



Matematik Dersinde Üstbilişsel Stratejilerle Desteklenen İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Üstbilişsel Becerilerine Etkisi *

Fatma Erdoğan ¹, Sare Şengül ²

Öz

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel becerilerine etkisini incelemektir. Araştırma hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı karma yöntemle göre desenlenmiş bir çalışmadır. Araştırmanın deneysel bölümü öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel modele göre tasarlanmıştır. Nitel verilerin elde edilmesi sürecinde nitel araştırma tekniklerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 6. sınıflarında okuyan 101 öğrenci oluşturmaktadır. Dersler I. deney grubunda üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemiyle, II. deney grubunda ise üstbilişsel strateji desteği olmaksızın sadece işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenmiştir. Kontrol grubunda ise var olan normal sürecin devam etmesi sağlanmıştır. Veriler Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından geliştirilen "Üstbilişsel Yeti Ölçeği (ÜYÖ)" ve uygulama süreci hakkında öğrencilerin yazılı görüşlerinden elde edilmiştir. Toplanan nicel veriler bağımlı grup t-testi ve tek yönlü varyans analizi ile analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre, deneysel uygulamalar sonrasında, I. deney grubundaki öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin hem II. deney grubu hem de kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, II. deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel becerilerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Öğrenci görüşlerinin analiz edilmesiyle elde edilen bulgularda, I. deney grubundaki öğrenciler üstbilişsel becerilerinin gelişmesiyle ilgili görüşler belirtmişlerdir. Bu bağlamda, öğrencilerin problemleri ve yaptıkları işlemleri sorguladıkları, hatalarını analiz ettikleri ve planlama davranışının geliştiği yönünde görüşler elde edilmiştir. II. deney grubundaki öğrenciler ise ikili çalışmalarda karşılıklı sorgulamalar yaptıklarını ve grup çalışma becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler

İşbirlikli öğrenme yöntemi
Üstbiliş
Üstbilişsel stratejiler
Matematik eğitimi
Öğrenci takımları başarı bölümleri

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 05.05.2016
Kabul Tarihi: 11.09.2017
Elektronik Yayın Tarihi: 05.11.2017

DOI: 10.15390/EB.2017.6492

* Bu makale Fatma Erdoğan'ın Sare Şengül danışmanlığında yürütülen "Matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, üstbilişsel becerileri ve matematik tutumuna etkisinin incelenmesi" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

¹ Firat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Türkiye, f.erdogan@firat.edu.tr

² Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı, Türkiye, zsengul@marmara.edu.tr

Giriş

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, 20. yüzyılda eğitim bilimcilerin önemle üzerinde durdukları ve bilimsel araştırmalar yaptıkları bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu öğrenme yaklaşımının öğrenme sürecine bakış açısında bilişsel ve sosyal yapılandırmacı görüşten bahsedilmektedir (Tobias ve Duffy, 2009). İşbirlikli öğrenme yöntemi ise sosyal yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının önemli uygulamalarından biri olarak ele alınmaktadır (Terhart, 2003).

İşbirlikli öğrenme, ortak bir amaca ulaşmak için öğrencilerin birlikte çalışması fikrine dayanan (Johnson ve Johnson, 1999; Slavin, 1990), öğrencilerin küçük gruplar halinde, birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalıştıkları (Açıkgöz, 1992) bir öğrenme yöntemi olarak tanımlanabilir. İşbirlikli öğrenme öğrenci merkezli bir yaklaşımdır ve öğrenciler aktif öğrenirler. Öğretmenler ise, bir öğreticiden ziyade öğrenmeyi kolaylaştırıcı rehber rolünü üstlenirler. Öğrenciler işbirliği içinde çalışırken ortak amaçlarına ulaşmak için fikirler sunmak, planlar yapmak, çözüm önerileri sunmak durumunda kalırlar. Böylece, öğrenciler sosyal ve bireysel yönden gelişirler (Slavin, 1990).

O'Neil, Chuang ve Chung (2004) öğrencilerin günün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde yetiştirilmelerini sağlamak amacıyla öğretim programları ve öğrenme yöntemlerinin işbirlikli öğrenme ve problem çözmeyle içerecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Dolayısıyla, matematik eğitiminde geleneksel yöntemlerden ziyade öğrencilerin derse katılımını aktif kılan, bilişsel ve sosyal yönden gelişimlerine katkı sağlayan, öğrencileri ezberden kurtaran yöntemlere ihtiyaç olduğu söylenebilir. İşbirlikli öğrenmenin bu gereksinimi karşılayacak yöntemlerden biri olduğu ifade edilebilir. Davidson'un (1990) belirttiği gibi işbirlikli öğrenme matematiksel iletişimde, problem çözmede, mantıksal düşünmede ve matematiksel bağlantılar yapmada etkili bir yoldur.

İlgili literatür işbirlikli öğrenme yöntemi ve matematik eğitimi kapsamında incelendiğinde, hem yurt dışında hem de yurt içinde yapılan çalışmalarda, yöntemin öğrencilerin matematik başarısını artırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tarım ve Akdeniz, 2008; Zakaria, Chin ve Daud, 2010). Ayrıca araştırmalarda, yöntemin öğrencilerin matematik dersine aktif katılımını ve öğrenciler arası iletişimi artırdığı (Andersen, 2009), matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirdiği belirlenmiştir (Andersen, 2009; Zakaria vd., 2010).

Ancak, yapılan bazı araştırmalarda işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı tüm öğrenme durumlarında, öğrenciler için anlamlı düzeyde bilişsel, sosyal ve duyuşsal kazanımlar getirmediği görülmüştür (Ifamuyiwa ve Akinsola, 2008; Souvignier ve Kronenberger, 2007; Webb ve Farivar, 1994). Davidson (1985) işbirlikli öğrenme yönteminin matematik eğitiminin geliştirilmesinde alternatif bir yöntem olarak görülmesine rağmen işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemi karşılaştıran matematik eğitimi araştırma sonuçlarının netlik arz etmediğini ifade etmiştir (aktaran Lucas, 1999). Bu konuda Webb ve Farivar (1994) ise tüm öğrencilerin işbirlikli öğrenme yönteminden yarar sağlayamadığını belirtmektedirler.

Bir taraftan işbirlikli öğrenme yönteminin çeşitli öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi tartışılırken (Lucas, 1999), diğer taraftan yöntemin etkililiğinin artırılması konusunda araştırmacıların farklı görüş belirttikleri görülmüştür. Bu konuda, bazı araştırmacılar bireysel değerlendirilebilirliğin önemini vurgularken (Slavin, 1995), bazı araştırmacılar ise çoklu zeka destekli işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymuştur (Yıldırım ve Tarım, 2008). Ancak, son yıllarda çeşitli araştırmalarda işbirlikli öğrenmenin etkililiğinin grupların özel bir şekilde tasarlanmasına bağlı olduğu ortaya çıkarken (Lopata, Miller ve Miller, 2003; Slavin, Hurley ve Chamberlain, 2003), bazı araştırmalarda da üstbilişsel beceriler aracılığıyla grup etkileşiminin yapılandırılması görüşünün vurgulandığı görülmektedir (Jbeili, 2003, 2012; Mevarech ve Kramarski, 1997).

20. yüzyılın başlarından itibaren eğitimciler ve psikologlar karmaşık ve sıklıkla zor anlaşılır bir kavram olan üstbilişi çeşitli şekillerde tanımlamışlardır (Brown, 1987; Wilson, 2001). Flavell (1979) üstbilişi zihinsel gelişime eşlik eden tüm bilinçli bilişsel ve duygusal deneyimler olarak ifade ederken,

Deseote ve Özsoy (2009) kişinin kendi zihinsel süreçlerinin farkındalığı şeklinde tanımlamışlardır. Üstbiliş terimi aynı zamanda, matematiksel bir problemin çözümünde planlama, izleme ve değerlendirme gibi zihinsel süreçlerle ilgili öğrencilerin farkındalıklarını kapsamak için kullanılır (Fortunato, Hecht, Tittle ve Alvarez, 1991; Panaoura ve Philippou, 2007).

Üstbilişin bileşenleri üzerine farklı araştırmacılar farklı sınıflandırmalarda bulunsalar da araştırmalar genel olarak üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenlemeye karşılık gelen iki ana unsur üzerine odaklanmaktadır (Brown, 1987; Ifenthaler, 2012; Panaoura ve Philippou, 2007; Van Der Stel ve Veenman, 2008). Üstbilişin birinci bileşeni kabul edilen üstbilişsel bilgi yerine bilişin farkındalığı veya bilişin bilgisi (Brown, 1987; Mevarech ve Amrany, 2008; Özsoy, 2011; Panaoura, Philippou ve Christou, 2003), üstbilişsel farkındalık (Pintrich, 2002) gibi farklı ifadeler de kullanılmıştır. Üstbilişsel bilgi, bilişsel süreçler hakkında gerekli olan, bu süreçleri kontrol etmek için kullanılan bilgidir ve birinin nasıl düşündüğünün farkındalığıdır (Livingston, 1997; Özsoy, 2011).

Üstbilişsel düzenleme ise üstbilişsel bilgileri etkili bir şekilde kullanma yeteneği (Özsoy, 2011); bilişsel süreçleri kontrol etmek ve düzenlemek için bilgiyi kullanma yeteneği (Schraw ve Dennison, 1994) olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla, üstbilişsel düzenlemeyi oluşturan üstbilişsel aktiviteler üstbilişsel beceri (Desoete, 2001; Desoete, Roeyers ve Buysse, 2001) olarak ele alınabilir. Literatür planlama, izleme ve değerlendirme olarak üç üstbilişsel düzenleme becerisi üzerine odaklanmıştır. Planlama becerileri Desoete'nin (2001) ifadesine göre öğrencileri önceden nasıl, ne zaman ve niçin hareket edecekleri hakkında düşündüren becerilerdir. İzleme, bir problemi çözmek için ihtiyaç duyulan adımlar dizisi hakkında düşünmeyi içerir (Wilburne, 1997) ve bireyin problem çözme sürecini kontrol etme yeteneğidir (Biryukov, 2004). Üstbilişsel düzenlemenin son bileşeni değerlendirme becerisi ise bireyin öğrenme sürecini ve çıktılarını (Brown, 1987), süreç boyunca yaptıkları ve yaptıklarının etkililiği hakkında düşünmesidir (Wilburne, 1997). Bu açıklamalardan yola çıkılarak, yapılan çalışmada üstbilişsel bilgi ve düzenleme üstbilişsel beceri kapsamında ele alınmıştır (Veenman, Hesselink, Sleuwaegen, Liem ve Van Haaren, 2014).

Yaklaşık son 20 yıldır giderek artan bir ilgiyle “sosyal etkileşim ve üstbiliş” arasındaki karşılıklı ilişkiyi belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Eizenberg ve Zaslavsky, 2003; Jbeili, 2003, 2012; Lin, 2001; Lin ve Sullivan, 2008; Mevarech, 1999; O'Neil vd., 2004). Lin ve Sullivan'a (2008) göre, bir yönden üstbiliş sosyal etkileşim üzerinde pozitif etkiye sahipken, diğer yönden bazı sosyal etkileşim türleri üstbilişsel becerilerin gelişimine yardım eder. Bu bağlamda, öğrenciler arasında sosyal etkileşimin gerçekleştiği işbirlikli öğrenme yöntemi önem kazanmaktadır (Jbeili, 2003). Üstbilişsel becerileri geliştirmeye yönelik desteklenen işbirlikli öğrenme gruplarında bulunan öğrenciler matematiksel öğrenme durumlarında gerekli stratejilerin ne zaman, nerede ve niçin kullanılacağıyla ilgili bilgileri yönlendirebilirler (Pressley ve McCormick, 1987; aktaran Jbeili, 2003).

Yukarıda belirtilenler doğrultusunda ilgili literatür incelendiğinde, öğrenciler arasında sosyal etkileşim sağlayan işbirlikli öğrenme yöntemi ve üstbilişin karşılıklı ilişkisini belirlemeye yönelik araştırmalar belirlenmiştir. Söz konusu çalışmalarda genel olarak, küçük gruplarda işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin problem çözme süreçleri analiz edilmiştir (Cooper ve Smith, 1993; Eizenberg ve Zaslavsky, 2003; Sandi-Urena, Cooper ve Stevens, 2011; Steele, 2005). Araştırmalarda, başarılı problem çözenin bilişsel ve üstbilişsel davranışları gerektirdiği vurgulanmış (Cooper ve Smith, 1993), işbirliğinin daha yüksek derecede kontrole yol açtığı ve bu durumun daha doğru çözümler oluşmasını sağladığı (Eizenberg ve Zaslavsky, 2003; Sandi-Urena vd., 2011) sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca, çalışmalarda işbirlikli öğrenme ve üstbilişsel teorilere dayanan bir modelin geliştirildiği ve uygulandığı görülmüştür (Lan, 2007; Mevarech ve Amrany, 2008; Mevarech ve Kramarski, 1997; Mevarech, Terkieltaub, Vinberger ve Nevet, 2010; Teong, 2003).

Diğer bir grup araştırmada ise öğrencilere işbirlikli ortamlarda üstbilişsel bir eğitim verilmiş ve öğrencilerin üstbilişsel becerileri geliştirilmiştir (Jbeili, 2003; Kramarski ve Mevarech, 2003; Mevarech, 1999; Sandi-Urena, 2008; Shamir, Mevarech ve Gida, 2009). Sandi-Urena (2008) öğrenciler arasındaki iletişim ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma mekanizmalarının üstbilişsel becerilerin gelişimini

artırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Shamir ve diğerleri (2009) üstbilişsel becerilere dayalı eğitim alan öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerinde anlamlı bir gelişme olduğunu ortaya koymuştur.

Yukarıda sözü edilen, işbirlikli öğrenme yöntemi ve üstbilişin karşılıklı ilişkisini belirlemeye yönelik araştırmalarda işbirlikli öğrenme ve üstbilişin çeşitli değişkenler üzerindeki (başarı, üstbilişsel farkındalık, tutum, iletişim, motivasyon vb.) etkilerine yer verilirken, yapılandırılmış işbirlikli öğrenme tekniklerinin kullanımı ve üstbilişsel becerilerin gelişimini sağlayabilmek için farklı stratejilerin uygulanması göz ardı edilmiştir. Türkiye’de yapılan araştırmalara bakıldığında ise, matematik alanında yapılandırılmış işbirlikli öğrenme tekniklerinin kullanıldığı, bu tekniklerin ve üstbilişsel stratejilerin nasıl kullanıldığının betimlendiği, işbirlikli öğrenme ve üstbilişsel stratejilerin bütünleştirildiği, ayrıntılı materyallerin sunulduğu bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu bağlamda, konunun araştırılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Türkiye’de ilköğretim matematik dersi öğretim programında problem çözme sürecinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi beklenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Ayrıca, programda matematik öğretimi sürecinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılması önerilmektedir. Yapılan çalışmanın işbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğini ve üstbiliş gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan yeni öğretim etkinliklerinin tasarlanması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Belirtilen gerekçeler doğrultusunda gerçekleştirilen bu araştırmanın amacı, matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel becerilerine etkisini incelemektir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Matematik dersinde,

a) Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı 6. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki üstbilişsel becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

b) Üstbilişsel strateji desteği olmaksızın yalnızca işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı 6. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki üstbilişsel becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

c) Mevcut öğrenme sürecinin devam ettiği 6. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki üstbilişsel becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı, üstbilişsel strateji desteği olmaksızın yalnızca işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ve mevcut öğrenme sürecinin devam ettiği 6. sınıf öğrencilerinin, gruplar arası karşılaştırmalarda, öğretim uygulamalarından sonraki üstbilişsel becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ve üstbilişsel strateji desteği olmaksızın yalnızca işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı 6. sınıf öğrencilerinin uygulanan öğretim süreçleriyle ilgili düşünceleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı karma yöntemle göre desenlenmiştir. Karma yöntem araştırması, nitel ve nicel araştırma yöntem, teknik ve yaklaşımlarının tek bir çalışmada toplandığı, analiz edilip sunulduğu bir araştırma desendir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Araştırmada, karma yöntem tasarımlarından sıralı-açıklayıcı tasarım kullanılmıştır. Sıralı-açıklayıcı tasarımda, araştırma öncelikle nicel yöntemle başlayabilir, daha sonra araştırma amaçlarına bağlı olarak derinlemesine bilgi etmek için daha az bir örneklemeden nitel veriler toplanabilir (Creswell, 2003). Bu çalışmada öncelikle, nicel yöntemle geniş bir örneklemeden veri toplamak amacıyla bir ölçek uygulanmıştır. Daha sonraki aşamada ise, nitel veriler ile nicel veriler detaylandırılmıştır.

Araştırmanın deneysel bölümü öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel modele göre tasarlanmıştır. Yarı deneysel çalışmalarda araştırmacı grupları yapay olarak oluşturamayacağı için bu tür çalışmalar grupların yansız seçimini kapsar. Araştırmacı var olan gruplardan birini yansız olarak deney grubu, diğerini ise kontrol grubu olarak seçer ve her iki gruba da ön testleri uygular. Yalnızca deney grubunda gerçekleştirilen deneysel etkinliklerden sonra son testleri gruplara uygulayarak aralarındaki farklılıkları değerlendirir (Creswell, 2005).

Çalışmada iki deney grubu ve bir kontrol grubu yer almıştır. Deney gruplarında öğretim yöntemlerini uygulama sürecinde I. deney grubunda (işbirliği+üstbiliş) üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemiyle; II. deney grubunda (işbirliği) üstbilişsel strateji desteği olmaksızın sadece işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğretim uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise var olan normal süreç devam etmiştir. Çalışmanın deneysel uygulama safhası 5 hafta (20 ders saati) sürmüştür. Deneysel sürecin gerçekleştirildiği matematik dersi öğrenme alanı kazanımlarına tüm gruplarda aynı anda başlanmış ve aynı anda bitirilmiştir. Deneysel uygulamalar öncesinde ve sonrasında deney grupları ve kontrol grubundaki öğrencilerin üstbilişsel beceri düzeyleriyle ilgili veri toplamak amacıyla ÜYÖ uygulanmıştır.

Nitel verilerin elde edilmesi sürecinde nitel araştırma tekniklerinden doküman analizi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Doküman analizi; verilerin toplanması, sistematik olarak incelenmesi ve değerlendirilmesinde yararlanılan bir tekniktir (Wiersma, 2000). Nitel araştırmalarda araştırmanın geçerliğini artırmak amacıyla, çalışılan araştırma problemiyle ilgili yazılı ve görsel materyal veya malzemeler de araştırmaya dahil edilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2011–2012 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Avrupa yakasındaki bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında okuyan 101 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarını belirlemeden önce, il valiliği ve Milli Eğitim Müdürlüğü'nden çalışmayla ilgili resmi izinler alınmıştır. Deney grupları ve kontrol grubunun belirlenmesinde öncelikle öğrencilerin 2011-2012 eğitim öğretim yılı I. dönem sonunda karnelerindeki matematik not ortalamaları dikkate alınmıştır. 6 tane 6. sınıf şubesine ait genel matematik not ortalamasının 100 üzerinden 64.01 olduğu belirlenmiştir.

İnceleme altına alınan sınıflar arasında homojenlik olduğundan (Levene testi $F=.78, p=.56>.05$), dağılım normallik varsayımını sağladığından ve altı grup olduğundan dolayı, verilerin çözümlenmesinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. ANOVA sonucunda, I. dönem matematik dersi not ortalamalarının sınıflar arasında anlamlı şekilde farklılaşmadığı saptanmıştır [$F_{(5-223)}=.29; p=.92>.05$]. Elde edilen sonuç, 6 sınıf arasında I. dönem matematik dersi not ortalamaları açısından denklik olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, sınıflardan üçü rastgele şekilde çalışma grubu olarak atanmıştır.

Ayrıca, deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler öncesinde, çalışma gruplarının ÜYÖ'ye ait ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için ANOVA uygulanmıştır. Yapılan ANOVA sonucu Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. ÜYÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	15.95	2	7.98	.04	.96
Grup içi	20202.99	98	206.15		
Toplam	20218.95	100			

Tablo 1 incelendiğinde, çalışma gruplarının ÜYÖ ön test puanları için yapılan ANOVA testi sonucunda gruplar arasında üstbilişsel beceriler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır [$F_{(2-98)}=.04; p=.96>.05$]. Ayrıca, çalışma gruplarının ÜYÖ ön test verilerinde Levene's Testine göre $F=.20$ ve $p=.82$ olup $p>.05$ anlamlılık seviyesinde grupların varyanslarının homojen olduğu yani grupların eşit varyanslı oldukları belirlenmiştir. Bu bulgudan yola çıkarak, deneysel işlemler öncesi çalışma gruplarındaki öğrencilerin üstbilişsel beceri seviyelerinin denk olduğu söylenebilir.

Yapılan analizler sonucunda, bu üç gruptan rastgele şekilde ikisi deney ve biri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. 6-E, 6-F ve 6-D sınıfları sırasıyla I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş), II. deney grubu (işbirliği) ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Çalışma gruplarında yer alan öğrencilerin özellikleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Çalışma Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri

Gruplar	Cinsiyet				Toplam
	Kız		Erkek		
	f	%	f	%	
I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	11	33.3	22	66.7	33
II.deney grubu (işbirliği)	12	35.3	22	64.7	34
Kontrol grubu	11	32.4	23	67.6	34

Tablo 2 incelendiğinde hem deney gruplarında hem de kontrol grubunda bulunan erkek öğrenci sayılarının kız öğrencilere göre fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca, her üç çalışma grubundaki öğrenci sayıları birbirine oldukça yakındır. Öğrencilerin I. dönem matematik not ortalamaları incelendiğinde, I. deney grubunun (işbirliği+üstbiliş) 61.89, II. deney grubunun (işbirliği) 65.22 ve kontrol grubunun 63.36 ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler farklı sosyo-ekonomik düzeylere sahipse, bu durum araştırmadan elde edilen sonuçların geçerliliğini olumsuz etkileyebilir (Creswell, 2003). Bu nedenle, çalışma grupları aynı devlet okulunda okuyan öğrencilerden seçilmiştir. Ayrıca, çalışma gruplarında yer alan öğrencilerin bazı demografik özellikleri öğrenci kişisel dosyaları incelenerek belirlenmiştir. Buna göre, öğrenci ailelerinin sosyo-ekonomik bakımından orta seviye aile grubuna girdikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, çalışma gruplarındaki öğrencilerin yaş ortalamaları da göz önüne alınmıştır. Buna göre, I. deney grubundaki kız öğrencilerin yaş ortalamaları 11.68, erkek öğrencilerin yaş ortalamaları 11.77; II. deney grubundaki kız öğrencilerin yaş ortalamaları 11.56, erkek öğrencilerin yaş ortalamaları 11.83; kontrol grubundaki kız öğrencilerin yaş ortalamaları 11.75, erkek öğrencilerin yaş ortalamaları 11.63’tür.

Yarı deneysel çalışmalarda araştırmacı, iç geçerlik açısından oluşabilecek tehditleri deneysel süreçte en iyi şekilde açıklamaya gayret göstermelidir (Creswell, 2005). Araştırmacı, örneklem seçiminden kaynaklanabilecek iç geçerliği tehdit eden unsurlara karşı grupların benzer özellik taşıyıp taşımadığını kontrol edebilir (Creswell, 2003, 2005). Bu çalışmada, deneysel uygulamalar öncesi yapılan analizlerle (ön test ve I. dönem matematik dersi not ortalamaları) birbirine benzer özellikler gösteren sınıflar arasından rastgele çalışma grupları belirlenmiştir. Ayrıca, çalışma gruplarındaki öğrencilerin cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey, yaş gibi demografik özellikler açısından benzer oldukları söylenebilir.

Ayrıca, araştırmalarda etik ilkelerin sağlanması açısından, araştırmacı elde edilecek verilerle ne yapılacağı konusunda katılımcılara detaylı bilgiler verip, katılımcılardan gönüllü katılım onayı alabilir (Smith, 1995). Bu araştırmada, deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra, deney gruplarındaki öğrencilere farkındalık programı uygulama sürecinde, çalışmaya katılan öğrencilerin kendilerinden ve ailelerinden çalışmaya kendi istekleri ile katıldıklarına dair izin formu alınmıştır. Çalışmanın amacı ve yöntemi göz önüne alındığında, öğrencilerin süreç boyunca etkinliklere gönüllü katılmalarına özen gösterilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Üstbilişsel Yeti Ölçeği (ÜYÖ): Üstbiliş literatüründe en çok kullanılan ölçeklerden biri Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilen ÜYÖ’dür. ÜYÖ, yetişkinlerin hem üstbilişsel bilgisini hem de üstbilişsel düzenlemelerini ölçmek için tasarlanmıştır.

Sperling ve diğerleri (2002) ise küçük yaşta öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve düzenlemelerini dolayısıyla üstbilişsel becerilerini ölçmek için iki benzer ölçek (Junior Metacognition Awareness Inventory version A ve Version B) geliştirmişlerdir. 12 maddeden oluşan ölçeğin ilk versiyonu (Jr. MAI

version A) üçüncü sınıftan beşinci sınıfa kadar okuyan öğrenciler için kullanılabilir. İkinci versiyon (Jr. MAI version B) ise bu 12 maddeye ek olarak 6 madde daha içermektedir ve 6. sınıftan 8. sınıfa kadar okuyan öğrenciler için kullanılabilen bir ölçektir. Bu araştırmada, çalışma grubu 6. sınıf öğrencilerinden oluştuğu için ÜYÖ'nün ikinci versiyonu (Jr. MAI version B) kullanılmıştır.

Ölçeğin Türkçe'ye çevrilmesi, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Aydın (2007) tarafından yapılmıştır. Ölçek, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenleme olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Üstbilişsel bilgi boyutunda 1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14 ve 16. maddeler, üstbilişsel düzenleme boyutunda ise 6, 7, 8, 9,10, 11, 15, 17 ve 18. maddeler yer almaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık güvenirlik katsayısı ölçeğin bütünü için " $\alpha = .80$ " olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, ölçeğin üstbilişsel bilgi alt boyutu için güvenirlik katsayısı " $\alpha = .66$ " ve üstbilişsel düzenleme alt boyutu için " $\alpha = .73$ " şeklinde belirlenmiştir (Aydın, 2007). Ölçeğin geçerlik ve güvenirliğini Türk kültüründe test etmek amaçlı yapılan çalışmada açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Öğrencilerin üstbilişsel beceri puanlarının güvenirlik analizleri yapılmış ve uyuşum, ayırt edici ve alt grup geçerlikleri incelenmiştir (Aydın, 2007). Yapılan analizler sonucunda, ÜYÖ'nün geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu görülmüştür.

18 maddeden oluşan ÜYÖ, hiçbir zaman (1), nadiren (2), bazen (3), sık sık (4) ve her zaman (5) şeklinde 5'li likert tipi bir derecelendirmeye sahiptir. Olumsuz madde bulunmayan ölçekten alınabilecek en düşük puan 18 ve en yüksek puan 90 dır. Olumsuz madde bulunmayan ölçekten alınan yüksek puanlar, yüksek düzeyde üstbilişsel beceriyi göstermektedir. Ölçeğin uygulama süresi yaklaşık 20 dakikadır. Bu araştırmada, ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı " $\alpha = .79$ ", alt boyutlar için güvenirlik katsayıları ise üstbilişsel bilgi için " $\alpha = .59$ " ve üstbilişsel düzenleme için " $\alpha = .61$ " olarak bulunmuştur.

Öğrenci kompozisyonları: Veriler, aynı zamanda nitel analizler yoluyla elde edilmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin saptanmasında Sharan (1980) tarafından izlenen yol benimsenerek öğrenci kompozisyonlarından yararlanılmıştır. Nitel verileri elde etmek amacıyla I. ve II. deney grubundaki öğrencilerin yazılı görüşlerine başvurulmuştur. Uygulama bitiminde, öğrencilerin uygulama süreciyle ilgili görüşlerini almak amaçlandığından "Cebir öğrenme alanındaki konuların işlenmesi sürecindeki etkinliklerle ilgili görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız." şeklindeki açık uçlu soru yöneltilmiştir. I. ve II. deney grubundaki öğrenciler için tasarlanan ortamların öğrencilere sunduğu katkıları, yaşadıkları olumlu veya olumsuz deneyimleri yansıtabilmelerine fırsat sunmak ve araştırmanın nicel verilerini zenginleştirmek düşüncesinden yola çıkarak yazılı görüşler alınmıştır. II. deney grubundaki (işbirliği) öğrencilerin üstbilişsel izleme faaliyetlerinin aktif hale gelmesine manipüle etmemek amacıyla yazılı görüşler son test uygulandıktan sonra alınmıştır.

67 öğrencinin yazılı görüşlerinin analiz edilmesi sonucunda araştırma amacına en uygun olan ve deney gruplarının görüşlerini temsil edeceği belirlenen I. ve II. deney grubundan altışar olmak üzere toplam 12 öğrenci görüşü amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Amaçlı örnekleme derinlemesine araştırma yapabilmek amacıyla zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına imkan sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırmada amaçlı örnekleme türlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Bu örneklemedeki amaç, göreceli olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve bu örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Buna göre, bu çalışmada her iki deney grubundaki öğrencilerin ÜYÖ ortalama puanları en yüksekten düşüğe doğru sıralanmış; yüksek, orta ve düşük ortalamaya sahip ikişer öğrenci örnekleme alınmıştır.

İşlem Basamakları

DeneySEL süreç, hazırlık ve uygulama olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deneySEL safhası 5 hafta (20 ders saati) boyunca sürmüştür. Bu süreye öğrencilerin yöneme ve kullanılacak materyallere ilişkin farkındalık çalışmaları ve de ön test-son testlerin uygulandığı süreler dâhil edildiğinde araştırma toplam 33 ders saati süreyle gerçekleştirilmiştir.

Çalışmayı yürüten araştırmacılardan birisinin İstanbul ilinde öğretmen olması sebebiyle, deney gruplarında uygulamalar öğretmen olan araştırmacı tarafından, kontrol grubunda ise sınıfın kendi matematik öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, yarı deneysel araştırmanın iç geçerliğine tehdit oluşturabilecek unsurlara karşı önlem almak için, deneysel çalışma sürecinde ön test ile son test arasında geçen zamanı en iyi şekilde kontrol etmek zorundadır (Creswell, 2003, 2005). Bu araştırmada deney grupları ve kontrol grubunda dersler matematik öğretim programının cebir öğrenme alanıyla ilgili kazanımlar doğrultusunda işlenmiştir. Araştırmacı, kontrol grubunda derse giren öğretmen ile konuyu nasıl anlatacağı, kullanılacak problemler ve öğretmen kılavuz kitabındaki hangi etkinlikleri yapacağı üzerinde hem fikir oluncaya kadar görüşmeler yapmıştır. Tüm gruplarda kazanımları içeren problemlerle çalışmaya aynı anda başlanmış ve aynı anda bitirilmiştir.

Deney gruplarında işbirlikli öğrenme yöntemi tekniklerinden “öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği (ÖTTB)” uygulanmıştır. Deney gruplarında ÖTTB tekniğini uygularken tekniğin basamakları dikkate alınarak uygulama süreci gerçekleştirilmiştir (Açıkgöz, 1992; Tarım ve Akdeniz, 2008; Slavin, 1995). ÖTTB tekniğinin genel hatlarıyla uygulama süreci Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 3. Deney Gruplarında ÖTTB Tekniğini Uygulama Süreci

Süreç	Uygulanan grup	Basamak	Süre
Hazırlık süreci	I.deney grubu (işbirliği+üstbilis)	Materyal hazırlama	3 aylık zaman dilimi
		Ön testlerin uygulanması	5 ders saati
		Uygulanan yonteme ilişkin farkındalık programı	4 ders saati
	II.deney grubu (işbirliği)	Öğrencileri gruplara atama	1 ders saati
		Takım kimliği oluşturma etkinlikleri	3 ders saati
Uygulama Süreci	I.deney grubu (işbirliği+üstbilis)	Konu sunumu	1ders saati
		Grup çalışması	2 ders saati
	II.deney grubu (işbirliği)	Başarı gruplarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi	1 ders saati
		Grup ödülü	

I. Deney Grubunda (İşbirliği+Üstbilis) İşlem Basamakları

Materyal hazırlama: Çalışma kapsamında 6. sınıf “cebir öğrenme alanı” ele alınmıştır. Bu alanın seçiminde iki durum göz önünde tutulmuştur. Bunlardan birincisi, Türkiye’de 2005 yılından itibaren kademli olarak uygulamaya konulan yeni matematik öğretim programına göre, ilköğretimin 6-8. sınıflarında cebirle ilgili kavramların gelişmesi ve temel becerilerin kazandırılmasının hedeflenmesidir (MEB, 2009). Ayrıca, National Council of Teachers of Mathematics’e (NCTM, 2000) göre de öğrencilerin cebirsel sembolleri kullanarak matematiksel yapı ve durumları farklı şekillerde temsil ve analiz etmeyi, nicel ilişkileri temsil etmek ve anlamak için matematiksel modeller kullanmayı, gerçek yaşamla ilgili çeşitli durumlardaki değişimi analiz etmeyi kavramaları gereklidir. İkincisi ise, yapılan araştırmaların cebir konusunda öğrencilerin sıkıntı yaşadıkları yönünde bulgular ortaya koymasındır (Steele, 2005; Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy, 2009).

Bu doğrultuda materyal hazırlama sürecinde öncelikle, ilköğretim matematik dersi öğretim programının (MEB, 2009) 6. sınıf cebir öğrenme alanına ait kazanımlar belirlenmiştir. Kazanımlarla ilgili ders içerikleri ve materyaller araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır.

Araştırmanın materyal hazırlama sürecinde çalışma kağıtları, yönlendirme kartı, hata değerlendirme formu, davranış kartları, ödev yönlendirme formu, günlük, grup değerlendirme formu materyalleri tasarlanmıştır. Bu materyallerin planlanması uzman kanularına da başvurmak suretiyle araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Materyallerinin tasarlanması sürecinde, matematik eğitimi alan uzmanlarından (2 doçent, 2 yardımcı doçent), matematik ve Türkçe öğretmenlerinden görüşler alınmış; bu görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak uygulama için hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan materyaller araştırma kapsamında yer almayan bir sınıfta deneme amacıyla uygulanmıştır.

Bu uygulamada, etkinliklerin ve materyallerin işlerliği, öğrencilerin materyallere ilgili dönütleri ve ders süresi revize edilmiştir.

Araştırma kapsamında hazırlanan materyallerden ilki “çalışma yaprakları”dır. Çalışma yapraklarında sorular oluşturulurken ders, çalışma ve öğretmen kılavuz kitabında (MEB, 2009) yer alan sorulardan yararlanılmıştır. Bu sorulara ve kazanımlara uygun olarak araştırmacılar tarafından ek sorular da oluşturulmuştur. Çalışma yapraklarının içeriği düzenlenirken, öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalara da yer verilmiştir (Ek 1).

Öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmeyi amaçlayan materyallerden biri “yönlendirme kartı”dır. Yönlendirme kartı öğrencilere problem çözme süreçlerini planlamaları, izlemeleri, değerlendirmeleri ve derinlemesine düşünmeleri, yani sergiledikleri davranışlarda farkındalık kazanmaları amacı ile uygulanmıştır. Yönlendirme kartlarıyla öğrencilerin bir problemi çözüp çözemeyeceklerini tahmin etmeleri, önceki bilgileri ve yaşantılarıyla ilişki kurmaları istenmektedir. Yönlendirme kartı, Fortunato ve diğerlerinin (1991) ve Panaoura ve diğerlerinin (2003) ölçeğine ve kontrol listesine dayanmakla birlikte uzman görüşleri ile üstbilişsel boyutlar dikkate alınarak geliştirilmiştir. Yönlendirme kartı; problemi çözmeye başlamadan önce planlama, problemi çözerken planı devam ettirme/izleme ve problemi bitirdikten sonra değerlendirme olmak üzere üç bölümde yer alan ifadelerden oluşmaktadır (Ek 2).

Hazırlanan materyallerden diğeri “hata değerlendirme formu”dur. Hata değerlendirme formunun kullanılmasıyla öğrencilerin öğrenme sürecindeki eksiklikler ve hatalara karşı bilgi sahibi olmaları, eksiklik ve yanlışlıklar varsa bunları düzeltmeleri ve böylece üstbilişsel becerilerden biri olan izlemenin gelişmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerden her grup çalışması sonrasında hata değerlendirme formunu doldurmaları istenmiştir (Ek 3).

Öğrencilere düşüncelerini ifade etmek için bir olanak sağlayan materyallerden bir diğeri de “davranış kartları”dır. Davranış kartlarının tasarlanmasındaki amaç öğrencilerin problem çözme sürecindeki davranışlarını ve düşüncelerini daha detaylı düşünmelerini sağlamaktır. Bilişsel ve üstbilişsel davranışların yazılı olduğu davranış kartları tasarlanırken Wilson’ın (2001) geliştirdiği davranış kartları temel alınmış, ancak işbirlikli öğrenme ilkeleri doğrultusunda grup etkileşimini yansıtan yeni ifadeler eklenmiştir (Ek 4).

Araştırmacılar tarafından tasarlanan materyallerden bir diğeri “ödev yönlendirme formu”dur. Ödev yönlendirme formu, öğrencilerin derinlemesine düşünmelerine olanak sağlayarak çalışmalarını düzenlemelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Form, Desoete ve diğerleri (2001) tarafından kullanılan problem çözme kağıdına dayanmaktadır. Ödev yönlendirme formu, tahmin, uygulama ve değerlendirme olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır (Ek 5).

Araştırmada kullanılan materyallerden biri de “günlük”tür. Günlük, öğrencinin zihindeki karmaşık bilgileri bir düzene koyması, düşüncelerini sentezlemesi ve kendisinin anlayacağı şekilde ifade etmesini sağlamak amacıyla tasarlanmıştır (Ek 6).

Ayrıca, öğrencilerin grup çalışmalarında yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi, işbirlikli öğrenmenin yapısı ve genel ilkelerinin korunmasına yönelik önlemler alınması amacıyla araştırmacılar tarafından “grup değerlendirme formu” tasarlanmıştır (Ek 7). Grup değerlendirme formu geliştirilirken MEB (2009) kaynağından yararlanılmıştır. Her hafta her öğrencinin grup değerlendirme formunu doldurması sağlanmıştır.

Ön testlerin uygulanması ve farkındalık programı: Materyal hazırlama aşamasından sonra deney grupları ve kontrol grubundaki öğrencilere ÜYÖ ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasının ardından farkındalık programına geçilmiştir. Öğrenciler işbirlikli öğrenme çalışmalarına geçmeden önce birkaç hafta grup çalışmasına hazırlanmaya ihtiyaç duyabilirler (Williams, 2005). Bu bağlamda, uygulama başlamadan önce matematik derslerinde öğrencilerin uygulanacak olan tekniğe ve kullanılacak materyallere yönelik farkındalıklarını oluşturmak için ÖTTB tekniği ve materyaller açıklanmıştır.

Öğrencileri gruplara atama ve takım kimliği oluşturma etkinlikleri: Farkındalık çalışmaları yapıldıktan sonra öğrencileri gruplara atama çalışması yapılmıştır. Öğrencilerde yardım isteme ve yardım etme davranışlarının oluşması için öğrenciler farklı yetenek seviyelerinde olmalıdır (Krol, Janssen, Veenman ve Van der Linden, 2004). Bu bağlamda, heterojen öğrenci grupları oluşturulurken belirleyici faktörler, başarı ve cinsiyet olmuştur. İlk defa gruplar oluşturulurken başarı ölçütü olarak öğrencilerin I. dönem matematik dersi ortalama puanları göz önüne alınmıştır. Her grupta farklı başarı seviyesinden ve cinsiyetten öğrenci bulunmasına özen gösterilmiştir.

Gruplardaki öğrencilerin, birbirleriyle etkileşimlerini kolaylaştıracak şekilde karşılıklı oturmaları sağlanmıştır. Grupların belirlenmesinin ardından öğrenciler iletişim becerilerini geliştirmek, grup kimliği oluşturmak ve grup üyelerinin birbirlerini tanımalarına imkan sağlamak amacıyla ayna-ayna, ters ayna, beyin fırtınası, takım sloganı, takım şapkası, tanışma topu gibi aktivitelere katılmıştır (Senemoğlu, Gömleksiz ve Üstündağ, 1999).

Konu sunumu: ÖTTB tekniğinin hazırlık süreci tamamlandıktan sonra uygulama sürecine geçilmiştir. Uygulama sürecinde I. deney grubunda (işbirliği+üstbiliş) üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemi uygulama süreci Tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4. Üstbilişsel Stratejilerle Desteklenen İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Uygulama Süreci

Basamak	Uygulanan Üstbilişsel Stratejiler	Kullanılan Materyaller
Konu sunumu	Modelleme ve sesli düşünme	
	Öz-değerlendirme	Hata değerlendirme formu Grup değerlendirme formu
	Üstbilişsel yönlendirme	Yönlendirme kartı
	Davranış kartlarını sıraya dizme	Davranış kartları
	Çiftli problem çözme-Sesli düşünme	Yönlendirme kartı
Grup çalışması	Bilinçli seçimler yapma, dönüt verme ve gözden geçirme	Ev ödevi çalışma kağıtları Çalışma kağıtları
	Yazma	
	Derinlemesine düşünme ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma	Yönlendirme kartı
	Düşünme günlüğü tutma	Günlük
	Tahmin etme	Ödev Yönlendirme formu Çalışma yaprakları
Grup Başarısının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi		
Grup ödülü		

Üstbilişsel stratejiler kişinin kendi bilişsel süreçlerini planlamak, izlemek, kontrol etmek ve değerlendirmek için kullandıkları tekniklerdir (Flavell, 1979; Livingston, 1997; Woolfolk, 2007). Boekaerts ve Simons (1995) ise üstbilişsel stratejileri öğrenme sürecinin öncesinde, öğrenme sırasında ve sonrasında öğrenciler tarafından alınan kararlar olarak görmektedir (aktaran Toit ve Kotze, 2009). Dolayısıyla, üstbilişsel becerilerin gelişmesi için öğretim ortamlarında uygulanabilecek üstbilişsel stratejileri desenlemek gereklidir (Lin, 2001). Bu çalışmada üstbilişsel stratejilerin, üstbilişsel becerileri (Desoete, 2001; Jager, Jansen ve Reezigt, 2005; Mevarech ve Amrany, 2008) geliştirmede kullanılabileceği göz önüne alınmıştır. Yani bu çalışma boyunca strateji kelimesi, öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmede izlenecek yollar anlamında kullanılacaktır.

Araştırmacılar tarafından (Blakey ve Spence, 1990; Costa, 1984; Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003) öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmek amacıyla çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Yapılan araştırmada üstbilişsel stratejilerden modelleme, sesli düşünme, öz

değerlendirme, üstbilişsel yönlendirme, davranış kartlarını sıraya dizme, çiftli problem çözme, bilinçli seçimler yapma, dönüt verme ve gözden geçirme, yazma, derinlemesine düşünme ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma, düşünme günlüğü tutma, tahmin etme stratejileri kullanılmıştır. Çalışmada gerçekleştirilen üstbilişsel etkinlikler ve içerik düzenlenirken daha önce yapılmış araştırmalarda kullanılan ve başarılı sonuçlar veren uygulamalar incelenmiştir (Adibnia ve Putt, 1998; Jbeili, 2003; Kramarski ve Mevarech, 2003; Lan, 2007; Mevarech, 1999; Mevarech ve Kramarski, 1997).

ÖTTB tekniğinin konu sunumu bölümü öğretmen anlatımına dayanmakla birlikte tartışma biçiminde tüm sınıf katılımını da gerektirmiştir. Konu sunumu her yeni konu veya problem için yaklaşık 10-15 dakika sürdürülmüştür. Bu basamakta üstbilişsel stratejilerden modelleme ve sesli düşünme kullanılmıştır.

Modelleme ve sesli düşünme: Önemli bir üstbilişsel strateji olan öğretmen modellemesi stratejisinde (Costa, 1984) öğrencilerin üstbilişsel becerilerini sergileyen öğretmeni model almaları amaçlanmaktadır (Muijs ve Reynolds, 2005; aktaran Toit ve Kotze, 2009).

Öğretmen konu anlatırken veya problem çözerken düşünme sürecinin nasıl işlediğini gösteren bir model sunmuştur. Öğretmen problemi ilk okuduğunda ne düşündüğünü, nasıl plan yaptığını, planını nasıl uyguladığını, kendini ve süreci nasıl değerlendirdiğini sesli olarak ifade etmiştir. Örneğin, öğretmen bir problemi çözme sürecinde "Problemi anlamak için tekrar okumalıyım. Problemdeki anahtar bilgiler hangileridir, altını çizmeliyim. Problemde bölümlerinde zorlandım." gibi düşünme sürecini modelleyen ifadeleri sesli düşünmüştür. Modelleme sırasında gerektiği durumlarda öğrencilerle diyalog kurulmuştur. Örneğin, öğretmen bir problemin sonucunu yanlış bulmuş ve öğrencilere "Çözümün doğruluğunu nasıl kontrol edebilirim? Hangi adımda hata yaptım? Doğru çözüme ulaşmak için nasıl bir strateji kullanabilirim?" gibi sorular yönelmiştir. Böylece dersin monolog değil karşılıklı etkileşim şeklinde gerçekleşmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Grup çalışması: Konu sunumundan sonraki grup çalışması her ders için yaklaşık olarak 20 dakika sürmüştür. Konuyla ilgili çalışma kâğıtları öğrenci gruplarına verilmiştir. Gruplardaki öğrenciler kendilerine verilen problemleri çözmek için hem bireysel olarak (kendi stratejilerini geliştirerek) hem de grup arkadaşlarıyla birlikte (stratejileri tartışarak) çalışmışlardır.

Öğretmenler, öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanma sürecinde katılımcı ve kendi öğrenme sürecinde sorumluluk almalarına destek olmalıdır (Veenman vd., 2014). Bu bağlamda, grup çalışması sürecinde öğretmenin görevi, etkinliklerin işleyişini denetlemek, sürecin doğru ilerlemesini ve öğrencilerin düşünmelerini sağlayacak sorular sorarak öğrencilere rehberlik etmek olarak belirlenmiştir. Öğrenciler problemlerle uğraşırken öğretmen onları gözlemiş, süreç ilerlerken onlardan gelen soruları yönlendirici bir şekilde cevaplamış ve gerektiğinde öğrencilerin üstbilişsel düşünmelerini tetiklemek amacıyla "Problemi ilk okuduğunda ne düşündün", "Problemi çözmek için nasıl bir plan yaptın?", "Bu sonuca nasıl ulaştığını açıklayabilir misin?", "Bulduğunuz sonuç hakkında ne düşünüyorsunuz?" gibi açık uçlu sorular yönelmiştir.



Şekil 1. Grup Çalışması Sürecinde Öğretmen Rolü

Grup çalışması sürecinde uygulamada kullanılan üstbilişsel stratejiler aşağıdaki bölümde açıklanmıştır.

Öz-değerlendirme: Üstbilişsel becerileri geliştiren stratejilerden biri olan öz-değerlendirmenin gelişmesi için öğrencilerden yaptıkları şeylerden yararlı veya zor bulduklarını, sevdikleri veya sevmediklerini, artıları veya eksilerini değerlendirmeleri istenmiştir (Costa, 1984; Darling-Hammond vd., 2003). Öğrencilerin hem üstbilişsel sorgulama yapmaları hem de arkadaş desteğinin önemini kavramaları için çalışma kağıtlarına; “Bu çalışmadaki en kolay problem...Çünkü..., Bu çalışmadaki en zor problem...Çünkü..., Arkadaşımın bana katkıları neler?” gibi ifadeler eklenmiştir.

Problem çözme etkinlikleri sonrasında, öğrencilerin öz-değerlendirme ve üstbilişsel izleme yapmalarını geliştirmek amacıyla hata değerlendirme formları dağıtılmıştır. Ayrıca, her hafta öğrencilerin grup çalışmalarını değerlendirme formunu doldurmaları sağlanmıştır. Bu formlar öğretmen tarafından incelenip, gerekli gruplara dönütler verilmiştir.

Üstbilişsel yönlendirme: Öğrencilerin kendi kendilerine üstbilişsel becerilerini geliştirmeleri zor bir süreçtir (Pintrich, 2002). Bu nedenle, öğrencilerin problem çözme süreçlerini düzenleyen destekleyici ve dolaylı olarak yönlendirici bir strateji olan “yönlendirme” kullanılabilir (Wirth, 2009). Yapılan çalışmada üstbilişsel yönlendirme stratejisinin kullanılmasındaki amaç problem çözme sürecinde öğrencilerin süreci izleme ve öğrendiklerini kontrol etme becerilerini geliştirmektir. Öğrenciler kendi problem çözme süreçlerinin tüm yönlerini anlamaları için soru sorma konusunda yönlendirilmiştir. Öğrencilere problem çözme sürecinde sormaları beklenen soruların yer aldığı yönlendirme kartları verilmiştir. Bu yönlendirme kartının bir kopyası sınıf panosuna da asılmış ve problem çözme süreci boyunca öğretmen tarafından ifade edilmiştir. Öğretmen, öğrencileri kendi problem çözme süreçlerinin tüm yönlerini anlamaları için kendi kendilerine ve arkadaşlarına soru sorma konusunda cesaretlendirmiştir.



Şekil 2. Yönlendirme Kartıyla Çalışan Öğrenciler

Davranış kartlarını sıraya dizme: Wilson’a (2001) göre üstbilişsel becerilerle ilişkili ve bilişsel ifadelerin yazılı olduğu davranış kartları öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamalarını tetiklemekte ve öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerine olanak sağlamaktadır. Araştırmada davranış kartlarını sıraya dizme stratejisini kullanma amacı, öğrencinin problem çözme sürecini hatırlaması ve kartları sıraya dizmesini sağlayarak kendi öğrenme sürecini kontrol etme ve değerlendirme becerilerini geliştirmektir. Bu bağlamda, problem çözme sürecinden sonra öğrencilerin problemi nasıl çözdüklerini açıklayan davranış kartlarını sıralamaları istenmiştir. Daha sonra, benzer bir problemi arkadaşıyla birlikte çözerken kartları sıralamaları beklenmiştir. Öğrencilerden davranış kartlarını düzenlemede ne gibi farklılıklar olduğu, bu etkinlikten neler kazandıklarını birbirlerine açıklamaları istenmiştir.

Çiftli problem çözme ve sesli düşünme: Çiftli problem çözme stratejisi öğrencilerin daha soyut düşünmelerini sağlar. Ayrıca, öğrencilerin soru sormayı öğrenmelerine, kendi bilgilerindeki eksiklikleri belirlemelerine ve diğerlerinin düşüncelerini öğrenmeye yardım eder (Darling-Hammond vd., 2003). Böylece düşünmenin sürekliliği sağlanır (Blakey ve Spence, 1990; Hargrove, 2013). Bu bağlamda, çiftli problem çözme ve sesli düşünme stratejisiyle öğrencilerin birbirlerinin düşünme süreçlerini izleyerek farkındalık oluşturmaları, problem çözümüne farklı bakış açısı kazanmaları, düşüncelerini açıklarken anlaşılır bir ifade kullanmaları, iletişim kurma ve empati becerilerini geliştirmeleri amaçlanmıştır.

Stratejiyi uygulama sürecinde, çiftler halinde çalışacak öğrencilere birbirine paralel düzeyde soruların yer aldığı bir tane çalışma kağıdı verilmiştir. Dinleyen öğrenci, yönlendirme kartında yer alan soruları sırasıyla problem çözücüyeye sormuştur. Problem çözücü problemi sorulara cevap vermek suretiyle çözmüş ve yüksek sesle açıklamıştır. Problem çözücünün zorlandığı anlarda dinleyen öğrenci yardımcı olmaya çalışmıştır. Fikir birliği sağlanamadığında gruptaki diğer üyelerden yardım istenmiş ve tartışılmıştır.



Şekil 3. Çiftli Problem Stratejisiyle Çalışan Öğrenciler

Bilinçli seçimler yapma, dönüt verme ve gözden geçirme: Costa'ya (1984) göre öğrenciler herhangi bir konun karar verme sürecinde, kararın sonuçlarını düşünmelidir. Böylece öğrenciler seçimleri, hareketleri ve elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkiyi görebileceklerdir. Ayrıca, öğrencilere davranışları hakkında dönütler verme, onlara yanlışlarından öğrenme imkanı sağlar (Toit ve Kotze, 2009). Belirtilenler doğrultusunda, araştırmada bilinçli seçimler yapma stratejisini kullanarak, öğrencilerin seçimlerini neye göre belirlediklerini fark etmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Ayrıca, öğrencilere uygulamanın farklı aşamalarında yanlışlarının farkına varmaları ve düzeltmeleri amacıyla dönütler verilmiştir.

Bilinçli seçimler yapma stratejisini kullanırken, öğrencilerin aldıkları kararları sorgulamalarına yardımcı olmak için ev ödevi çalışma yapraklarında benzer içerikte problemler verilmiş, bunların içinden seçtikleri belirli sayıda problemi çözmeleri ve seçme nedenini açıklamaları istenmiştir.

Yazma: Matematik eğitiminde öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri kendi kelimeleri ile yazmaları üstbilişsel becerilerin gelişiminde önemli bir yer tutmaktadır (Steele, 2005). Bu düşünceden yola çıkarak, öğrencilerin düşüncelerini organize etmeleri, netleştirmeleri ve bunları açıklamayı öğrenmeleri amacıyla yazma stratejisi kullanılmıştır. Yazmaya kâğıt üzerinde "sesli düşünme" olarak bakılabilir (Pugalee, 2004). Bu nedenle, öncelikle farkındalık programında öğrencilere zihinlerinden geçen her şeyi materyallere yazacakları vurgulanmıştır. Daha sonra, tüm problem çözme süreçleri boyunca öğrencilerden yaptıkları ve düşündükleri her şeyi çalışma kâğıtlarına yazmaları istenmiştir. Öğrencilere hem sınıf içinde hem de sınıf dışında günlük, hata değerlendirme formu, ev ödevi gibi yazma aktiviteleri verilmiştir. Günlük, hata değerlendirme formu ve çalışma kağıtları literatür çerçevesinde yapılandırılarak öğrencilerin yazma deneyimini geliştirmeleri amaçlanmıştır.

Derinlemesine düşünme ve düşünceleri karşı tarafa yansıtma: Derinlemesine düşünme, bireyin bir eylem anında ne yaptığını sorgulaması ve daha sonra yaptığı eylem üzerinde tekrar düşünmesi ve bunun sonucunda genel bilgilerini düzenlemesi şeklinde açıklanabilir (Rogers, 2001). Bu bağlamda, üstbilişsel farkındalığı geliştirmek amacıyla grup çalışması yapan öğrencilerin düşüncelerini tartışarak derinlemesine düşünmeleri ve arkadaşlarına yansıtılmaları istenmiştir.

Dilin üstbilişsel gelişimi kolaylaştırdığına dair araştırmalar vardır (Costa, 1984; Hartman, 2001). Bu düşünceden hareketle, düşüncelerini karşı tarafa yansıtma yaparak açıklamada bulunma tüm problem çözme süreçleri boyunca kullanılmıştır. Öğrenciler çalışırken yüksek sesle düşünmeleri için cesaretlendirilmiş ve yönlendirme kartlarıyla birbirlerine rehberlik etmeleri sağlanmıştır.



Şekil 4. Düşüncelerini Karşı Tarafa Yansıtarak Çalışan Öğrenciler

Düşünme günlüğü tutma: Hargrove'e (2013) göre günlükler öğretim programının etkilerini de artırmaktadırlar ve hatırlatıcı işlevi görmektedirler. Bu bağlamda, öğrenciyi derste öğrendiklerini hatırlamaya sevk etmek, öğrencinin kendi uygulamaları üzerinde düşünmesine ve öz-değerlendirme yaparak üstbilişsel gelişime yardımcı olmak amacıyla düşünme günlüğü stratejisi kullanılmıştır. Öğrencilerden her matematik dersinin olduğu gün evde matematik günlüğü yazmaları istenmiştir.

Tahmin etme: Öğrenci bir tahminde bulunduğu ve yaptığı tahminin doğru olmadığını gördüğünde bilişsel olarak bir dengesizlik oluşur ve bu durum öğrenmeye yönelik bir motivasyon oluşmasına neden olur (Settlage ve Southerland, 2007). Bu bilgidan yola çıkılarak, öğrencilerin tahmin becerilerini geliştirmek ve motivasyonlarını sağlamak amacıyla ev ödevlerini yaparken ödev değerlendirme formu kullanılmıştır. Ödev değerlendirme formunda ve çalışma kağıtlarında tahmin becerilerini sorgulayan ifadeler yer verilmiştir.

Başarı gruplarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi: Öğrencilerin takım başarı puanlarının değerlendirmesinde Slavin (1995) tarafından belirtilen bireysel ilerleme puanları kullanılmıştır. Öğrencilere her hafta, çalışılan konuyla ilgili bireysel testler yapılmıştır. Testleri değerlendirmek için öncelikle öğrencilerin başlangıç puanları belirlenmiştir. Başlangıç temel puanı olarak öğrencilerin II. dönem birinci matematik sınav notları esas alınmıştır. Böylece, öğrencilerin test sonuçları ile temel puanları karşılaştırılıp bireysel ilerleme puanı verilmiştir. Öğrenci temel puanını geçerse grup başarısına katkı sağlamaktadır. Bireysel ilerleme puanı test puanından son belirlenen temel puanın çıkarılmasıyla bulunmuştur (Slavin, 1995).

Grup ödülü: Temel puanlar ve ilerleme puanları düzenlendikten sonra, her gruptaki öğrencilerin bireysel ilerleme puanlarının ortalaması alınarak grup puanı belirlenmiştir. Grup puanına göre haftanın en başarılı gruplarına başarı sertifikası verilmiştir. Ünite sonunda da tüm görülen konuları kapsayan genel değerlendirme testi uygulanmıştır. Tüm konuların işlenmesinin ardından son testler uygulanarak çalışma tamamlanmıştır.

II. Deney Grubunda (İşbirliği) İşlem Basamakları

II. deney grubunda üstbilişsel sorgulamalar ve strateji desteği kullanılmadan sadece ÖTTB tekniği kullanılmıştır. ÖTTB tekniğini uygulama basamakları I. deney grubuyla aynı şekilde ve paralel zamanlarda gerçekleşmiştir. ÖTTB uygulama sürecinde, materyal olarak I. deney grubuyla aynı problemleri içeren çalışma kâğıtları hazırlanmıştır. Ancak, bu çalışma kağıtlarında üstbilişsel becerileri geliştiren ifadeler yer verilmemiştir.

II. deney grubundaki öğrencilere, ön testlerin uygulanmasının ardından ÖTTB tekniğinin kullanılmasına yönelik farkındalık programı uygulanmıştır. Farkındalık programı sonrası öğrenciler gruplara atanmıştır. Öğrenciler gruplara yerleştirildikten sonra ayna-ayna, ters ayna, beyin fırtınası, takım sloganı, takım şapkası, tanışma topu gibi takım kimliği oluşturma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. ÖTTB tekniğinin öğretme süreci öğretmen sunumuyla başlamıştır. Öğretmen konunun ana hatlarını anlatmış ve örnek problemler çözmüştür. Daha sonra, öğrencilere çalışma kağıtları verilmiş ve grup çalışma süreci başlamıştır. Grup çalışma sürecinde öğrencilerin işbirlikli biçimde çalışmalarını için

öğrenciler yönlendirilmiştir. Öğrenciler etkileşim içinde çalışmışlardır. Grup çalışma süreci sonunda gruplar tarafından gün içinde öğrenilen bilgiler özetlenerek dersler bitirilmiştir. Her hafta, yapılan öğretmen sunumlarından ve grup çalışmalarından sonra öğrenciler o haftanın konusuyla ilgili sorulardan oluşan bireysel testler almışlardır. Bireysel testler I. deney grubunda (işbirliği+üstbiliş) uygulanan testlerin aynısıdır. Başlangıç puanlarının belirlenmesi, bireysel ilerleme puanlarının ve grup başarı puanlarının hesaplanmasında I. deney grubuyla (işbirliği+üstbiliş) aynı adımlar izlenmiştir. Başarılı gruplar ödüllendirilmiştir.



Şekil 5. İşbirliği İçinde Çalışan Öğrenciler

Kontrol Grubunda Uygulama Süreci: Kontrol grubu öğretmenine deneysel işlemler hakkında bilgi verilmemiştir. Diğer yandan, kontrol grubunda herhangi bir öğretim planlaması yapılmamış; öğretmen kılavuz kitabına dayalı normal süreç devam etmiştir. Kontrol grubu öğretmeniyle derslerden önce konuyu anlatma şekli, kılavuz kitaptaki etkinliklerden hangisini yapacağı ve kullanılacak problemler üzerinde görüşmeler yapıldığından dolayı dersler kontrol grubu öğretmeniyle koordineli şekilde işlenmiştir.

Ancak, kontrol grubundaki ders işleme sürecinin tanımlanabilmesi ve deney gruplarından farklı olup olmadığını belirlemek amacıyla bazı işlemler gerçekleştirilmiştir. Deney gruplarında kullanılan problemler kontrol grubu öğretmenine verilmiş, öğretmenden bu problemleri çözme sürecinde uyguladığı etkinlikleri ve işlemleri yazılı olarak sunması istenmiştir (Ek 8). Ayrıca, kontrol grubu öğretmeni ders işleme sürecinde gözlenmiş ve gözlem formu kullanılmıştır (Ek 9). Bu gözlem formu, deney gruplarında gerçekleştirilen işbirlikli öğrenme yöntemi ve üstbilişsel stratejiler göz önüne alınarak araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Gözlemler sonucu, kontrol grubu öğretmenin gözlem formunda yer alan maddelerden yalnızca %13'ünü (dokuz gözlemin ortalaması) gösterdiği tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğretmeni tarafından yazılı olarak sunulan problem çözme etkinlikleri ve gözlemlerdeki diğer tespitler göz önüne alındığında, kontrol grubunda dersler genel olarak öğretmen merkezli işlenmiştir. Öğretmen, belirlenen problemleri kendisi yaparak veya öğrencilere gerektiğinde soru-cevap şeklinde uygulamıştır. Derslerin sonunda, öğrencilere anlamadıkları konular olup olmadığı sorulmuştur. Anlaşılmayan veya eksik öğrenilen noktalar öğretmen tarafından veya sınıftaki başka bir öğrenci tarafından tekrar edilmiştir. Kontrol grubunda deney gruplarında uygulanan yöntem ve stratejilerden uzak bir ders işleme sürecinin gerçekleştiği görülmüştür.

Ayrıca, deney ve kontrol gruplarının etkileşim içinde olması deneysel bir çalışmanın iç geçerliliğini olumsuz etkileyebilir (Creswell, 2005). Bu doğrultuda, bu çalışmada kontrol grubu farklı devreden seçilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada öncelikle, verilerin normal dağılım gösterip göstermediği grup büyüklüklerinin 50'den küçük olmasından dolayı Shapiro-Wilks testi kullanılarak analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2012; Tabachnick ve Fidell, 2000). Hesaplanan p değerinin 0.05'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği ve parametrik testlerin kullanılabileceğini göstermiştir (Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk Bökeoğlu, 2010).

Daha sonraki süreçte, verilerin çözümlenmesinde veri türüne göre, aynı grup içerisindeki ikili karşılaştırmalarda “bağımlı grup t testi”, gruplar arası karşılaştırmalarda “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” uygulanmıştır. ANOVA sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edildiğinde bu farklılığın kaynağını belirlemek için varyans homojenliğine bağlı olarak Scheffe testinden yararlanarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmanın istatistiksel işlemlerinde elde edilen tüm sonuçlarda anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir. Ayrıca, gruplar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı çıkması halinde değişkenler arası bu farklılığın pratikte de anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü belirlenirken, iki grup ortalaması arasındaki farkın analiz edildiği bağımlı grup t testi için Cohen’s *d*, varyans analizinde ise Cohen’s *f* değerleri hesaplanmıştır (Cohen, 1988; Özsoy ve Özsoy, 2013). Cohen (1988), *d* değerinin .20’den küçük olması durumunda zayıf, .50 olması durumunda orta ve .80’den büyük olması durumunda ise geniş (büyük) etki büyüklüğü olarak yorumlanabileceğini belirtmiştir. Cohen’s *f* değeri ise .10 küçük, .25 orta ve .40 büyük etki büyüklüğü şeklinde yorumlanmıştır (Cohen, 1988).

Öğrencilerin yazılı görüşleri ise betimsel analiz yaklaşımına göre değerlendirilmiştir. Betimsel analiz yaklaşımında veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bu analiz türünde amaç, bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış olarak sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu doğrultuda, öğrenci görüşlerinin yer aldığı yazılı dokümanlar satır satır okunarak üstbilişsel beceriler açısından incelenmiştir. Betimsel analiz yapılırken araştırmanın kavramsal çerçevesinden yola çıkarak üstbilişsel becerilere dair kuramsal yapıyla da tutarlı olduğu görülen “Öğrencinin kendisi/süreç hakkındaki bilgisi ve kontrolüne ilişkin becerileri” olarak isimlendirilen tema oluşturulmuştur. Daha sonra, belirlenen tema çerçevesinde öğrencilerin yazılı görüşlerini sundukları kâğıtlar değerlendirilmiştir. “Öğrencinin kendisi/süreç hakkındaki bilgisi ve kontrolüne ilişkin becerileri” teması kapsamında öğrenci görüşleri olumlu ve olumsuz olarak kategorize edilmiştir. Tartışma bölümünde ise bulgular öğrenci görüşleriyle ilişkilendirilerek irdelenmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunun iç geçerliğini sağlayabilmek için elde edilen sonuçlara nasıl ulaşıldığı açık ve ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Öğrencilerin ifade ettiği her açıklama dikkate alınarak incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçların teyit edilebilir olması için oluşturulan temanın kavramsal çerçeveye uyumlu olması sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlar birbirleriyle karşılaştırılıp, yorumlanmıştır, böylece veriler eleştirel bir yaklaşımla sunulmuştur. Sonuçlara nasıl ulaşıldığını ve nasıl çıkarımlarda bulunulduğunu göstermek amacıyla öğrenci görüşlerinden bulgular kısmında doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Görüşleri belirtilen öğrencilerin gerçek isimleri yerine temsili isimler kullanılmıştır.

Bulgular

Bu bölümde deney grupları ve kontrol grubu öğrencilerinin ÜYÖ ön test ve son testinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Ancak testlerin analizleri yapılmadan önce test puanlarının normal dağılıma sahip olup olmadıkları Shapiro-Wilks testi ile, varyans homojenlikleri ise Levene Testi ile analiz edilmiştir. ÜYÖ’ye ait Shapiro-Wilks normallik testi analiz sonuçları Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. ÜYÖ’ye Ait Shapiro-Wilks Normallik Sonuçları

Gruplar	Ön test		Son test		
	Shapiro-Wilks	p	Shapiro-Wilks	p	
ÜYÖ	I.deney grubu (İşbirliği+üstbiliş)	.94	.09	.98	.71
	II.deney grubu (İşbirliği)	.94	.10	.97	.53
	Kontrol grubu	.96	.37	.96	.41

Tablo 5 incelendiğinde, deney grupları ve kontrol grubunun ÜYÖ ön test puanları için uygulanan Shapiro-Wilk Test sonuçları sırasıyla; ($w = .94, p = .09 > .05$), ($w = .94, p = .10 > .05$) ve ($w = .96, p = .37 > .05$), son test puanları için uygulanan Shapiro-Wilk Test sonuçları sırasıyla; ($w = .98, p = .71 > .05$), ($w = .97, p = .53 > .05$) ve ($w = .96, p = .41 > .05$)'dir. Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre testlerin normal dağılım sergilediği görüldüğünden diğer analizlerde t-testi ve ANOVA uygulanması kararlaştırılmıştır.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde aşağıda verilen üç maddeye yanıt aranmıştır.

a) “Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı 6. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki üstbilişsel becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu kapsamında I. deney grubunda (işbirliği+üstbiliş) gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, ÜYÖ ön test ve son test puanları bağımlı grup t testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar betimleyici istatistik bulguları ile birlikte Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. I. Deney Grubunun (işbirliği+üstbiliş) ÜYÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Grup t-Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{x}	Min	Max	ss	sd	t	p
I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	Ön test	33	61.03	27	83	14.99	32	5.85	.00
	Son test	33	76.67	61	89	6.71			

Tablo 6’ya göre, I. deney grubunun (işbirliği+üstbiliş) ÜYÖ son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre yüksek olduğu görülmüştür. I. deney grubunun (işbirliği+üstbiliş) ÜYÖ ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t testi sonucunda istatistiksel açıdan .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(32)} = 5.85, p < .05$]. Elde edilen bulgulara göre, deneysel uygulamalar sonrasında, I. deney grubunun (işbirliği+üstbiliş) ÜYÖ son test puanlarının ön test puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğretim yapılan sınıftaki öğrencilerin süreç sonunda üstbilişsel becerilerinde olumlu yönde değişme olduğu ifade edilebilir. Hesaplanan etki büyüklüğü değerine bakıldığında (Cohen’s $d = 1.35 > .80$) üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin üstbilişsel becerileri üzerindeki olumlu etkisinin büyük ölçüde olduğu söylenebilir (Cohen, 1988).

b) “Üstbilişsel strateji desteği olmaksızın yalnızca işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı 6. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki üstbilişsel becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu kapsamında II. deney grubunda (işbirliği) gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, ÜYÖ ön test ve son test puanları bağımlı grup t testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar betimleyici istatistik bulguları ile birlikte Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. II. Deney Grubunun (işbirliği) ÜYÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Grup t-Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{x}	Min	Max	ss	sd	t	p
II.deney grubu (işbirliği)	Ön test	34	61.62	32	85	14.45	33	2.54	.02
	Son test	34	69.26	51	86	9.35			

Tablo 7’de, II. deney grubunun (işbirliği) ÜYÖ son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. II. deney grubunun (işbirliği) ÜYÖ ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t testi sonucunda istatistiksel olarak .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık elde edilmiştir [$t_{(33)} = 2.54, p < .05$]. Buna göre, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmeye katkı sağlayan bir yöntem olduğu söylenebilir. Etki büyüklüğü değeri incelendiğinde ise Cohen’s d değerinin .63 olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda, işbirlikli öğrenme yönteminin üstbilişsel becerilerin gelişmesi üzerinde orta düzeyde bir etkisi olduğu ifade edilebilir (Cohen, 1988).

c) "Mevcut öğrenme sürecinin devam ettiği 6. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki üstbilişsel becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusu kapsamında kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretim uygulamaları sonrasında, ÜYÖ ön test ve son test puanları bağımlı grup t testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar betimleyici istatistik bulguları ile birlikte Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Kontrol Grubunun ÜYÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Grup t-Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{x}	Min	Max	ss	sd	t	p
Kontrol grubu	Ön test	34	34	62.00	31	84	33	.02	.98
	Son test	34	34	62.06	38	80			

Tablo 8 incelendiğinde, kontrol grubunun ÜYÖ ön test ve son test puan ortalamalarının birbirine oldukça yakın değerde oldukları söylenebilir. Kontrol grubunun ÜYÖ ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t testi sonucunda istatistiksel açıdan .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t_{(33)}=0.02$, $p>.05$]. Bu bulgu doğrultusunda, kontrol grubunda sürdürülen mevcut öğrenme sürecinin öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesine etkisi olmadığı söylenebilir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, deney grupları ve kontrol grubu ÜYÖ'ye ait son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Grupların ÜYÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	3573.47	2	1786.74	23.21	.00
Grup içi	7543.83	98	76.98		
Toplam	11117.31	100			

Tablo 9'da görüldüğü gibi, ÜYÖ son test puanlarının gruplar arasında anlamlı şekilde farklılaştığı saptanmıştır [$F_{(2-98)}=23.21$; $p=.00<0.05$]. Bu fark için etki büyüklüğü değeri Cohen's $f = .95$ olarak hesaplanmış ve bu etki büyüklüğü yüksek seviyede bir etki payı olduğu şeklinde yorumlanmıştır (Cohen, 1988; Özsoy ve Özsoy, 2013).

Ayrıca, deney grupları ve kontrol grubunun matematiğe karşı ÜYÖ son test verilerinde Levene's testine göre ($F = 2.08$, $p = .13$) olup $p > .05$ anlamlılık seviyesinde grupların varyanslarının homojen olduğu yani grupların eşit varyanslı oldukları belirlenmiştir. Hangi gruplar arasında nasıl bir farklılık oluştuğunu yorumlayabilmek için Tablo 10'da sunulan Scheffe testi verileri incelenmiştir.

Tablo 10. ÜYÖ Son Test Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Scheffe Testine İlişkin Sonuçlar

Grup(I)	Grup(J)	Ortalamalar arası fark (I-J)	p
I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	II.deney grubu	7.40	.00
	Kontrol grubu	14.61	.00
II.deney grubu (işbirliği)	I.deney grubu	-7.40	.00
	Kontrol grubu	7.20	.00
Kontrol grubu	I.deney grubu	-14.61	.00
	II.deney grubu	-7.20	.00

Tablo 10'da verilen Scheffe çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, deneysel uygulamalar sonrasında, I. deney grubundaki (işbirliği+üstbiliş) öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin hem II. deney grubu (işbirliği) ($p = .00 < .05$), hem de kontrol grubundaki ($p = .00 < .05$) öğrencilere göre istatistiksel

olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, II. deney grubu (işbirliği) öğrencilerinin üstbilişsel becerilerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p = .00 < .05$).

Üstbilişsel becerilerin geliştirilmesinde öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini izlemeleri ve öğrenme hedefleri çerçevesinde kendilerini değerlendirmeleri önemli iki boyut olarak ele alınabilir. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması esnasında bu boyutların vurgulanmış olması üstbilişsel beceriler bakımından gruplar arasında bir farklılığın ortaya çıkmasına neden olarak gösterilebilir. Üstbilişsel strateji desteği olmadan yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuyla kıyaslandığında üstbilişsel becerileri geliştirmede etkili bir yol olarak görülse de tek başına bu yöntemin yeterli olmadığı söylenebilir. Yöntemin etkililiğini arttırmada üstbilişsel stratejilerin olumlu etkileri olduğu düşünülmektedir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemi ve işbirlikli öğrenme yöntemi uygulamalarıyla ilgili öğrencilerin görüşleri aşağıda sunulmuştur. Öncelikle I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş) öğrencilerinin görüşleri betimlenmiş ve sunulmuştur.

Öğrencilerin üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme sürecindeki deneyimlerine göre "Öğrencinin kendisi/süreç hakkındaki bilgisi ve kontrolüne ilişkin becerileri" teması altındaki görüşleri değerlendirildiğinde, daha çok hata değerlendirme formları üzerinde yoğunlaşıldığı görülmüştür. Öğrenciler hata değerlendirme formlarını kullanarak hatalarını gördüklerini, niçin hata yaptıklarını sorguladıklarını, hatalarını düzeltmeye yönelik arkadaşlarından tavsiye aldıklarını ve arkadaşlarına tavsiyelerde bulduklarını belirtmişlerdir. Bu konuda öğrencilerden Ela "Öğretmenimiz hata değerlendirme formu vermişti. Çözdüğüm problem yanlış olduğunda hata değerlendirme formu doldururum. Eğer hatam yoksa arkadaşımın tavsiyelerini değerlendiriyoruz. Hatalarımı görünce başka problemi daha iyi çözüyorum" şeklinde, Ali "Bir de hata değerlendirme formu var. Eskiden yanlışsa yanlış farkına bile varmazdım. Ama hata değerlendirme formu sayesinde yanlışımı düzelttim. Ne yapmışım diye düşünmezdim. Ama şimdi ne yaptığıma da bakıyorum" biçiminde görüş belirtmişlerdir.

Öğrenci görüşlerine göre, hata değerlendirme formu etkinlikleriyle öğrencilerin farkındalıkları gelişmiştir. Ayrıca, öğrenciler işbirliği içinde çalıştıkları için birbirlerinin hatalarını düzeltmeye yardımcı olmuşlardır. İşbirlikli öğrenme yönteminin üstbilişsel stratejilerle desteklenmesinin öğrencilerin üstbilişsel izleme becerilerinin gelişmesinde olumlu etki sağladığı düşünülmektedir.

Diğer taraftan, öğrenciler derste gerçekleştirilen etkinlikler sayesinde problemleri ve kendilerini sorguladıklarını belirtmişlerdir. Yönlendirme kartlarında yer alan "Problem senin için zor mu kolay mı?" sorusu veya çalışma kağıtlarında yer alan en zor ve en kolay problemleri sorgulayan ifadelerin öğrencilerin üstbilişsel değerlendirme becerisinin gelişmesine olumlu katkılar sağladığı söylenebilir. Bu konuda öğrencilerden Elif "Arkadaşım problem zor mu kolay mı diye sorunca bir daha okuyorum. Önceden benzer çözmüşsem daha kolay geliyor. Önceden hiç böyle düşünmezdim." şeklinde ve Efe "Öğretmenimiz birçok problem verince biz içinden istediğimizi seçtik. Problemleri düşündüm. Ben de hepsini okuyup bana en kolay gelenlerini yaptım. Ama sonra merak edip diğerlerini de yaptım. Seçerken bir iki kez okudum. Hangisini seçsem diye baktım." şeklinde görüş belirtmiştir.

Üstbilişsel yönlendirme stratejisi kullanımının etkisine dair öğrencilerin yönlendirme kartlarının problem çözerken kendilerine yol gösterici olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Arkadaşlarının yönlendirme kartlarındaki soruları sorarak problemi adım adım çözmelerine yardım ettiğini, sürekli gerçekleşen sorgulamalar sayesinde yönlendirme kartı olmadan da kendi kendilerine sorular sorduklarını, bu sayede problemleri daha kolay çözdüklerini ve matematik başarılarının yükseldiğini yazmışlardır. Yönlendirme kartı kullanılmasıyla öğrencilerin birbirlerini sorgulayarak üstbilişsel becerilerinin geliştiği söylenebilir. Bu konuyla ilgili olarak Elif "Yönlendirme kartındaki soruları sırayla okuduk. Bir Samet bir ben. Sorular aklımda kaldı. Artık kart olmasa da o soruları sorarım kendi kendime. Artık daha iyi problem çözerim." ifadesiyle görüşünü açıklamıştır.

Öğrenciler, davranış kartlarını sıraya dizme etkinliği sayesinde problem çözerken hangi davranışları gösterdiklerinin farkına vardıklarını belirtmişlerdir. Davranış kartlarını sıraya dizme etkinliğinin öğrencileri düşünmeye teşvik ettiği söylenebilir. Bu konuda öğrencilerden Ömer “Daha önce hiç davranışlarımız bir kağıtta yazmıyordu. Davranış kartlarını görünce yaptıklarım aklıma geliyor. Problemi tekrar çözmüş gibi oluyorum.” yönünde açıklama yaparken, Buse “Davranış kartlarını sıraya dizerken keşke başka şeylerde düşünseydim dedim.” şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Öğrenciler ders sürecinde yaşadıkları olayları, duygu ve düşüncelerini günlüklere yazarak rahatladıklarını, öğrendiklerini tekrar ettiklerini ve günlük yazmaktan mutlu olduklarını ifade etmişlerdir. Günlük yazdırarak öğrencilerin yazma becerilerinin gelişmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, günlüklerin öğrencilerin duygusal olarak rahatlamalarına yardımcı olduğu ve düşüncelerini belirli bir düzende anlatmalarına katkı sağladığı bu bağlamda üstbilişsel becerilerin gelişmesine olanak sağlayan bir deneyim türü olduğu söylenebilir. Bu konuyla ilgili Ela “Günlüğüme matematik dersinde olanları yazmak hiç aklıma gelmezdi. Artık dersteki her şeyi yazıyoruz. Derste yaptıklarım gözümün önüne geliyor. Her şeyi sırayla yazıyorum. Bazen defterime bakıyorum. Dersi de tekrar etmek zorunda kalıyorum.” biçiminde görüşlerini sunmuştur.

Öğrencilerin kompozisyonlarında belirttiği uygulamalardan birisi de çalışma kağıtlarında ve ödev yönlendirme formlarında yer alan zamanın tahmin edilmesi çalışmasıdır. Öğrenciler problem çözme zamanlarını tahmin etmekten zevk aldıklarını, problem çözerken daha hızlı ve pratik olmaya çalıştıklarını, zamanın önemini anladıklarını, tahmin ettikleri zamandan daha önce problemi çözdüklerinde mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, ödev yönlendirme formu sayesinde ev ödevlerini de yaparken sorgulama süreçlerine devam ettiklerini bildirmişlerdir. İşbirlikli grup çalışmalarında uygulanan tahmin stratejisinin öğrencilerin problem çözme becerilerini ve matematiğe yönelik tutumlarını geliştirmede de etkili olduğu söylenebilir. Bu konuyla ilgili Buse “Ödevlerimi bile değişik yapıyorum. Her şeyi açıklıyorum. Açıklaya açıklaya iyice harfler pekişti. Zaman tutmak en sevdiğim. Önce biterse çok seviniyorum. Tahminim tutuyor.” derken, Efe “Ödev yönlendirme formunu annem önce sordu. Ben artık hep soru soruyorum dedim. Hemen bitmese de önemli olan anlatarak yazmam. Yoksa arkadaşım kağıdımı anlamaz. Ayrıntılı yazıyorum.” şeklinde düşüncelerini açıklamıştır.

DeneySEL süreç boyunca uygulanan üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiği daha anlamlı algılamasına, konuyu daha derinlemesine, mantığını kavrayarak ve çeşitli yönleriyle anlamasına yardımcı olduğu söylenebilir. En önemlisi, bu bilgi ve becerilerin işbirlikli ortamın öğrenciyi motive eden atmosferinde, öğrencilerin kendisinin veya arkadaş sorgulamasının sonucunda kazandıkları ifade edilebilir.

Belirtilen olumlu görüşlerin yanında bazı öğrenciler grup çalışması sürecinde yaşadıkları bazı zorluklardan bahsetmişlerdir. Öğrenciler, bazı arkadaşlarının çalışma kağıtlarına ayrıntılı çözümleri yazma, günlük yazma, hata değerlendirme formunu yeterince özenli doldurmama, ödevlerini tam olarak yapmama gibi sorumluluklarını yerine getirmediğini belirtmişlerdir. Ancak, bu arkadaşlarını uyardıklarını ve sorunları kendi içlerinde çözdükleri de yine aynı öğrenciler tarafından yazılmıştır. Örneğin, Ela “Arkadaşlarımızdan bazıları hata değerlendirme formunu iyice yazmıyordu. Çalışma kağıtlarına da çözümlerini düzgünce açıklamıyordu. Grubumuzun başarısı için onu uyardık. Herkes birbirini ikaz etti.” diye açıklamada bulunmuştur.

II. deney grubunda (işbirliği) belirlenen öğrencilerin görüşleri “Öğrencinin kendisi/süreç hakkındaki bilgisi ve kontrolüne ilişkin becerileri” teması altında ele alındığında ise, temaya uyan görüşlerin oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Olumlu kategoriye giren öğrenci görüşleri ele alındığında, öğrenciler özellikle ikili çalışma kağıtlarında karşılıklı sorgulamalar yaptıkları, arkadaşları anlamayınca nedenini ayrıntılı açıkladıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda öğrencilerden İnci “İkimiz de çözeceğimiz problemlerde ne yaptığımızı anlattık. Çünkü sonra arkadaşım yapacaktı.” derken, Melih “Gruptan bir kişi bile anlamasa anlattık. Ayrıntılı açıkladık. Bıkmadık. Grupta herkes birbirine öğretti.” biçiminde düşüncelerini açıklamıştır.

Öğrenciler bir problemi yapamadıklarında grup olarak çalıştıklarını ve arkadaşlarına sorduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerden Hale "Birimiz anlamazsa diğerleri yardımcı oluyor." derken, Sıla "Sınavlardan sadece benim değil diğer arkadaşlarımda başarılı olması için elimden geleni yaptım. Grup olarak her soruyu çözmeye çalıştık. Arkadaşlarıma anlatırken ben de daha iyi öğrendim.", Cem ise "Yapamadığım sorular olunca soruyu boş geçmedim. Arkadaşıma sordum." yönünde açıklama yapmıştır.

İşbirlikli öğrenmede grup değerlendirmesi yapıldığından dolayı, öğrenciler arkadaşlarıyla birlikte çalıştıklarını, grup çalışmasıyla daha başarılı olacaklarını belirtmişlerdir. Bu konuda öğrencilerden Ahmet "Grubum başarılıysa ben de başarılıyım. Bu yüzden herkes çalıştı. Kimse boş oturmadı." şeklinde, İnci "Artık biz bir bütündük. Birlikte konu sınavlarından başarılı olmamız gerekiyor. Sadece benim başarımla hiç bir işe yaramazdı. Böylece bilgimizi paylaştık.", Cem ise "Sınavları çok adil buldum. Çünkü notumu yükseltirsem başarılıyım. Sadece çalışkanlar başarılı oluyordu. Herkes grubunu yükseltebilirdi." şeklinde görüş bildirmişlerdir.

II. deney grubu öğrenci kompozisyonlarında genel olarak, öğrenciler grup üyelerinin sorumluluklarını tam anlamıyla yerine getirmemeleri yönünde olumsuzluk belirtmişlerdir. Öğrenciler grup çalışmasının işleyişini bozan öğrenciler olduğunu, ancak bunu birbirleriyle veya öğretmenle konuşarak aştıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden Hale "Ancak bazı kişiler etkinliklere az katıldı. Arkadaşım gönülsüz yapınca çok üzülüm. Onu uyardım." şeklinde, Ahmet "Ama bazı arkadaşlarımız ödev yapmadı. Çok sinir oluyordum. Bu sorumsuz kişileri hep uyardık." şeklinde görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerden bazıları işbirlikli öğrenme yönteminde grup değerlendirmesi yapılmasının kendi başarılarını düşürebileceği yönünde görüş belirtmiştir. Bu konuyla ilgili öğrencilerden Buse "Notum düşecek diye korktum. Çünkü grupta düşük not alanlarda var." şeklinde düşüncelerini açıklamıştır. Ayrıca, grup çalışması sürecinde saygısızca davranan arkadaşlarını uyardıkları yönünde görüş belirtmişlerdir. Bu konuyla ilgili Melih "Bazen anlaşmazlıklar çıkıyordu. Sesini yükselten olursa uyardık. Herkes birbirine saygı duysun kararı aldık." şeklinde görüşlerini sunmuştur.

Öğrenci görüşlerinin çoğunlukla tema kapsamından farklı olarak grup çalışmasına, iletişime ve matematiğe ilişkin tutuma yönelik olduğu görülmüştür. Bu durum, işbirlikli öğrenme yönteminin tek başına sosyal veya duyuşsal becerileri geliştirmede etkili olsa da üstbilişsel becerileri geliştirmede zenginleştirilmiş durumlarla desteklenmesi gerektiği şeklinde yorumlanabilir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Matematik derslerinde anlamlı öğrenme açısından önkoşul niteliğinde olan (Brown, 1987) üstbilişsel becerilerin geliştirilmesinin üstbilişsel deneyimlere bağlı olduğu belirtilmektedir (Biryukov, 2004). Bu bağlamda, araştırmada birinci alt probleme dayalı olarak, deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel uygulamalar sonrasında, I. ve II. deney grubundaki öğrencilerin ÜYÖ ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir. Elde edilen anlamlı fark son test lehinedir. Hesaplanan etki büyüklüklerinin ise I. ve II. deney grubu için sırasıyla büyük ve orta düzeyde etki büyüklüğü olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bu bulgusu, daha önce yapılan deneysel çalışma bulgularıyla paraleldir (Dignath, Büttner ve Langfeldt, 2008; Özsoy ve Ataman, 2009). Dignath ve diğerleri (2008) meta-analiz çalışmalarında, üstbilişsel stratejilerle öğretimin üstbilişsel becerilerin gelişiminde yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğunu belirtmişlerdir. Özsoy ve Ataman (2009) matematik dersinde üstbilişsel strateji öğretiminin üstbilişsel beceri üzerinde yüksek seviyede etki büyüklüğüyle olumlu gelişime neden olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ancak, kontrol grubuna ait ön ve son test puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında, deney gruplarında öğrencileri etkin kılan, sorgulamaya yönelen yöntem ve stratejilerin kullanılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak, kontrol grubunda sürdürülen öğretim sürecinin öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişimine katkıda bulunmadığı da söylenebilir. Bu konuda Jbeili (2012) geleneksel öğretimin değişen bilgi ve beceri beklentileri karşısında zorlandığını ifade etmiştir. Bu nedenle etkili matematik öğretiminde

öğrencilerin nasıl öğreneceklerini ve kendi öğrenme süreçlerini nasıl değerlendireceklerini bilmelerinin önem kazandığını vurgulamıştır.

Araştırmada ikinci ve üçüncü alt problemlere göre, deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel uygulamalar sonrasında, deney grupları ve kontrol grubunun ÜYÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır. Elde edilen bulgular, I. deney grubundaki (işbirliği+üstbiliş) öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin hem II. deney grubundaki (işbirliği) hem de kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir.

Lopata ve diğerleri (2003) öğrencilerin ancak %23'ünün işbirlikli öğrenmeyi doğru bir şekilde uyguladıklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda, yapılan bu araştırmada işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkinlikler üstbilişsel strateji desteğiyle dizayn edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulguya göre, işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanırken üstbilişsel stratejiler kullanmanın öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişimi üzerinde pozitif etkileri olduğu söylenebilir. İşbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin düşüncelerini yansıtan tartışmalarda bulunmalarının, yüksek sesle düşünme aktivitelerinin, yönlendirme stratejisinin uygulanmasının öğrencilerin planlama, izleme ve değerlendirme gibi üstbilişsel becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı söylenebilir. Araştırmanın bu bulgusu, üstbilişsel stratejilerin yer aldığı işbirlikli ortamlar sunmanın üstbilişsel beceriler üzerindeki etkilerini inceleyen araştırma sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir (Cooper ve Smith, 1993; Eizenberg ve Zaslavsky, 2003; Hartman, 2001; Jbeili, 2012; Lan, 2007; Larkin, 2006; Sandi-Urena, 2008; Sandi-Urena vd., 2011; Steele, 2005; Teong, 2003). Araştırmada ulaşılan bu sonuç, Jbeili (2012) ve Lan (2007) tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarında ortaya çıkan işbirlikli gruplarda üstbilişsel sorularla yönlendirmenin ve tartışmaların öğrencilerin üstbilişsel becerileri geliştirmede kolaylık sağladığı bulgusunu destekler yöndedir. Ayrıca, Hartman (2001) ve Steele (2005) işbirlikli gruplarda problem çözümlerini tartışan öğrencilerin çözümlerini açıklayarak ve doğrulayarak, düşüncelerini yüksek sesle karşı tarafa açıklayarak üstbilişsel becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Sandi-Urena ve diğerleri (2011) ve Sandi-Urena (2008) ise çalışmalarında sosyal etkileşim ve yansıtıcı düşünme uygulamalarının üstbilişsel becerilerin artırılmasına katkı sağladığını vurgulamışlardır.

Öğrencilerin “Yönlendirme kartıyla problemleri daha düşünerek çözüyorum. Yaptıklarımı arkadaşıma anlattığım için ne yaptığıma bakıyorum.” ve “Arkadaşımla yanlış yaptığım yerleri konuşurken daha iyi öğrendim. Kolay soruyu veya zor soruyu seçerken soruları tek tek düşündüm. Niye zor dedim. Önceden çözüp çözmediğimi düşündüm.” yönündeki açıklamaları da bu durumu açıklar niteliktedir. Araştırmanın bu sonucu Eizenberg ve Zaslavsky'nin (2003) belirttiği işbirliği ve üstbilişsel becerilerin karşılıklı olarak geliştirilebileceği görüşünü destekler doğrultudadır. Eizenberg ve Zaslavsky'nin (2003) görüşleriyle paralel nitelikte Teong (2003) ve Cooper ve Smith (1993) araştırmalarında birlikte çalışan öğrencilerin bilişsel süreçlerinin daha çok farkında olduklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Larkin (2006) çocukların üstbilişsel becerilerinin gelişiminde işbirlikli öğrenmenin olumlu etkisi olduğunu ifade etmiştir. Larkin (2006) çocukların işbirlikli öğrenme ortamındaki üstbilişsel becerilerinin gelişimlerini incelediği çalışmasında “Kendi kendine soru sormak başkaları tarafından soru sorulması ile başlayabilir” şeklindeki ifadesiyle sosyal iletişimin üstbiliş üzerindeki etkisini açıklamıştır.

Çalışmada, üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin işbirlikli öğrenme ortamında çalışan öğrencilere göre daha çok gelişmesinde yönlendirme kartı, hata değerlendirme formu, davranış kartları, ödev yönlendirme formu, günlük gibi üstbilişsel becerileri geliştirmeyi amaçlayan materyallerin etkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar bu görüşle paralel niteliktedir (Cooper ve Smith, 1993; Davis, 2003; Hargrove, 2013; Lin, 2001; Wilson, 2001). Cooper ve Smith (1993) araştırmalarında belirli roller ve ikili çalışma kağıtlarıyla yönlendirilen öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını planlayıp izlediklerini belirtmişlerdir. Davis (2003) ve Lin (2001) ise çalışmalarında yönlendiricilerin öğrencilerin öğrenmelerini planlayıp izlemelerini sağlayarak üstbilişsel becerilerinin gelişimine yardım ettiğini ve öz-açıklamayı uyarmak için kullanılabilirliklerini belirtmişlerdir. Hargrove (2013) da çalışmasında düşünme günlüğünün öğrencilerin düşüncelerini yansıttığı ve değerlendirdiği bir araç olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca,

Hargrove (2013) günlüklerin kişinin bilgileri yeniden yapılandırmasında yardımcı olduğunu saptamıştır. Bu çalışmada uygulanan davranış kartlarını sıraya dizme stratejine benzer bir çalışma gerçekleştiren Wilson (2001) da davranış kartlarını sıraya dizmenin öğrencilerin düşüncelerini belirlemelerine, tartışmalarına ve kontrol etmelerine fırsatlar sağladığını ortaya koymuştur.

Çalışma yapıları ve ödev yönlendirme formunda yer alan tahmin stratejisini uygulamaya yönelik sorular da üstbilişsel becerilerin gelişmesinde önemli bir etken olarak ele alınabilir. Tahmin birçok çalışmada problem çözme sürecinde yer alan önemli bir üstbilişsel beceri olarak görülmektedir (Desoete, 2001; Meijer, Veenman ve van Hout-Wolters, 2006).

I. deney grubunda (işbirliği+üstbiliş) uygulanan modelleme stratejisinin de öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesine katkı sağlayan unsurlardan biri olduğu düşünülmektedir. Araştırmada öğretmen, konu sunumunda yüksek sesle düşünerek, kendi kendine sorular sorup derinlemesine düşünerek öğrencilere model olmuştur. Öğrencilerin "Öğretmenim gibi kendi kendime sorular sordum." ve "Arkadaşımınla çalışırken bende öğretmen gibiydim. Ona hep soru sordum. Açıkla dedim." şeklindeki açıklamaları ve Hacker ve Dunlosky'nin (2003) araştırma bulguları da bu görüşü destekler niteliktedir. Hacker ve Dunlosky (2003) öğrencilerin yaptıklarıyla ilgili kendi kendilerine etkili sorular sormalarını sağlamanın ve uygun tartışma ortamı yaratmanın önemli olduğunu vurgulamıştır. Hacker ve Dunlosky'a (2003) göre etkili sorular soran öğretmen, problem çözmeye yardımcı olmakta, öğrencilerin düşünme sürecini ve üstbilişsel becerilerini harekete geçirmektedir. Araştırma sonucuna göre, üstbilişsel beceri gelişimine katkı sağlamada öğretmen rolünün etkili olduğu düşünülmektedir. Adibnia ve Putt'un (1998) araştırma sonuçları da bu görüşü destekler niteliktedir. Adibnia ve Putt'un (1998) çalışmasında öğretmen üstbilişsel düşünme ve farkında olma sürecini modellemiştir. Araştırma sonucunda, üstbilişsel stratejilerle yapılan öğretimin öğrencilerde üstbilişsel faaliyetlere yol açtığı gözlenmiştir.

Ayrıca çalışmada, II. deney grubu (işbirliği) ve kontrol grubunun ÜYÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir. Bu farklılık işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işleyen II. deney grubu lehinedir. Araştırmanın bu bulgusu işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin akıl yürütme, muhakeme yapma gibi üst düzey düşünme becerilerinin geliştiğini belirten araştırma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir (Artz ve Newman, 1990; Jbeili, 2012; Johnson ve Johnson, 1999; Slavin, 1995). Artz ve Newman (1990), işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencileri düşünme ve muhakeme becerilerini artırmaları konusunda desteklediğini ifade etmiştir. Jbeili (2012) araştırmasında işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin matematik başarı ve beceri düzeylerinde gelişme olduğunu belirtmiştir. Ancak, üstbilişsel stratejilerden yoksun işbirlikli gruplarda çalışan öğrencilerin üstbilişsel stratejilerle desteklenen öğrencilere göre daha düşük seviyede gelişme gösterdiğini açıklamıştır. Johnson ve Johnson (1999) ise işbirlikli öğrenme yönteminin yarışmacı veya bireysel öğretim yöntemlerine göre daha yüksek seviyede bilişsel muhakeme yapmayı ve fikir üretmeyi teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Slavin (1995) ise işbirliği sürecinde ortaya çıkan akademik çelişkilerin ve bilişsel dengesizliklerin tartışılması ile üst düzey bilişsel becerilerin üretildiğini ifade etmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular ışığında, üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmede önemli bir unsur olduğu söylenebilir. Bu nedenle üstbiliş, matematik dersi öğretim programının vizyonu olarak vurgulanan matematikle ilgili düşünme becerisinin geliştirilmesi için faydalı bir araç olarak kullanılabilir. Culaste (2011) öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesi için onlara izleme ve değerlendirme becerilerinin geliştirilmesiyle ilgili deneyimler sunulması gerektiğini ortaya koymuştur. Jbeili (2012) de üstbilişsel sorularla yönlendirme gibi uygulamaların işbirlikli öğrenme yönteminin verimli çalışmasını kolaylaştırdığını belirtmiştir. Bu doğrultuda, ilköğretim seviyesindeki işbirlikli öğrenme süreçleri içinde üstbilişsel becerilerin gelişimini destekleyici öğrenme ortamlarının oluşturulması önerilmektedir.

Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik uygulamaların gerçekleşmesinde öğretmenin önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, işbirlikli öğrenme yöntemi ve üstbilişsel stratejilerin matematik derslerinde uygulamaya geçirilmesi için öğretmenlerin

sahip oldukları bilgi ve deneyimler önem taşımaktadır. Bunun için öğretmenlere hizmet içi eğitim kursları düzenlenebilir. Hizmet içi eğitimlerde öğretmenlere teorik bilgi sunmaktan ziyade üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yaşantıları sağlayacak ortamlar oluşturmanın yararlı olacağı söylenebilir. Böylece, öğretmenlerin farklı etkinliklerle deneyim yaşamaları sağlanabilir. Ayrıca, eğitim fakültelerinde üstbilis ve işbirlikli öğrenmeyle ilgili teorik ve uygulamalı çalışmalara yer verilmesinin öğretmen adaylarının daha donanımlı mezun olmalarında etkili olacağı söylenebilir.

Araştırmada kullanılan üstbilişsel stratejilerin tek başına kullanıldıklarında bazı avantajları ve dezavantajları oldukları çeşitli araştırmalarla ortaya konulmuştur (Hargrove, 2013; Panaoura ve Philippou, 2007; Pugalee, 2004; Steele, 2005). Sesli düşünme stratejisinde problem çözme sürecinde yaşananlar karşı tarafa olduğu gibi aktarılabilir, ancak uygulamada yazma stratejisine göre daha çok zaman alıcıdır (Panaoura ve Philippou, 2007). Yazma stratejisini kalabalık gruplarda uygulamak daha kolaydır (Pugalee, 2004; Steele, 2005). Çiftli problem çözme stratejisinde öğrencilerin kendi akranları ile çift olmaları önemlidir. Böylece strateji, öğrencinin kendi akranlarının düşünme süreçlerini anlamaya çalışması ve kendi düşünme süreciyle karşılaştırmayı sağlaması bakımından avantajlıdır (Hargrove, 2013). Bu araştırmada, üstbilişsel stratejiler birbirlerini tamamlayıcı nitelikte ve işbirlikli öğrenme yöntemiyle bütünleştirilerek kullanılmıştır. Yapılacak araştırmalarda, üstbilişsel stratejiler karşılaştırılarak üstbilişsel becerilerin gelişimindeki etkileri kıyaslanabilir, avantaj ve dezavantajları irdelenebilir.

Üstbilis ile ilgili çalışmalardaki temel güçlüklerden birisi üstbilis ölçülmesidir (Deseote ve Özsoy, 2009; Panaoura ve Philippou, 2007). Üstbilis ölçmek için farklı yöntemler kullanılmasına rağmen her yöntemin avantajı ve dezavantajı bulunmakta (Panaoura vd., 2003) ve eleştirilmektedir (Whitebread vd., 2009; Wilson, 2001). Anketler yada kişinin kendi beyanı üstbilis değerlendirmek için sık kullanılmaktadır (Kramarski ve Mevarech, 2003; Sperling vd., 2002). Açık uçlu anketler zengin nitel veri sunabilir ancak zaman alıcıdır. Ayrıca, gözlem tekniğinde olduğu gibi geçerlik ve güvenilirliği üzerine eleştiriler vardır (Nisbett ve Wilson, 1977). Çoktan seçmeli anketler, üstbilis süreçleri hızlı ölçme ve objektif veri sağlama açısından yararlıdır. Ancak, anketlerle ilgili dezavantaj, özellikle genç yaşta öğrencilerin dil ile ilgili becerilerinin tamamen gelişmiş olmamasıdır (Whitebread vd., 2009). Yazma tekniği ise matematik dersinde hem problem çözme süreçlerinde üstbilişsel davranışları geliştirmek hem de veri toplama aracı olarak kullanılmaktadır (Pugalee, 2004; Steele, 2005). Bu araştırmada, öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin ölçülmesinde veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli ölçek ve yazma tekniği kullanılmıştır. İki tekniği birlikte kullanarak tekniklerin sınırlılıklarının azaltılabileceği varsayılmıştır. Ayrıca, yapılacak olan araştırmalarda tek bir metodun avantaj ve dezavantajlardan dolayı, çok boyutlu ölçeklerin üstbilişsel becerilerin ölçülmesinde kullanılması önerilmektedir (Özsoy ve Ataman, 2009).

DeneySEL çalışmaların iç geçerliği açısından, araştırmacı deneySEL çalışma süresince deney ve kontrol gruplarında (deney grubunda manipüle edilen bağımsız değişken dışında) aynı etkinlikleri uygulamalıdır (Creswell, 2005). Bu araştırmanın varsayımı olarak, deney grupları ve kontrol grubundaki öğrencilerin eğitim ortamları açısından denk koşullar altında oldukları kabul edilmiştir. Ayrıca, deney grupları ve kontrol grubunda aynı kazanım doğrultusunda ve aynı problemlerle dersler işlenmiştir. Ancak, deney grupları ve kontrol grubunda farklı öğretmenlerle ders işlenmiştir. Bu durumun araştırmanın iç geçerliğine yönelik tehdit oluşturmasının üstesinden gelmek amacıyla, kontrol grubunda uygulama süreci başlığında ayrıntıları açıklanan, öğretmenle görüşme, koordineli çalışma, öğretmenin problem çözme etkinlikleriyle ilgili yazılı görüşleri ve gözlem formu kullanılmıştır. Kontrol grubunda deney gruplarında uygulanan yöntem ve stratejilerden farklı, öğretmen merkezli bir ders işleme sürecinin gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde, daha önce Özsoy ve Ataman (2009) tarafından yapılan araştırmada da deney ve kontrol gruplarındaki sürecin betimlenmesi amacıyla öğretmen gözlem formu kullanılmıştır. Yapılacak olan araştırmalarda, yöntem ve stratejilerin etkililiğini daha ayrıntılı belirlemek amacıyla birden fazla kontrol grubu kullanılması önerilebilir.

Ayrıca, bu araştırma ilköğretim 6. sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanındaki konularla sınırlıdır. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak farklı konu

alanlarında ve farklı sınıf düzeylerinde deneysel araştırmalar yapılabilir. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin öz yeterlik, tutum, mantıksal düşünme, eleştirel düşünme gibi değişkenler üzerindeki etkisinin nasıl oluştuğuna yönelik araştırmalar yapılabilir. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıf ortamlarında öğrenci etkileşim süreçleri nitel araştırmalarla ayrıntılı olarak analiz edilebilir. Bu araştırmada işbirlikli öğrenme tekniklerinden öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği kullanılmıştır. Farklı işbirlikli öğrenme tekniklerinin üstbilişsel stratejilerle desteklenmesinin akademik başarı, üstbilişsel beceri ve tutum gibi değişkenler üzerindeki etkisi araştırılabilir.

Mevcut ortaokul matematik dersi öğretim programında (MEB, 2013) uygulanması sıklıkla vurgulanan işbirlikli öğrenme yönteminin üstbilişsel stratejilerle desteklendiğinde daha etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Ancak, Türkiye’de uygulanmakta olan programda üstbilişsel becerilere yeterince yer verilmediği gözlenmiştir. Bu bağlamda, yapılacak program geliştirme çalışmalarında öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştiren etkinliklere ve kazanımlara da yer verilmesinin yararlı olacağı söylenebilir. Yapılan bu araştırmada da uygulanan, üstbilişsel yönlendirme gibi üstbilişsel stratejilerin işbirlikli öğrenme yöntemi ve ders içeriğiyle bütünleştirilmesinin programın yapılandırılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İşbirlikli öğrenme yönteminin ve üstbilişsel stratejilerin uygulanması için sınıfın fiziksel ortamının öğrenciler arasında etkileşim sağlayacak şekilde düzenlenmesi önemlidir. Araştırma bulgularından yola çıkarak, sadece matematik dersleri için sınıftaki sıra düzeninin değiştirilmesinin öğrenciler açısından sorunlu bir süreç olduğu söylenebilir. Bu olumsuz durumu ortadan kaldırmak için öğrenme ortamlarının fiziksel boyutlarının ele alınarak, öğretmenlere metodolojik yaklaşımları kolaylıkla uygulayacakları sınıf ortamları sunulması önerilebilir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin üstbiliş becerilerini geliştirmek için her konuya uygun işbirlikli etkinlikler hazırlaması zor bir süreç olarak görülebilir. Ancak, Gerver ve Sgroi’nin (2003) de belirttiği gibi, öğrenciyi aktif kılacak yaklaşımını gerçekten uygulamak isteyen bir öğretmen, buna uygun ders planını kendisi de oluşturabilir. Bu amaçla öğretmenler arasında koordineli bir çalışmaya gidilmesi önerilebilir. Gerver ve Sgroi’nin (2003) de öneri olarak sunduğu gibi, her öğretmen bir yıl boyunca farklı etkinlikler geliştirse, yılsonunda matematik öğretmenleri zümresinin elinde ders ortamlarında uygulanarak eksiklikleri gözlenmiş ve yapılandırılarak bir sonraki yıl içinde uygulamaya konulabilecek etkinlikler arşivi oluşacaktır. Bu doğrultuda, matematik öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme ortamlarında üstbilişsel becerileri geliştirebilecek etkinlikler tasarlayarak materyal arşivi oluşturmalarının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Açıkgöz, K. Ü. (1992). *İşbirlikli öğrenme: Kuram, araştırma, uygulama*. Malatya: Uğurel Matbaası.
- Adibnia, A. ve Putt, I. J. (1998). Teaching problem solving to year 6 students, a new approach. *Mathematics Education Research Journal*, 10(3), 42-58.
- Andersen, T. (2009). *Using cooperative learning in a sixth grade math classroom (Action research projects)*. Lincoln: University of Nebraska.
- Artz, A. F. ve Newman, C. M. (1990). Cooperative learning. *Mathematics Teacher*, 83, 448-449.
- Aydın, U. (2007). *Bir yapısal denklem modelleme çalışması: Geometri için üstbilgi-bilgi modeli* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Biryukov, P. (2004). Metacognitive aspects of solving combinatorics problems. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-19. <http://www.cimt.org.uk/journal/biryukov.pdf> adresinden erişildi.
- Blakey, E. ve Spence, S. (1990). Thinking for the future. *Emergency Librarian*, 17(5), 11-13.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other even more mysterious mechanisms. F. E. Weinert ve R. H. Kluwe (Ed.), *Metacognition, motivation and understanding* içinde (s. 65-116). Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum Associates.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. bs.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Cooper, T. ve Smith, R. (1993, Temmuz 9-13). *Relating social-interaction roles and metacognitive functioning in mathematics problem solving*. The Contexts in Mathematics Education: Proceedings of the Sixteenth Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (Merga) toplantısında sunulmuş bildiri, Brisbane.
- Costa, A. L. (1984). Mediating the metacognitive. *Educational Leadership*, 11, 57-62.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2. bs.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2. bs.). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Culaste, I. C. (2011). Cognitive skills of mathematical problem solving of grade 6 children. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, 1, 120-125.
- Darling-Hammond, L., Austin, K., Cheung, M. ve Martin, D. (2003). *Thinking about thinking: Metacognition*. http://www.learner.org/Courses/Learningclassroom/Support/09_Metacog.Pdf adresinden erişildi.
- Davidson, N. (1990). Small-group cooperative learning in mathematics. N. J. Cooney (Ed.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s: 1990 yearbook* içinde (s. 52-61). Reston, Va: Nctm.
- Davis, E. A. (2003). Prompting middle school science students for reflection: Generic and directed prompts. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(1), 91-142.
- Desoete, A. ve Özsoy, G. (2009). Introduction: Metacognition, more than the lognes monster? *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(1), 1-6.
- Desoete, A. (2001). *Off-line metacognition in children with mathematics learning disabilities* (Yayımlanmamış doktora tezi). Universiteit Gent.
- Desoete, A., Roeyers, H. ve Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disability*, 34(5), 435-449.

- Dignath, C., Büttner, G. ve Langfeldt, H. P. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review*, 3, 101-129.
- Eizenberg, M. M. ve Zaslavsky, O. (2003). Cooperative problem solving in combinatorics: The interrelations between control processes and successful solutions. *Journal of Mathematical Behavior*, 22, 389-403.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B. ve Ersoy, Y. (2009). Student difficulties and misconceptions in solving simple linear equations. *Education and Science*, 34(152), 44-59.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Fortunato, I., Hecht, D., Tittle, C. ve Alvarez, L. (1991). Metacognition and problem solving. *Arithmetic Teacher*, 39(4), 38-40.
- Gerver, R. K. ve Sgroi, R. J. (2003). Creating and using guided-discovery lessons. *Mathematics Teacher*, 96(1), 6-13.
- Hacker, D. J. ve Dunlosky, J. (2003). Not all metacognition is created equal. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 73-79.
- Hargrove, R. A. (2013). Assessing the long-term impact of a metacognitive approach to creative skill development. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(3), 489-517. doi:10.1007/s10798-011-9200-6
- Hartman, H. J. (2001). Developing students' metacognitive knowledge and strategies. H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction: Theory, research, and practice* içinde (s. 33-68). London-The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Chapter 8 Dordrecht.
- Ifamuyiwa, S. A. ve Akinsola, M. K. (2008). Improving senior secondary school students' attitude towards mathematics through self and cooperative-instructional strategie. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39(5), 569-585.
- Ifenthaler, D. (2012). Determining the effectiveness of prompts for self-regulated learning in problem-solving scenarios. *Educational Technology & Society*, 15(1), 38-52.
- Jager, B., Jansen, M. ve Reezigt, G. (2005). The development of metacognition in primary school learning environments. *School Effectiveness and School Improvement*, 16, 179-196.
- Jbeili, I. (2012). The effect of cooperative learning with metacognitive scaffolding on mathematics conceptual understanding and procedural fluency. *International Journal for Research in Education (IJRE)*, 32, 45-71.
- Jbeili, I. M. A. (2003). *The effects of metacognitive scaffolding and cooperative learning on mathematics performance and mathematical reasoning among fifth-grade students in Jordan* (Yayımlanmamış doktora tezi). University Sains Malaysia.
- Johnson, D. W. ve Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive and individualistic learning*. Boston: Allyn & Bacon.
- Johnson, R. B. ve Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Kramarski, B. ve Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal*, 40(1), 281-310.
- Krol, K., Janssen, J., Veenman, S. ve Van Der Linden, J. (2004). Effects of a cooperative learning program on the elaborations of students working in dyads. *Educational Research and Evaluation*, 10(3), 205-237.

- Lan, H. G. (2007). A cooperative learning programme to enhance mathematical problem solving performance among secondary three students. *The Mathematics Educator*, 10(1), 59-80.
- Larkin, S. (2006). Collaborative group work and individual development of metacognition in the early years. *Research in Science Education*, 36, 7-27.
- Lin, X. (2001). Designing metacognitive activities. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 23-40.
- Lin, X. ve Sullivan, F. R. (2008). Computer context for supporting metacognitive learning. J. Voogt ve G. Knezek (Ed.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* içinde (Cilt 1, s. 281-298). New York: Springer.
- Livingston, J. A. (1997). *Metacognition an overview*. <http://gse.buffalo.edu/Fas/Shuell/Cep564/Metacog.Htm> adresinden erişildi.
- Lopata, C., Miller, D. ve Miller, R. (2003). A survey of actual and preferred use of cooperative learning among exemplar teachers. *The Journal of Educational Research*, 96, 232-239.
- Lucas, C. A. (1999). *A study of effects of cooperative learning on the academic achievement and self-efficacy of college algebra students* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of Kansas, Faculty of The Graduate School Department of Teaching and Leadership, Lawrence.
- Meijer, J., Veenman, M. V. J. ve van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2006). Metacognitive activities in text-studying and problem-solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12(3), 209-237.
- Mevarech Z. R. ve Amrany C. (2008). Immediate and delayed effects of meta-cognitive instruction on regulation of cognition and mathematics achievement. *Metacognition Learning*, 3(2), 147-157.
- Mevarech, Z. R. (1999). Effects of metacognitive training embedded in cooperative settings on mathematical problem solving. *The Journal of Educational Research*, 92, 195-205.
- Mevarech, Z. R. ve Kramarski, B. (1997). Improve: A multidimensional method for teaching mathematics in heterogeneous classrooms. *American Educational Research Journal*, 34(2), 365-394.
- Mevarech, Z. R., Terkieltaub, S., Vinberger, T. ve Nevet, V. (2010). The effects of meta-cognitive instruction on third and sixth graders solving word problems. *Zdm*, 42(2), 195-203.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaokul matematik dersi (5-6-7-8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Nation Council of Teachers of Mathematics.
- Nisbett, R. E. ve Wilson, T. D. (1977). Telling more than we know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231-259.
- O'Neil, H. F., Chuang, S. ve Chung, G. K. W. K. (2004). *Issues in the computer-based assessment of collaborative problem solving (CSE report 620)*. Los Angeles: University of California.
- Özsoy, G. (2011). An investigation of the relationship between metacognition and mathematics achievement. *Asia Pacific Educ. Rev.*, 12, 227-235.
- Özsoy, G. ve Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82.
- Özsoy, S. ve Özsoy, G. (2013). Eğitim araştırmalarında etki büyüklüğü raporlanması. *İlköğretim Online*, 12(2), 334-346.
- Panaoura, A. ve Philippou, G. (2007). The development of students' metacognitive ability in mathematics. *Cognitive Development*, 22(2), 149-164.

- Panaoura, A., Philippou, G. ve Christou, C. (2003, Mart). *Young pupils' metacognitive ability in mathematics*. The Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education toplantısında sunulmuş bildiri, İtalya.
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching and assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219-225.
- Pugalee, D. K. (2004). A comparison of verbal and written descriptions of students' problem solving processes. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 27-47.
- Rogers, R. (2001). Reflection in higher education: A concept analysis. *Innovative Higher Education*, 26, 37-57.
- Sandi-Urena, S. S. (2008). *Design and validation of a multimethod assessment of metacognition and study of the effectiveness of metacognitive interventions* (Yayımlanmamış doktora tezi). Graduate School of Clemson University, Usa.
- Sandi-Urena, S., Cooper, M. M. ve Stevens, R. H. (2011). Enhancement of metacognition use and awareness by means of a collaborative metacognitive intervention. *International Journal of Science Education*, 33, 323-340.
- Schraw, G. ve Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-470.
- Senemoğlu, N., Gömleksiz, M. ve Üstündağ, T. (1999). *Öğrenmenin oluşumu*. Burdur: Burdur Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Settlage, J. ve Southerland, S. A. (2007). Teaching science through inquiry. *In Teaching Science to Every Child*, 87-93.
- Shamir, A., Mevarech, Z. R. ve Gida, C. (2009). The assessment of meta-cognition in different individualized vs. peer assisted learning. *Metacognition Learning*, 4, 47-61.
- Sharan, S. (1980). Cooperative learning in small groups: Recent methods and effects on achievement, attitudes and ethnic relations. *Review of Educational Research*, 50(2), 241-271.
- Slavin, R. E. (1990). Research on cooperative learning: Consensus and controversy. *Educational Leadership*, 47(4), 52-54.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Boston: Allyn & Bacon.
- Slavin, R. E., Hurley, E. A. ve Chamberlain, A. (2003). Cooperative learning and achievement: Theory and research. W. M. Reynolds ve G. E. Miller (Ed.), *Handbook of psychology: Educational psychology* içinde (Cilt 7, s. 177-198). New York: Wiley.
- Smith, M. W. (1995). Ethics in focus groups: A few concerns. *Qualitative Health Research*, 5, 478-486.
- Souvignier, E., & Kronenberger, J. (2007). Cooperative learning in third graders' jigsaw groups for mathematics and science with and without questioning training. *British Journal of Educational Psychology*, 77, 755-771.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A. ve Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Steele, D. (2005). Using writing to access students' schemata knowledge for algebraic thinking. *School Science and Mathematics*, 105(3), 142-154.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2000). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn & Bacon.
- Tarım, K. ve Akdeniz, F. (2008). The effects of cooperative learning on Turkish elementary students' mathematics achievement and attitude towards mathematics using tai and stad methods. *Educ Stud Math*, 67, 77-91
- Teong, S. K. (2003). The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(1), 46-55.
- Terhart, E. (2003). Constructivism and teaching: A new paradigm in general didactics?. *Journal Curriculum Studies*, 35(1), 25-44.

- Tobias, S. ve Duffy, T. M. (2009). The success or failure of constructivist instruction. S. Tobias ve T. M. Duffy (Ed.), *Constructivist instruction: Success or failure?* içinde (s. 3-10). New York: Routledge.
- Toit, S. ve Kotze, G. (2009). Metacognitive strategies in the teaching and learning of mathematics. *Pythagoras*, 70, 57-67.
- Van Der Stel, M. ve Veenman, M. V. J. (2008). Relation between intellectual ability and metacognitive skillfulness as predictors of learning performance of young students performing tasks in different domains. *Learning and Individual Differences*, 18, 128-134.
- Veenman, M. V. J., Hesselink, R. D., Sleuwaegen, S., Liem, S. I. E. ve Van Haaren, M. G. P. (2014). Assessing developmental differences in metacognitive skills with computer logfiles: Gender by age interactions. *Psychological Topics*, 23(1), 99-113
- Webb, N. ve Farivar, S. (1994). Promoting helping behavior in cooperative small groups in middle school mathematics. *American Educational Research Journal*, 31, 369-396.
- Whitebread, D., Coltman, P., Pasternak, D. P., Sangster, C., Grau, V., Bingham, S., ... Demetriou, D. (2009). The development of two observational tools for assessing metacognition and self-regulated learning in young children. *Metacognition and Learning*, 4(1), 63-85.
- Wiersma, W. (2000). *Research methods in education: An introduction*. Needham Heights, Ma: Allyn & Bacon A Pearson Education Company.
- Wilburne, J. M. (1997). *The effect of teaching metacognition strategies to preservice elementary school teachers on their mathematical problem solving achievement and attitude* (Yayımlanmamış doktora tezi). Temple University Graduate Board, Philadelphia.
- Williams, D. (2005). *The impact of cooperative learning in comparison to traditional instruction on the understanding of multiplication in third grade students* (Yayımlanmamış doktora tezi). Capella University.
- Wilson, J. (2001). *Methodological difficulties of assessing metacognition: A new approach*. ERIC veritabanından erişildi (ED460143).
- Wirth, J. (2009). Prompting self-regulated learning through prompts. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23(2), 91-94.
- Woolfolk, A. (2007). *Educational psychology* (10. bs.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, K. ve Tarım, K. (2008). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde akademik başarı ve hatırd tutma düzeyine etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 174-187.
- Zakaria, E., Chin, L. C. ve Daud, Y. (2010). The effects of cooperative learning on students' mathematics achievement and attitude towards mathematics. *Journal of Social Sciences*, 6(2), 272-275.

Ek 1. Çalışma Kağıtları Örnekleri

ÇALIŞMA KAĞIDI

Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Cebirsel ifade	Terimler	Terim sayısı	Katsayılar	Katsayılar toplamı
$8+3a$	8, 3a	2	8, 3	$8+3=11$
$2n-7m+12$	$2n, -7m, 12$	3	2, -7, 12	$12+2=14-7=7$
$5xy$	5	1	5	5
$3ab+4k$	3ab, 4k	2	3, 4	$3+4=7$
$7y+9f-3r$	$7y, 9f, -3r$	3	7, 9, -3	$9+7=16-3=13$
$6hfgb+5$	$6hfgb, 5$	2	6, 5	$6+5=11$

toplam
çıkarm

Problemler kolay gibi görünüyor.

Problemleri kaç dakikada çözebileceğini tahmin et ve tahminini yaz..G.. Çok olduğunu düşünm

1. Problemleri çözmeye başlamadan önce saat: 09:30 6 dakikada bitirdim
2. Problemlerin çözümü bittiğinde saat: 09:35 sonlandı

Bu çalışmadaki en kolay problem: 3.üncü.
Çünkü, sadece bir terim var.

Bu çalışmadaki en zor problem: 5.inci ile 2.inci
Çünkü, sorulardaki problemlerde biraz düşündüm. Eksik benim kafam karıştırdı.

Yanlış yaptığım soru var mı? Niçin yanlış yaptım?

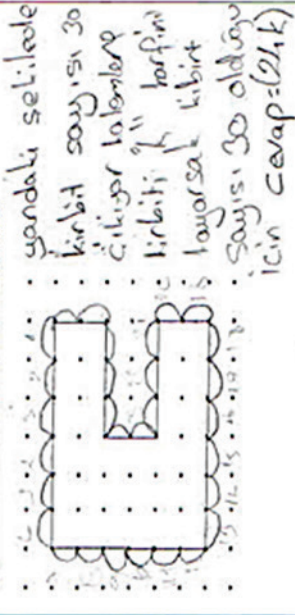
Yanlış yaptığım soru yok. Çünkü problemleri tek tek dikkatli okudum. Ayrıntıları gözden kaçırmadım. Terimlere dikkat ettim.

Buna benzer sorularda hata yapmamak için ne yapmalıyım?

Buna benzer sorularda hata yapmamak için problemleri dikkatli okuyup, ayrıntıları gözden kaçırmamalıyım.

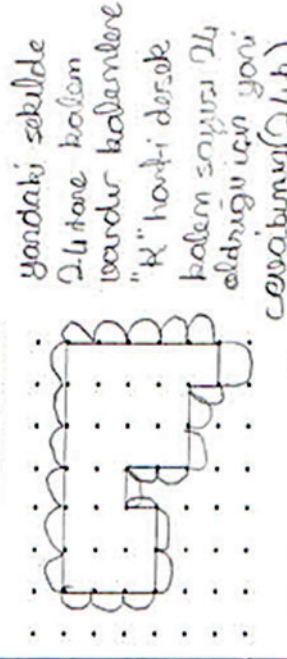
POZİTİFLER ÇALIŞMA KAĞIDI

Noktalı kağıt üzerine çizilen aşağıdaki şeklin çevre uzunluğunu değişken kullanarak cebirsel olarak ifade ediniz.



Bunun çok kolaydı, çünkü yapmadan önce öğretmen bize gösterdi.

Noktalı kağıt üzerine çizilen aşağıdaki şeklin çevre uzunluğunu değişken kullanarak cebirsel olarak ifade ediniz.



Bu sorular benim için gar olucudu ama esde ders çalıştığım için bu kadar kolay ise basit oldu.

• Bu çalışmada neleri kolayca öğrendim?

Kullanılan nasıl yapacağımı ve soruyu nasıl çözeceğimi kolay öğrendim.

• Bu çalışmada zorlandığım bölümler neler? dım.
bir şeyde zorlanmadım çünkü basit bir soruymuştu.

• Arkadaşımın bana katkıları neler?

bana yardımcı oldu
kayınan durmadan soru sorması ve ben de daha da iyilerdim.

• Bu çalışmada neleri kolayca öğrendim?

Bu çalışmada benim için soruyu çözmeyi kolaylaştırdı. Çünkü soruyu çözmeye başladığımda bu sorular için bu kadar kolay oldu.

• Bu çalışmada zorlandığım bölümler neler?

Bir şeyde zorlanmadım çünkü basit bir soruymuştu.

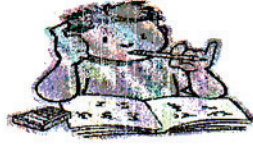
• Arkadaşımın bana katkıları neler?

Bunun dışında arkadaşımın bana yardımcı olduğu ve bana yardımcı olduğu için teşekkür ederim.

Ek 2. Yönlendirme Kartı

YÖNLENDİRME KARTI	
PROBLEMİ ÇÖZMEDEN ÖNCE;	
1.	Problemi birkaç kez anlayana kadar yüksek sesle oku. Anlamadığın ifadeyi arkadaşına sor.
2.	Problemden ne anladığını kendi cümlelerinle açıklayarak yaz.
3.	Problem senin için zor mu kolay mı?
4.	Problemin niçin zor veya kolay olduğunu arkadaşına açıkla.
5.	Problemi çözmek için ihtiyacın olan ön bilgileri açıkla.
6.	Daha önce benzer bir problem çözüp çözmediğini hatırlamaya çalış. Hatırlıyorsan önceki problemle hangi açıdan (nasıl) benzerlik taşıyor arkadaşına açıkla.
PROBLEMİ ÇÖZERKEN;	
7.	Problemi çözmek için hangi yolları kullanabilirsin?(tahmin etme ve test etme, şekil veya şema çizme, örüntü arama ...)
8.	Verilen bilgileri düzenle, önemli bilgileri not et.
9.	Problemi çözerken yapacağın her işlemi adım adım yaz.
10.	Her adımı bitirdikten sonra doğru olup olmadığını kontrol et.
11.	Yanlış yaptığın adım varsa, yanlışını açıkla, adımını veya problemi tekrar yap.
12.	Arkadaşların bu problemi çözerken ne tür hatalar yapabilir?
PROBLEM ÇÖZMEYİ BİTİRDİKTEN SONRA;	
13.	İşlemlerin ve cevabın doğru mu? Doğruluğunu kanıtla.
14.	Çözüm yolunu gözden geçir ve problemi çözmek için farklı bir yol düşün.
15.	Zorlandığın veya geri dönüp tekrar etmen gereken yerler var mı?
16.	Problemden öğrendiklerini özetle.

Ek 3. Hata Değerlendirme Formu



HATALARIMI DEĞERLENDİRİYORUM

- Yanlış yaptığım adım var mı? Evet yanlışları var.
- Varsa nerede yanlış yaptım?
Parantezli cebirsel ifadeleri yazarken, önce parantezin ismine mi, örnekteki sayıyı kat olarak mı okuyacağımı karıştırıyordum.
- Niçin yanlış yaptım?
Daha dikkatli cebirsel ifade yazmadığım için yanlış yaptım.
- Buna benzer sorularda hata yapmamak için ne yapmalıyım?
Arkadaşım bana, "daha önce sorulardan soruları düşün" deyince, öğretmenimin yaptıklarını hatırlıyordum. "Önce ne yapmalıyım?" diye düşündüm. Yani, öğretmenimizi dikkatli dinlemeliyiz. Bir de, arkadaşımın sorularını dikkate almalıyım.
- Hatalarımı düzeltmemde arkadaşım katkıları neler?
Beni hatalarımda uyardı ve yanlışları düzeltmeni sağıyordu. O değerlendirme kartını okudu, ben de yaptım. Yönlendirme kartı beni biraz yanılttı ama böylece doğru olduğunda kesin emin oluyordum.
- Çalışmanın sonunda arkadaşşıma tavsiyelerim:
 - Problemi anlayana kadar oku.
 - Cevapları grülden geçir
 - Soruyu biraz daha odaklan
 - Adımlara dikkat et

Ek 4. Davranış Kartlarını Sıraya Dizme Stratejisinin Kullanıldığı Çalışma Kağıdı

ÇALIŞMA KAĞIDI

Selin ile Yaren'in yaşları toplamı 20 dir. Selin'in yaşı "F" olduğuna göre Yaren'in yaşını veren cebirsel ifadeyi yazınız.

1) Problemi okuduktan sonra ne anladığını kendi cümleleriyle açıklayarak yaz.	Selin'in ve Yaren'in yaşlarının toplamı 20'dir
2) Problemi çözebilir misin, tahmin et? a) Problemi doğru çözeceğime kesinlikle eminim. b) Problemi doğru çözerim. c) Doğru çözebilirim ama hata olabilir. d) Problemi yanlış çözerim. e) Problemi yanlış çözeceğimden kesinlikle eminim.	a) Problemi doğru çözeceğime kesinlikle eminim.
3) Problemi adım adım açıklayarak çöz.	Selin'in yaşı: F $20 - F = \text{YARENİN YAŞI}$ ↓ Selin ve YARENİN YAŞLARININ TOPLAMI
4) Problemi nasıl çözdüğünü gösteren davranış kartlarını sırayla yaz.	1) Sahip olduğum bilgileri düşündüm. 2) Önceden buna benzer bir problem çözüp çözemediğimi hatırlamayı denedim. 3) Daha önce yaptığım ve buna benzer olan şeyleri düşündüm. 4) Problemi çözmek için bir plan yaptım. 5) Hesapladımı saydım. 6) Yapabileceğimi düşündüm. 7) Çözümünü adım adım yaptım. 8) Çıkardım. 9) Arkadaşlarımla sonucu karşılaştırdım. 10) Arkadaşımın sağduyasıyla yaptıklarımı sürekli kontrol ettim.
5) Arkadaşların bu problemi çözerken ne tür hatalar yapabilir?	Aslında arkadaşımın yanlış yapacağı (bu soruda) düşünmüştüm. Arre arkama yerine toplamı yapabiliş birde $20 - f$ yerine " $f + 20$ " yapabiliş.

Ek 5. Ödev Yönlendirme Formu

ÖDEV YÖNLENDİRME FORMU
<p>EV ÖDEVİLERİNİ YAPARKEN;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemi kaç dakikada çözebileceğini tahmin et ve tahminini yaz..... • Problemi çözmeye başlamadan önce saat:..... • Problem çözümü bittiğinde saat:..... <p>Bu problemi doğru bir şekilde çözebilir misin?</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Problemi doğru çözebileceğimden kesinlikle eminim. b) Problemi doğru çözebilirim. c) Problemi doğru çözemeyebilirim. d) Problemi doğru çözemeyeceğimden kesinlikle eminim. <p>Problemi çözerken;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemi dikkatli bir şekilde anlayana kadar oku. • Uygun yolu seç. • Problemi çözmek için gerekli olan önemli bilgileri belirle • Problemi açıklayarak çöz. <p>Soruyu çözdün ve bir cevabın var. Cevabının doğru olduğundan emin misin?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Problemi doğru çözdüm, kesinlikle eminim. b. Problemi doğru çözdüğümünden emin değilim. c. Problemi doğru çözmedim, kesinlikle eminim. d. Problemi doğru çözmediğimden emin değilim.

Ek 6. Günlük

GÜNLÜĞÜM;

➤ Bugün yapılan çalışmada grubuma katkılarım nelerdi?

Grup arkadaşlarına kendi yolunu ona gösterdim.
Onu yolunu düzeltti ve bana teşekkür etti.

➤ Çalışmanın hoşlandığım yönleri:

Arkadaşımın yanlış yaptığı yerleri ona söyleyerek doğru yapmasını öğrettim. Ve ben öğretmenimin doğru keşifini yapmaktan çok hoşlanıyorum.

➤ Çalışmanın hoşlanmadığım yönleri:

Bazen anlatığım fikirleri bazen dinlemiyorlar. Ama ben onların anlattığı fikir ve düşüncelerini dinliyorsam.
Bu çalışmada neleri kolayca öğrendim?

Sayı önütüsünün kurallını kolayca öğrendim.

Grup arkadaşlarımda sayesinde ve öğretmenim sayesinde

➤ Çalışma sırasında zorlandığım bölümler nelerdi?

Ben bazen soru sormadan anlamam o yüzden ben grup arkadaşlarıma çok soru sorardım. Bazen benim çok zor olur.

➤ Zorlukları grup olarak nasıl aştık?

- Ben birimimize çok soru sorarak
- Ben birimimize cesaret vererek.
- Ben birimimize hep söyle dedi "Hiçbir sorudan korkma diye."

Ek 7. Grup Değerlendirme Formu

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU

Grubun adı: Zekâ Dördü Sınıf: 6/E

ÖLÇÜTLER	0	1	2	3	4	5
1. Grup üyelerinin birbirlerinin düşüncelerini dinlemesi						✓
2. Grup üyelerinin birbirlerine saygı göstermesi					✓	
3. Grubun kendi içindeki çatışmaları grup içinde çözmesi				✓		
4. Grup üyelerinin görüşlerini rahatlıkla ifade etmesi						✓
5. Grup üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmesi						✓
6. Grup üyelerinin bilgileri birbirleri ile paylaşması						✓
7. Grup üyelerinin birbirlerine güvenmesi						✓
8. Grup üyelerinin ihtiyaç duyduklarında birbirinden yardım istemesi						✓
9. Grup üyelerinin birbirlerine destek olması						✓
10. Grup üyelerinin birbirlerini cesaretlendirmesi					✓	
11. Grup üyelerinin birbirlerini takdir etmesi					✓	
12. Grup üyelerinin birbirlerinin duygularını anlaması				✓		
13. Grup üyelerinin birbirinin hakkını koruması					✓	
14. Grup üyelerinin birlikte çalışmaktan hoşlanması						✓
15. Grubun verimli bir şekilde çalışması						✓
Toplam puan						

Grup olarak en iyi olduğumuz bölüm: Cebirsel İfadeler, grubun adı, grubun işleri
 Grubun sevgisi, birbirimize saygı gösteriyoruz, birbirimizi her zaman
 dinliyoruz, grubun içindeki cömür, dersi katılım, konu dinleme.
 Grup olarak karşılaştığımız en büyük problem: Yok, çok iyi bir gruba
 hiç bir kötülüğümüz yok grubun içinde, çok saygılıyız.

Grup olarak daha iyi olabilmek için şunları yapmalıyız: Çok çalışmalı, grubu desteklemeye
 yardım etmeli birbirimizi dinlemeli ve konuları öğrenmeli

Ek 8. Kontrol Grubu Problem Çözme Etkinlik Planı

PROBLEMLER	TARİH: 10.04.2017
Aşağıda verilen sözel durumlara uygun cebirsel ifade yazınız.	
<ul style="list-style-type: none"> Bir sayının 7 fazlası Selin, Aylin'den 35 cm kısadır. Selin'in boyu kaç cm'dir? Sepetteki gül sayısının 4 katının 5 fazlası Bir sayının 3 eksiğinin 4 katı 40 dakikalık dersten kalan süre 	<ul style="list-style-type: none"> Ayşe'nin 5 yıl sonraki yaşı Yürümek gereken yolun 100 metre eksiği Kalem sayısının 8 katının 9 eksiği Bilye sayısının 7 fazlasının 2 katı 20tl paramdan kalan miktar
Problem çözme sürecinde gerçekleştirilen etkinlikler:	
<p>Önce işleyeceğimiz konuyu söyledim. Öğrencilere problemleri yazdırdım. Problemlerin bir kaç tanesini kendim gözdüm. Öğrencilere anlamadıkları yerleri sordum. Daha sonra problemleri öğrencilere yazdırdım. Gözlemeleri için bir süre bekledim. Gözemeyenler gelip bana sorabilir, şeklinde uyardım. Doğru çözümleri öğrenciler tahtada gözdü. Anlaşılmayan yerleri sordum, konuyu tekrar edip dersi bitirdim.</p>	

Ek 9. Kontrol Grubu Öğretmen Gözlem Formu

KONTROL GRUBU DERS İŞLEME SÜRECİNİ DEĞERLENDİRMEYE YÖNELİK GÖZLEM FORMU		Evet	Hayır
Gözlemci:..... Tarih:..... Saat:.....			
Sınıf ortamı	Öğrenciler gruplar halinde oturtuldu.		
	Öğrenciler, birbirleriyle etkileşimlerini kolaylaştıracak şekilde karşılıklı oturtuldu.		
Konu sunumu	Öğretmen,		
	Konu sunumunda veya problem çözerken düşünme sürecinin nasıl işlediğini gösteren model sundu.		
	Sesli düşünme stratejisiyle düşünme sürecini yansıttı.		
Problem çözme süreci ve değerlendirme	Öğrencilere çalışma kağıtlarını dağıttı.		
	Öğrenciler bireysel olarak çalıştı.		
	Öğrenciler grup arkadaşlarıyla çalıştı ve tartıştı.		
	Öğrenciler problemlerle uğraşırken gözlemlendi ve süreç ilerlerken onlardan gelen sorular yönlendirici bir şekilde cevaplandı.		
	Öğretmen,		
	Öğrencilerin üstbilişsel düşüncelerini tetiklemek amacıyla açık uçlu sorular yöneltti.		
	Öğrencileri, problem çözme süreçlerini anlamaları için hem kendi kendilerine hem arkadaşlarına soru sorma konusunda yönlendirdi.		
	Öğrencilere yanlışlarının farkına varmaları ve düzeltmeleri amacıyla dönütler verdi.		
	Ev ödevinde öğrencilerden verilen problemler içinden seçtikleri belirli sayıda problemi çözmeleri ve seçme nedenini açıklamalarını istedi.		
	Öğrencilerin çiftli problem çözmelerini, sesli düşüncelerini ve yansıtmalarını sağladı.		
	Problem çözme etkinlikleri sonrasında, öğrencilerin öz-değerlendirme ve üstbilişsel izleme yapmalarını geliştirmek amacıyla düşünme süreçlerini değerlendirmelerini sağladı.		
	Öğrencilerden mümkün olduğunca zihinlerinden geçen her şeyi çalışma kağıtlarına yazmalarını istedi.		
	Öğrencilerden matematik günlüğü yazmalarını istedi.		
	Öğrencilerin tahmin becerilerinin gelişmesini sağlayan uygulamalar yaptı.		
Bireysel ilerleme puanı ve grup puanını belirledi.			
Diğer tespitler:			