoğun bir şekilde ortaya çıktığı gözlenmiştir.



“Planlanan durumun ve izlenen yolun kontrol edilmesi süreci”nde de öğrenciler çözüm için izledikleri yolu ve yaptıkları işlemleri tekrar gözden geçirerek üstbilişsel davranışları sergilemeye devam etmişlerdir. Örneğin Ö4’ün “Problemi çözmek için bize ne gerekli?”, Ö2’nin “Problemin çözümü hakkında hiçbir şey bilmiyoruz”, Ö3’ün “Örüntünün kuralı bulunduğu sonuç da ortaya çıkacaktır”, Ö1’in “Problemi n’yi kullanarak çözmedik...” şeklindeki ifadelerinde, ihtiyaçları ve çözümü analiz etme, bilgi eksikliğini teşhis etme gibi üstbilişsel davranışların sergilendiği görülmektedir. Bu bulgu, Chan ve Mansoor (2007)’un altıncı sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

“Fikirlerin tartışılması ve analiz edilmesi süreci”nde öğrenciler hem arkadaşlarını hem de öğretmeni buldukları sonucun doğruluğuna ikna etme noktasında neden ve niçin sorularını kendilerine sorarak, çözümü analiz etme ve çözümü doğrulama gibi üstbilişsel davranışları sergilemişlerdir. Öğrencilerden Ö3’ün “Her basamak 1 azalacak”, Ö1’in “En üstteki basamak hep 1 oluyor, Hocam 50 ise 49 olacak, hani 3 iken 2 olmuş 1 olmuş ya işte o 1’e kadar gidecek... , Çözüm doğrudur. Çünkü tuğla sayısı gittikçe artıyor. Bizim cevabımızdaki tuğla sayısı da bu mantığa uygun” şeklindeki ifadeleri bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Bu bulgu, Wong (1989)’un ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel becerileri kullanarak matematik problemlerini çözme aşamalarında özellikle doğrulama stratejilerini çok sık kullandıklarını tespit ettiği çalışmasını destekler yöndedir.

Son bölüm olan “eleştirel düşünme süreci” problem çözme sürecinin yeniden gözden geçirilmesini ve çözümün analiz edilmesini içermektedir. Öğretmenin bir önceki bölümde yönelttiği sorularla problem çözme sürecinde yaptığı müdahalelerin (“bu sonuca nasıl ulaştığınızı açıklayabilir misiniz?”, “problemi başka nasıl çözebilirdiniz?”, “bulduğunuz sonuç mantıklı mıdır?” gibi açık uçlu sorular) bu bölümde hem üstbilişsel davranışların açığa çıkmasında hem de öğrencilerin örüntünün genel terimini bulmalarında yol gösterici olduğu söylenebilir. Öğrencilerden Ö1’in “Başka bir şey düşünüyorum. Şurada bir şey buldum. 1. terim, 2. terim...”, Ö3’ün “ Bir dahaki sayıya eklenen hep 1 artıyor...”, Ö1’in “Onu n olarak yazmamız lazım” şeklindeki ifadeleri bu durumu doğrulamaktadır. Araştırmanın bu bulgusu Desoete (2007)’nin belirttiği, problem çözme sürecinde öğretmen müdahalelerin üstbilişsel sürece katkısı olduğu görüşünü de destekler niteliktedir.

Bu çalışmada üstbilişsel davranışları sıklıkla sergileyen öğrencilerin, problem çözme sürecine aktif olarak katıldıkları ve belirledikleri hedeflere ulaşmak için problemde istenenleri, problem hakkında ne bildikleri ve ne bilmediklerini, çözüm için kullandıkları stratejileri yeniden gözden geçirerek kendi düşünme şekillerini bilinçli olarak izledikleri ve düzenledikleri gözlenmiştir. Araştırmanın bu bulgusu, Biryukov (2002)’un aynı konuda farklı sınıf seviyesindeki öğrencilerle gerçekleştirdiği çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Araştırmada işbirlikli grup çalışmasının, öğrencilerin fikirlerini paylaşmalarına, farklı bakış açılarını görmelerine, birbirlerinin fikirlerini eleştirmelerine ya da onaylamalarına imkan tanıyan bir ortam sağladığı gözlenmiştir. Örneğin öğrencilerden öz-yetkinlik algısı yüksek olan Ö1 ve Ö3'ün örüntünün ilerleyişi hakkında yaptıkları değerlendirmelerin (Ö1'in "Bir basamaklı için 1, iki basamaklı için 3, üç basamaklı için 6... Her zaman 2 artıyor", Ö3'ün "2 artıyor, 3 artıyor" şeklindeki ifadeleri), öz-yetkinlik algısı düşük olan Ö2 ve Ö4'ü düşüncelerini açıklama konusunda cesaretlendirdiği, kendi başlarına erişemeyecekleri çözüm yollarını düşünmeye sevk ettiği (Ö4'ün "Ama sayı kaç olacak?", Ö2'nin "Teker teker saysak ne olacak?" gibi ifadeleri) söylenebilir. Ayrıca öğrencilerden Ö2'nin "Problemin çözümü hakkında hiçbir şey bilmiyoruz", Ö4'ün "En alttaki basamak ne demek?" şeklindeki ifadeleri bilgi eksikliğini teşhis etme ve işlemleri sorgulama gibi bazı üstbilişsel davranışları sergilediklerini göstermektedir. Araştırmanın bu bulgusu, Vygotsky (1962)'nin "sosyal yaşantılar düşünme ve yorumlama yollarını şekillendirmektedir ve birey sosyal öğrenme çevresinde etkileşime girerek kendi başına öğrenebileceğinden daha fazlasını öğrenebilmektedir" şeklindeki görüşünü desteklemektedir.

Bu araştırmada matematik öz-yetkinlik algısı yüksek olan öğrencilerin (Ö1 ve Ö3) problem çözme süresince, matematik öz-yetkinlik algısı düşük olanlara (Ö2 ve Ö4) göre daha fazla üstbilişsel davranışları sergileyerek problemin çözümünde etkin rol aldıkları ve üstbilişsel davranışları daha sık sergiledikleri söylenebilir. Bu durum etkili üstbilgi stratejilerine sahip öğrencilerin aynı zamanda bir görevi başarılı olarak gerçekleştirmedeki kapasitelerine karşı güçlü bir inanca sahip olduklarını göstermektedir. Araştırmanın bu bulgusu Pajares (1996), Jaafar ve Ayub (2010) ve Coutinho (2008)'in aynı konuda farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerle yaptıkları çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda,

- ✓ Öğretmenlerin, öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmek amacıyla, onları alışık oldukları stratejilerin dışında farklı stratejilere gereksinim duyacakları problemlerle karşılaştırmalarının faydalı olabileceği,
- ✓ Öğretmenlerin, matematik öz-yetkinliği yüksek olan öğrencilerin düşük olanlara göre problem çözme süreçlerinde daha fazla üstbilişsel davranışlar sergilediklerini göz önünde bulundurarak, öğrencilerin matematik öz-yetkinliklerini geliştirebilecekleri öğrenme ortamlarını oluşturmalarının yararlı olabileceği,
- ✓ Öğretmenlerin, üstbilişsel becerilerini gözlemlene aşamalarında öğrencilerin birbirlerini farklı stratejilere yönlendirerek cesaretlendirdiği işbirlikli öğrenme gruplarından zengin bir öğrenme ortamı oluşturmada yararlanabilecekleri söylenebilir.

**KAYNAKÇA**

- AÇIKGÖZ, K. Ü. (2003). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- ALTUN, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi* (5. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- ARTZT, A. F. & ARMOUR-THOMAS, E. (1990). Protocol analysis of group problem solving in mathematics: A cognitive-metacognitive framework for assessment. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 16-20.
- AVCI, S. (2003). "Kartal Mesleki Eğitim Merkezi Birinci Sınıf Öğrencilerine Yönelik İlk Yardım Ünitesi İçin İşbirliğine Dayalı Yöntem ile Düzenlenen Eğitim Durumunun Öğrenciler Üzerindeki Etkisi." Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- BİLGİN, N. (2006). *Sosyal Bilimlerde İçerik Analizi: Teknikler ve Örnek Çalışmalar*. Ankara: Siyasal Kitapevi.
- BİRYUKOV, P. (2002). Metacognitive aspects of solving combinatorics problem. *International Journal in Education Mathematics*, 74. March 29 th.
- BLAKEY, E. & SPENCE, S. (1990). Developing metacognition. *Educational Resource Information Center (U.S. Department of Education)*, 17 (5), 11-14.
- BOZGEYİKLİ, H., BACANLI, F., ve DOĞAN, H. (2009). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Mesleki Karar Verme Yetkinliklerinin Yordayıcılarının İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 125-136.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş., ÇAKMAK, E.K., AKGÜN, Ö. E., KARADENİZ, Ş. & DEMİREL, F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (4. Ed.), Ankara: Pegem Yayınevi.
- CHALMERS, C. (2009). Group metacognition during mathematical problem solving. *Proceedings of the 32nd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol. 1). PalmerstonNorth, NZ: MERGA.
- CHAN, C. M. E. & MANSOOR, N. (2007). Metacognitive behaviours of primary 6 students in mathematical problem solving in a problem-based learning setting. Paper presented at the redesigning pedagogy, culture, knowledge, and understanding: *Centre for Pedagogy and Practice Conference National Institute of Education*, Singapore.
- COUTINHO, S. (2008). Self-efficacy, metacognition, and performance. *North American Journal of Psychology*, 10 (1), 165-172

- ÇELEBİOĞLU, B. ve YAZGAN, Y. (2009). İlköğretim Öğrencilerinin Bağını Bulma ve Sistematik Liste Yapma Stratejilerini Kullanma Düzeyleri. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXII (1), 15-28.
- ÇEPNİ, S. (2005). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, 2. Baskı, Trabzon
- DESOETE, A. (2007). Evaluating and improving the mathematics teaching-learning process through metacognition. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, N. 13, 5 (3), 705-730.
- EKİCİ, G. (2009). Biyoloji Öz-Yeterlilik Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 111-124.
- GÖK, T. ve SILAY, İ. (2008). Fizik Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 116-126.
- HACKETT, G., & BETZ, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self efficacy, mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261-273.
- JAAFAR, W.M.W & AYUB, A.F.M. (2010). Mathematics self-efficacy and metacognition among university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 519-524.
- KAUR, B. (1997). Difficulties with problem solving in mathematics. *The Mathematics Educator*, 2(1), 93-112.
- KESİCİ, Ş., ERDOĞAN, A. ve ŞAHİN, İ. (2010). Başarı Güdüsü ve Sosyal Karşılaştırmanın Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öz-Yeterlilik Algılarını Yordaması. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 143-156.
- LESTER, F., GAROFALO, J. & KROLL, D. (1989). The role of metacognition in mathematical problem solving. A study of two grade seven classes. *Mathematics Education Development*, Indiana University.
- MİLES, M.B. & HUBERMAN, M.A (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. London: Sage.
- NİCOLAİDOU, M. & PHİLİPOU, G. (2003). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. In: M.A. Mariotti (Ed), *European Research in Mathematics Education III*. Pisa: University of Pisa.
- ÖZSOY, G. (2006). Problem Çözme ve Üstbiliş. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi Bildirileri, Cilt-II (Ankara-Gazi Üniversitesi-Mayıs, 2006)*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- PAJARES, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.

- PONNIAH, L.S. (2006). "Achievement in problem solving and metacognitive thinking strategies among undergraduate calculus students." Doctoral dissertation, International Islamic University, Malaysia.
- ROBSON, C. (2001). *Real world research*. Oxford: Blackwell.
- SCHOENFELD, A. H.(1985). Metacognitive and epistemological issues in mathematical understanding. In E. A. Silver, Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. pp. 361-379.
- SENCER, M. (1989). *Toplumbilimlerinde Yöntem*. İstanbul: Beta Basım.
- ŞENGÜL, S. (2011). Kavram Karikatürlerinin 7. Sınıf Öğrencilerin Matematiksel Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(4), 2291-2313.
- UMAY, A. (2001). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının Matematiğe Karşı Öz-Yeterlik Algısına Etkisi, *Journal of Qafqaz University*, 8 Fall, Bakü, Azerbaycan. [http://journal.qu.edu.az/article\\_pdf/1027\\_328.pdf](http://journal.qu.edu.az/article_pdf/1027_328.pdf) (E.T: 21.06.2011).
- VYGOTSKY, L.S. (1962). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet Psychology*, 12, 6-18. (A stenographic record of a lecture given in 1933; included in J. S. Bruner, A. Jolly, & K. Sylva, eds., 1976; partly produced in Vygotsky, 1978).
- WILSON, J. & CLARKE, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16 (2), 25-48.
- WONG, P.S.K. (1989). The effects of academic settings on student' metacognition in mathematical problem solving. *Australian Association for Research in Education Annual Conference*. 28 Nov-2nd Dec 1989. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED340581.pdf> (E.T: 20.06.2011).
- YEŞİLYURT, E. (2010). Öğretmen Adayları Niteliklerinin İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Uygunluğunun Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 25-37.
- YILDIRIM A. ve ŞİMŞEK H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara:SeçkinYayımları.

Ek-1

Uzman Değerlendirmesi

1. Uzman Görüşü	Biliş	Üstbiliş	İlgisiz
Bölüm 1: Problemin Anlaşılma Süreci			
1 Ö2: 50 basamak için kaç tuğla gerekir? (Kâğıda bakarak okur)	X → Okuma		
2 Ö3: Bak (Ö1'e diğer ve sorudaki tuğla sayılarını kâğıt üzerinde sırayla gösterir.) Bir için 1, iki için 3, üç için 6		X → Strateji Etkleme	
3 A: (O sırada öğretmenler grubu gelir) Çocuklar biraz daha yüksek sesle konuşabilir misiniz?			
4 Ö3: Hocam çok zor sorular bunlar ya...	X → Öğrenci problemi: tüm yönleriyle incelemeden bu değerlendirme yapıyor		

Bölüm 3: Planlanan Durumun ve İzlenen Yolumun Kontrol Edilmesi Süreci	Biliş	Üstbiliş	İlgisiz
1 Ö1: Hedefimiz ne? Sorunun cevabını bulmak...		X → Hedefi sorgulama	
2 Ö3: Cevabını ve kuralını bulmak.		X → Hedefi sorgulama	
3 Ö1: Örüntünün kuralını bulmak.		X → Hedefi sorgulama	
4 Ö4: Problemi çözmek için bize ne gerekli?		X → İhtiyaçları sorgulama	
5 Ö2: Problemin çözümü hakkında hiçbir şey bilmiyoruz.		X → Bilgi eksikliğini ifade etme	
6 Ö1: Örüntünün ilerleyişini bulabilirsek çözümü bulabiliriz.		X → İhtiyaçları Belirleme	
7 Ö3: Örüntünün kuralı bulunduğu anda sonuç da ortaya çıkacaktır.		X → İhtiyaçları belirleme	
8 Ö1: Ama örüntünün kuralını bilmiyoruz.		X → Bilgi eksikliğini ifade etme	
9 Ö2: Evet örüntünün kuralını bilmiyoruz.		X → Kararsızım. Çünkü bu bir anay da olabilir, öğrencinin bilinçli olarak yaptığı bir tespit de olabilir	