

İşbirlikli Öğrenme ile Birlikte Kullanılan Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi*

Derya Özlem YAZLIK¹, Ahmet ERDOĞAN²

Geliş Tarihi: 10.07.2016

Kabul Ediliş Tarihi: 15.11.2016

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısı ve kalıcılık düzeyi üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada kontrol gruplu ön-son test araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 35'i deney ve 36'sı ise kontrol grubunda olmak üzere toplam 71 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencileri "Problemler" konusunu çalışma yapıları ve işbirlikli öğrenme grupları ile 30 ders saati işlemiştir. Kontrol grubunda ise "Problemler" konusu 30 ders saati boyunca geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmanın verileri 20 problemde oluşan Problem Çözme Testi ile toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Uygulamadan 5 ay sonra ise deney ve kontrol grubu öğrencilerine son testteki soruların aynısını içeren kalıcılık testi uygulanmıştır. Kalıcılık testinden elde edilen verilerin analizi sonucunda işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin matematik dersindeki problem çözme ile ilgili bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili bir yöntem olduğu sonucu elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: İşbirlikli öğrenme, problem çözme, problem çözme stratejileri.

The Effects of Problem Solving Strategies Used in Combinations with Cooperative Learning on Learner Achievement

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effects of problem solving strategies used with cooperative learning on problem solving success of 9th grade students. In line with this aim, pre-test post-test research design with control group was used. The study group of the study is composed of 71 students, 35 of whom are in the experimental group and 36 are in the control group. The students in the experimental group studied the topic of "Problems" with worksheets in cooperative learning groups for 30 hours. In the control group, the topic of "Problems" was studied for 30 hours with traditional instruction method. Data for the study was collected with "Problem Solving Test", which included 20

Bu çalışma Mayıs 2015'te Adıyaman Üniversitesi'nde düzenlenen "2. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi" Sempozyumunda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Yrd. Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilimdalı, doyazlik@nevsehir.edu.tr

² Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilimdalı, aerdogan@konya.edu.tr

items. The results of the data analysis suggested that there is no significant difference between the experimental group and the control group in terms of students' problem solving success. 5 months after the application, the post-test was applied as the retention test. As a result of the data from the retention test, it was seen that the effects of the experimental method lasted longer and that problem solving strategies used in combination with cooperative learning are effective to achieve the retention of information with regard to problem solving.

Keywords: Cooperative learning, problem solving, problem solving strategies.

GİRİŞ

Problem kavramı ders kitaplarında yer alan problemlerin oluşturduğu anlamdan daha geniş bir anlama sahiptir. Açıköz'e (2003) göre problem temelde organizmanın hazırdaki tepkilerle çözemediği yeni güçlük durumudur. Bir başka tanıma göre ise problem, bireyi karşılaştığı zaman rahatsız eden bir olay karşısında yine kendi bilgi ve deneyimi yardımıyla çözüm arama ihtiyacı hissettiği durumdur (Baki, 2008). Bu tanımlardan anlaşılacağı gibi karşılaşılan her durum birey için problem oluşturmayabilir. Altun'a (2005) göre bir durumun problem olabilmesi için şu üç öğeyi içinde barındırması gerekmektedir. Bu öğeler; i) Karşılaşılan problemin birey için bir güçlük olması, ii) Bireyin onu çözmeye ihtiyaç duyması, iii) Bireyin bu problemle daha önce karşılaşmamış olması ve problemin çözümü için hazırlığının olmamasıdır. O halde birey problemle bir kez karşılaşmış ve çözdü ise aynı durum o birey için bir daha problem haline gelmemektedir. Ayrıca birey karşılaştığı problemi geçmiş bilgilerinden yardım alarak basit bir kaç hamle ile çözebiliyor ise bu durum da birey için bir problem oluşturmamaktadır (Altun, 2005).

Birey problem ile karşılaştığında, problemi çözmek ve ortadan kaldırmak istemektedir (Altun, 2007). Problem durumunun ortadan kaldırılmasına yönelik tüm eylemler; problem çözme kavramı altında toplanmaktadır. Problem çözme, bir sorunu çözmek için önceki yaşantılar aracılığı ile öğrenilen kuralların basit biçimde uygulanmasının ötesine giderek yeni çözüm yolları bulabilme olarak tanımlanabilir (Korkut, 2002). Bir başka tanıma göre problem çözme, istenilen hedefe varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçme ve kullanmadır (Demirel, 2002).

Kişi hayatı boyunca çeşitli problemlerle karşılaşmaktadır ve yaşamak için bu problemleri çözmesi gerekmektedir (Demirtaş ve Dönmez, 2008). Ancak bütün problemlerin çözümünde kullanılan belirli bir yol ya da yöntem yoktur. Yani problem çözmenin bir kuralı yok ancak süreci vardır (Altun, 2007). Problem çözme sürecine yönelik birçok bilişsel model oluşturulmuştur (Dewey, 1933; Polya, 1973; Mayer, 1985; Heller, Keith ve Anderson, 1992; Artzt ve Thomas, 1992; Hohn ve Frey, 2002; Sternberg, 2003). Bu modellerin ortak özelliği problemlerin çözüm sürecini basit basamaklara ayırmalarıdır (Moseley ve Brenner, 1997). Bu modeller arasında matematik eğitiminde en çok kabul gören modellerden biri de Polya (1973) tarafından verilen dört basamaklı süreçtir. Bu basamaklar; Anlama, Plan Yapma, Planı Uygulama ve Değerlendirme (Geriye

Bakış) basamaklarıdır. Problemi anlama basamağında birey problemi kendi kelimeleri ile kendi şekil ve grafikleri ile yeniden ifade eder, verilenleri ve istenilenleri belirler. Plan yapma basamağı ise verilenler ile istenilenler arasında ilişkilerin araştırıldığı basamaktır. Bu basamakta bilinmeyenleri bulmak için uygun stratejiler seçilir. Planı uygulama basamağında seçilen stratejiler kullanılarak problem adım adım çözülmeye çalışılır. En son olarak çözümün değerlendirilmesi basamağında ise sonuçların doğruluğu kontrol edilir. Başka bir çözüm yolu aranır, denir ve çözülen problem değişik şekilde ifade edilerek çözülmeye çalışılır.

Problem çözme sürecinde bireyin problem çözme basamaklarını bilmesinin yanında problem çözme stratejilerini ve bu stratejilerin nerelerde ve nasıl kullanıldığını da bilmesi gerekmektedir (Sanchez vd., 2002; Schoenfeld, 2005). Problem çözme stratejisi, problemin çözülmesinde izlenecek yol olarak tanımlanmaktadır (Altun, 2005). Bazı problemlerin çözümünde bazen bir, bazen birkaç strateji birlikte kullanılmakta bazen de aynı problemin çözümüne farklı stratejiler uygun gelebilmektedir (Akay, 2006). Altun (2005) ve Baykul'a (2005) göre matematiksel problemlerin çözümünde kullanılacak olan problem çözme stratejileri; sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, şekil çizme, problemi basitleştirme, benzer problem çözümlerinden yararlanma, geriye doğru çalışma, tablo yapma, muhakeme etme, örüntü arama.

Bireyin problem çözme becerisi, bir problem durumunu anlama, çözüm için bir strateji geliştirme, geliştirdiği stratejiyi uygulama ve elde ettiği çözümü doğrulama kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2013). Bu tanımdan yola çıkarak bireyin problem çözme becerisinin bireyin problem çözme basamaklarını iyi bilmesiyle ilişkili olduğu söylenebilir. Ayrıca matematik öğretim programı, öğrencilere değişik problemleri çözebilmeleri için farklı problem çözme stratejilerini kullanma becerileri kazandırılması gerektiğini de belirtmiştir (MEB, 2008). Dolayısıyla problem çözme sürecinde öğretmene düşen görev; öğrencilere problem çözme ile ilgili basamakları kavratmak, problem çözme stratejilerini tanıtmak ve bunları kullanabilmeyi öğretmektir (Altun, 2000).

Ortaöğretim matematik programı, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilebilmesi için problem çözmeye dayalı öğrenme ortamlarının tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır (MEB, 2013). Problem çözme sürecinde günümüzde kullanılacak farklı yaklaşımlar vardır. Bunlardan biri de işbirlikli öğrenme yaklaşımıdır. Açıköz'e (2003) göre işbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarıdır. Bu öğrenme yönteminde, grup üyelerinin birbirinden bağımsız çalışmaları ve bir ürün ortaya koymaları önemli değildir. Önemli olan grup üyelerinin etkileşerek ortak bir ürün oluşturmalarıdır. İşbirlikli öğrenme yönteminde öğretmen sadece yol göstericidir, öğrenme öğretme sürecinde aktif olan öğrencidir (Karaca, 2005). Bu yöntemde öğretmen, öğrencileri takıldıkları yerlerde yönlendirmek amacıyla sürekli olarak takip etmektedir ve yönlendirmeyi öğrencilerin sorularını yanıtlayarak veya tartışarak

yapmaktadır (Avcı, 2003). Ayrıca işbirlikli öğrenme yöntemi öğrencilere birbirine destek verme, paylaşma, kendi öğrenme durumu hakkında karar verebilme, bağımsız hareket edebilme, bilişsel yeteneklerini kullanabilme ve arkadaşlarıyla etkileşimde bulunma fırsatı da vermektedir. Bu etkileşim sınıf atmosferini ve arkadaşlık ilişkilerini olumlu yönde etkileyerek başarıyı ve öğrenme güdüsünü artırmaktadır (Yıldız, 1998).

Alan ile ilgili çalışmalar incelendiğinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı, derse karşı olumlu tutumlarını geliştirdiği, motivasyonlarını artırdığı yönünde sonuçları elde eden birçok araştırmaya rastlanmaktadır (Yıldız, 2001; Tanner, Chatman ve Allen, 2003; Bilgin, 2004; Bosfield, 2004; Özsoy ve Yıldız, 2004; Yıldırım, 2006; Avşar ve Alkış, 2007; Gümüş ve Buluç, 2007; Gök ve Sılay, 2008; Ural, Umay ve Argün, 2008; Yıldırım ve Tarım, 2008; Artut, 2009; Aziz ve Hossain, 2010; Topsakal, 2010; Gelici ve Bilgin, 2011; Ünlü ve Aydın, 2011; Aktaş, 2013). Ayrıca Literatürde işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin problem çözme becerileri ve başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucunu elde eden çalışmalar da bulunmaktadır (Heller, Keith ve Anderson, 1992; Norwood, 1995; Posluoğlu, 2002; Carlan, Rubin ve Morgan, 2004; Henry, 2005; Gök ve Sılay, 2009).

İşbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı, derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı, bilgiyi hatırlama tutumlarına yardımcı olduğu ve problem çözme sürecinde olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Bu nedenle bu çalışmada, işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları ve kalıcılık düzeyi üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, problem çözme sürecinde işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin, 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları ve kalıcılık düzeyi üzerindeki etkisini araştırmak için kontrol gruplu ön-test ve son-test araştırma deseni kullanılmıştır. Bu deneysel desende amaç, grupların birinde görülen değişimin diğerindeki değişmeden ne kadar farklı olduğunu test etmektir (Büyüköztürk, 2011).

Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2013–2014 öğretim yılında Nevşehir ilindeki bir Anadolu Lisesinin dokuzuncu sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Bu Anadolu Lisesinin 9-A (n=36) şubesindeki öğrenciler kontrol grubu olarak, 9-C (n=35) şubesindeki öğrenciler ise deney grubu olarak rastgele seçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin 19'u kız, 16'sı ise erkektir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise 20'si kız, 16'sı ise erkektir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada, problem çözme sürecinde işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısı ve kalıcılık düzeyi üzerindeki etkisini araştırmak için veri toplama aracı olarak Problem Çözme Testi kullanılmıştır. Problem Çözme Testi, deney ve kontrol gruplarındaki tüm öğrencilere uygulamadan önce, uygulamadan hemen sonra ve uygulamadan 5 ay sonra uygulanmıştır.

Problem Çözme Testi, “Denklem ve eşitsizlikler ile ilgili uygulamalar” konusunun kazanımları doğrultusunda ve bu konuyla ilgili kavram yanılgıları dikkate alınarak çoktan seçmeli 20 sorudan oluşacak şekilde geliştirilmiştir. Geliştirilen testin geçerliliği uzman görüşü alınarak sağlanmış ve iki matematik öğretmeni, bir alan eğitimcisinin görüşleri alınarak revize edilmiştir. Daha sonra Problem Çözme Testi uygulama okulunun onuncu sınıfında yer alan 70 öğrenciye uygulanmış ve bu pilot uygulama sonunda elde edilen verilere dayalı madde analizi yapılmıştır. Problem Çözme Testinin madde toplam korelasyonlarının .20 ile .62 arasında değiştiği görülmüştür. Testteki 5 maddenin madde-toplam korelasyonu .20 ve .30 arasında çıkmış fakat toplam güvenirliliğin yüksek çıkması göz önünde bulundurularak testten çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Genel olarak, madde-toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, .20 ve .30 arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi durumunda teste alınabileceği, .20’den daha düşük maddelerin ise teste alınmaması gerektiği bilinmektedir (Büyüköztürk, 2011). Problem Çözme Testinin güvenirliliği ise cronbach alpha düzeyinde 0,752 olarak bulunmuştur. Bir ölçek için güvenirlilik katsayısının 0.70’ten büyük olması beklenir, çünkü bu değer 0.70’ten büyük olması, testin güvenirliliğinin yüksek çıktığı ve maddeler arasındaki iç tutarlılığın yüksek olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2011).

Veri Toplama Süreci / Uygulama

Uygulamaya başlamadan önce 2 ders saati boyunca deney grubu öğrencilerine Polya’nın (1973) dört aşamalı problem çözme sürecinden bahsedilmiş ve iki örnek problem üzerinde bu süreç kavratılmaya çalışılmıştır. Daha sonra 3 ders saati boyunca sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, şekil çizme, problemi basitleştirme, benzer problem çözümlerinden yararlanma, geriye doğru çalışma ve tablo yapma gibi problem çözme stratejileri örnek problemler üzerinde açıklanmıştır. Bu hazırlık aşamasında deney grubu öğrencileri, sadece bir grup üç kişilik diğer gruplar dörder kişilik olmak üzere toplam dokuz heterojen gruba ayrılmıştır. Grupların oluşturulmasında, işbirlikli öğrenme tekniklerinden *Birlikte Öğrenme Tekniğine* uygun olarak, farklı başarı düzeyinde ve cinsiyette öğrencilerin bir araya getirilmesine özen gösterilmiştir. Çünkü matematik başarı düzeyi orta ve yüksek seviyede olan öğrencilerin başarı düzeyi zayıf olan öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunması ve çalışmanın bütün sınıfın katılımıyla yürütülmesi amaçlanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine verilmek üzere araştırmacılar tarafından Polya’nın problem çözme süreci dikkate alınarak ve her birinde öğrencinin dikkatini çekebilecek için hikayeleştirilmiş

birer problemin bulunduğu 25 çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Deney grubunda “Denklem ve eşitsizlikler ile ilgili uygulamalar” konusu bu çalışma yaprakları ve işbirlikli öğrenme grupları ile toplamda 30 ders saati işlenmiştir. Her bir ders saatinde bir çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Dersin başında çalışma yaprakları verildiğinde ilk başta gruplar 10-15 dakika kendi başlarına çalışmıştır. Bu sırada araştırmacı ve dersin öğretmeni gruplar arasında dolaşarak onların tartışmalarını izlemiş, problemin anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmiştir. Bir problemin yeterince anlaşılmadığı veya çözümde zorlanıldığı fark edildiğinde ipuçları verilmiş, yönlendirici sorular sorulmuştur. Daha sonra çalışma yaprakları toplanmış ve gruplarca bulunan çözümler sınıf tartışmasına açılmıştır. Bu tartışmada, bulunan değişik çözümler konuşulmuş, grup öğrencilerinin bu çözümlerde kullandıkları problem çözme stratejilerini sınıfa açıklamaları istenmiştir. Ayrıca grupların çözdükleri probleme benzer yazdıkları problemlerde tartışmaya sunulmuş, çözüm yolları tartışılmış eğer bir ilişki veya kural bulunması gerekiyorsa ipuçları ile buldurulmaya çalışılmıştır. Kontrol grubunda ise “Denklem ve eşitsizlikler ile ilgili uygulamalar” konusu 30 ders saati boyunca geleneksel öğretim yöntemleri (düz anlatım, soru-cevap yöntemi, tahtayı kullanarak konuyla ilgili problemlerin çözülmesi vb.) ile işlenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki problem çözme başarılarını belirlemek amacıyla Problem Çözme Testi ön-test olarak, çalışma sonunda ise yine öğrencilerin problem çözme başarılarının belirlenmesi için de son-test olarak uygulanmıştır. Buradaki amaç, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamanın başındaki ve sonundaki problem çözme başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesidir. Ayrıca uygulanan deneysel yöntemin ve geleneksel öğrenme yönteminin problem çözme başarısı üzerindeki etkilerinin kaybolup kaybolmadığını belirlemek için uygulamadan 5 ay sonra Problem Çözme Testi deney ve kontrol gruplarındaki tüm öğrencilere kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Problem Çözme Testinde yer alan çoktan seçmeli 20 problemin değerlendirilmesinde her doğru yanıt için “1”, her yanlış yanıt için “0” puan verilmiştir. Burada en yüksek puan 20, en düşük puan da 0 olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test, son-test ve kalıcılık testinden aldıkları puanların normal dağılım eğrisine uygunluğunun belirlenmesi amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular dağılımın normal olduğunu göstermiştir ($Z(\text{öntest})=0.08$, $Z(\text{son-test})=0.20$, $Z(\text{kalıcılık-testi})=1.03$, $p>0.05$). Bu testlerden elde edilen puanlar normal dağılım gösterdiği için aynı grup içinde analiz edilecek ise bağımlı, iki grup arasında analiz edilecek ise bağımsız t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analizler yardımıyla problem çözme sürecinde işbirlikli öğrenme ile birlikte problem çözme stratejilerini de kullanarak öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin problem çözme başarıları arasında istatistiksel olarak bir farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığının incelenmesinin yanında deney ve kontrol gruplarına uygulanan yöntemlerin problem çözme başarıları üzerindeki etkilerinin kaybolup kaybolmadığı da incelenmiştir. Bu bağlamda, deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-test, son-test ve kalıcılık testleri ile toplanan veriler SPSS programı ile analiz edilmiş ve bulgular tablo şeklinde verilmiştir.

Deney ve Kontrol Grubunun Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol grubundan elde edilen ön-test puanları normal dağılım gösterdiği için bu verilerin karşılaştırılması bağımsız t-testi kullanılarak yapılmıştır. Tablo 1'de iki grubun ön-test puanlarını karşılaştıran t-testi sonucu verilmiştir.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-test Puanlarının Bağımsız t-testi ile Karşılaştırılması

Gruplar	Test	N	\bar{x}	S	df	t	p
Deney	Ön-test	35	4.08	1.85	69	-0.60	.952
Kontrol	Ön-test	36	4.11	1.72			

Deney Grubunun Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması için bağımlı t-testi kullanılmıştır. Tablo 2'de Deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarını karşılaştıran t-testi sonucu verilmiştir.

Tablo 2. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-test ve Son-test Puanlarının Bağımlı t-testi ile Karşılaştırılması

Gruplar	Test	N	\bar{x}	S	df	t	p
Deney	Ön-test	35	4.08	1.85	34	-23.050	.000
Deney	Son-test	35	13.60	2.77			

Tablo 2'de görüldüğü gibi, deney grubu öğrencilerinin ön-test puanları ortalaması 4.08, son-test puanları ortalaması 13.60 olarak bulunmuştur. Yapılan t-testi sonucuna göre ise deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasında $p < .05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Elde edilen bulguya göre, işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejileri ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin problem çözme başarılarının uygulama süresince arttığı sonucuna ulaşılabilir.

Kontrol Grubunun Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması için bağımlı t-testi kullanılmıştır. Tablo 3'te Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarını karşılaştıran t-testi sonucu verilmiştir.

Tablo 3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-test ve Son-test Puanlarının Bağımlı t-testi ile Karşılaştırılması

Gruplar	Test	N	\bar{x}	S	df	t	p
Kontrol	Ön-test	36	4.11	1.72	35	-17.714	.000
Kontrol	Son-test	36	12.30	2.81			

Tablo 3'te görüldüğü gibi, kontrol grubu öğrencilerinin ön-test puanları ortalaması 4.11, son-test puanları ortalaması 12.30 olarak bulunmuştur. Yapılan t-testi sonucuna göre ise kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasında $p < .05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Elde edilen bulguya göre, geleneksel öğrenme yöntemi ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin de problem çözme başarılarının uygulama süresince arttığı sonucuna ulaşılabilir.

Deney ve Kontrol Grubunun Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol grubundan elde edilen son-test puanları normal dağılım gösterdiği için bu verilerin karşılaştırılması bağımsız t-testi kullanılarak yapılmıştır. Tablo 4'te iki grubun son-test puanlarını karşılaştıran t-testi sonucu verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-test Puanlarının Bağımsız t-testi ile Karşılaştırılması

Gruplar	Test	N	\bar{x}	S	df	t	p
Deney	Son-test	35	13.60	2.77	69	1.949	.055
Kontrol	Son-test	36	12.30	2.81			

Tablo 4'te görüldüğü gibi, kontrol grubunun son-test puan ortalaması 12.30, deney grubunun son-test puan ortalaması ise 13.60 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının son-test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine bir fark bulunsa da bu fark yapılan t-testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > .05$). Buradan, deney grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Deney Grubunun Son-test ve Kalıcılık testi Puanlarının Karşılaştırılması

Deney grubu öğrencilerinin son-test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Deney grubu

öğrencilerinin son-test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması için bağımlı t-testi kullanılmıştır. Tablo 5'te Deney grubu öğrencilerinin son-test ve kalıcılık testi puanlarını karşılaştıran t-testi sonucu verilmiştir.

Tablo 5. *Deney Grubu Öğrencilerinin Son-test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Bağımlı t-testi ile Karşılaştırılması*

Gruplar	Test	N	\bar{x}	S	df	t	p
Deney	Son-test	35	13.60	2.77	34	1.680	.102
Deney	Kalıcılık testi	35	13.22	3.16			

Tablo 5'te görüldüğü gibi, deney grubu öğrencilerinin son-test puanları ortalaması 13.60, kalıcılık testi puanları ortalaması 13.22 olarak bulunmuştur. Yapılan t-testi sonucuna göre ise deney grubu öğrencilerinin son-test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Elde edilen bulguya göre; uygulanan deneysel yöntemin olumlu etkilerinin kaybolmadığı, işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin matematik dersindeki problem çözme ile ilgili bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılabilir.

Kontrol Grubunun Son-test ve Kalıcılık testi Puanlarının Karşılaştırılması

Kontrol grubu öğrencilerinin son-test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin son-test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması için bağımlı t-testi kullanılmıştır. Tablo 6'da kontrol grubu öğrencilerinin son-test ve kalıcılık testi puanlarını karşılaştıran t-testi sonucu verilmiştir.

Tablo 6. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Bağımlı t-testi ile Karşılaştırılması*

Gruplar	Test	N	\bar{x}	S	df	t	P
Kontrol	Son-test	36	12.30	2.81	35	14.369	.000
Kontrol	Kalıcılık testi	36	9.58	2.34			

Tablo 6'da görüldüğü gibi, kontrol grubu öğrencilerinin son-test puanları ortalaması 12.30, kalıcılık testi puanları ortalaması 9.58 olarak bulunmuştur. Yapılan t-testi sonucuna göre ise kontrol grubu öğrencilerinin son-test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < .05$). Elde edilen bulguya göre; kontrol grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi ortalamaları arasında anlamlı bir düşüş olduğu ve kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yönteminin olumlu etkilerinin öğretimden sonra kaybolduğu sonucuna ulaşılabılır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, problem çözme sürecinde işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin, 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları ve kalıcılık düzeyi üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışma kapsamında kontrol gruplu ön-test ve son-test araştırma deseni kullanılarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test uygulanmıştır. Bu ön-test ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu iki grubun ön-test puanları ortalaması deney ve kontrol grubu öğrencileri için sırasıyla 4.08 ve 4.11 olarak elde edilmiştir. Yapılan t-testi sonucuna göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Uygulama sonunda ise öğrencilere son-test uygulanmış ve iki grubun son-test puanları elde edilmiştir. Bu iki grubun son-test puanları ortalaması deney ve kontrol grubu öğrencileri için sırasıyla 13.60 ve 12.30 olarak elde edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son-test puanlarının ortalaması kontrol grubu öğrencilerinkinden yüksek olsa da, bu ortalamalar arasındaki fark yapılan t-testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$). Buradan, işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejileri ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin problem çözme başarıları ile geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde bu sonucu destekleyen bazı çalışmalara rastlamak mümkündür. Varank ve Kuzucuoğlu (2007) yapmış oldukları çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin tekniklerinden biri olan Birlikte Öğrenme Tekniğinin, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonunda, klasik düz anlatım yöntemi ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında, öğrencilerin öğrenme performansını artırması açısından, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Buna karşılık literatürde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı, problem çözme becerileri ve başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu yönünde sonuçlar elde eden birçok çalışma bulunmaktadır (Posluoğlu, 2002; Tanner, Chatman ve Allen, 2003; Bosfield, 2004; Carlan, Rubin ve Morgan, 2004; Özsoy ve Yıldız, 2004; Henry, 2005; Avşar ve Alkış, 2007; Gümüş ve Buluç, 2007; Ural, Umay ve Argün, 2008; Yıldırım ve Tarım, 2008; Artut, 2009; Gök ve Sılay, 2009; Aziz ve Hossain, 2010; Topsakal, 2010; Gelici ve Bilgin, 2011; Ünlü ve Aydıntan, 2011; Aktaş, 2013).

Bu araştırmanın sonunda elde edilen bir başka bulgu ise uygulanan deneysel yöntemin olumlu etkilerinin kaybolmadığı, işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin matematik dersindeki problem çözme ile ilgili bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili bir yöntem olduğu sonucudur. Benzer olarak, Yıldırım ve Tarım (2008) Çoklu Zeka Kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin akademik başarıya ve hatırd tutma düzeyine etkisini araştırdıkları çalışmalarının sonucunda matematik dersinde Çoklu Zeka Kuramı

destekli kubaşık öğrenme yöntemine göre düzenlenen öğretimin hatırd tutma düzeyi üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Yazgan ve Bintaş (2005) çalışmalarında, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerine bazı problem çözme stratejilerini öğretmişler ve öğrencilerden bu stratejilerle ilgili problemleri çözmelerini istemişlerdir. Yaptıkları bu deneysel çalışmanın etkisini ölçmek için ise ön test, son test ve kalıcılık testi uygulamışlardır. Araştırmalarının sonunda deneysel öğrenme ortamının beşinci sınıf öğrencileri üzerindeki olumlu etkisinin öğretimden sonra da devam ettiği ancak dördüncü sınıf öğrencileri üzerindeki bu olumlu etkinin ise kaybolduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ünlü ve Aydın (2011), ilköğretim sekizinci sınıflarda, permütasyon ve olasılık konusunun, işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin, öğrenci başarısı ile öğrencilerin kalıcılık düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik dersindeki bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili bir yöntem olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Verschaffel ve arkadaşları (1999), 5. sınıf öğrencilerine matematiksel uygulama problemlerini çözenin öğretimi için tasarlanan deneysel öğrenme ortamının etkililiğini incelemiştir. Bu amaçla deney grubunda 5 aşamalı problem çözme basamağı ve bunların içine yerleştirilmiş 8 problem çözme stratejisi ile dersleri yürütmüşlerdir. Kontrol grubunda ise normal programı izlemiştir. Araştırmadaki gruplara, ön test, son test ve kalıcılık testleri uygulanmıştır. Bu testlerin sonuçları, öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimi üzerinde anlamlı düzeyde bir olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Kalıcılık testi ise bu olumlu etkinin deneysel derslerin sonunda ortadan kaybolmadığını ortaya çıkarmıştır.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- 1) Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının problemler ve çözüm stratejileri hakkında bilinçlendirilmelerine önem verilmelidir.
- 2) Öğretmenler, derslerde öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilmeleri için problem çözme basamaklarını ve problem çözme stratejilerini içeren öğrenme ortamlarına daha fazla yer vermelidir.
- 3) Problem çözme sürecinde işbirlikli öğrenme yöntemi kullanıldığında öğrencilerin birbirlerini farklı stratejilere yönlendirdikleri görüldüğünden öğretmenler, problem çözme sürecinde bu yöntemden yararlanabilirler.
- 4) Bu çalışmada, işbirlikli öğrenme yöntemi ile strateji kullanımının öğrencilerin problem çözme başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Gelecek çalışmalarda işbirlikli öğrenme gruplarında öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları ve bu süreçteki problem çözme becerileri de incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Aktaş, M. (2013). The effect of the 5E learning model and cooperative learning method on attitude toward biology lesson. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 109-128.
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 26-30.
- Altun, M. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Bas. Yay.
- Altun, M. (2007). *Ortaöğretimde matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Bas. Yay.
- Artut, P. D. (2009). Experimental evaluation of the effects of cooperatival on kindergarten children's mathematics ability. *International Journal of Educational Research*, 48, 370-380.
- Artzt, A., & Thomas, E. (1992). Development of a cognitive – metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9, 137-175.
- Avcı, S. (2003). *Kartal Mesleki Eğitim Merkezi birinci sınıf öğrencilerine yönelik ilk yardım ünitesi için işbirliğine dayalı yöntem ile düzenlenen eğitim durumunun öğrenciler üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Avşar, Z., & Alkış, S. (2007). İşbirlikli öğrenme yöntemi "Birleştirme I" tekniğinin sosyal bilgileri derslerinde öğrenci başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 6(2), 197-203.
- Aziz, Z., & Hossain, A. (2010). A comparison of cooperative learning and conventional teaching on students' achievement in secondary mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 53-62.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bilgin, T. (2004). İlköğretim 7. sınıf matematik dersinde (ÇokgenlerKonusunda) öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin kullanımı ve uygulama sonuçları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. XVII (1), 19-28.
- Bosfield, G. F. (2004). *A Comparison of traditional mathematical learning and cooperative mathematical learning*. Unpublished master thesis, Faculty of California State University Dominguez Hills, Masters of Arts in Education: Counseling.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carlan, V., Rubin, R., & Morgan, B. (2004). Cooperative learning, mathematical Problem solving, and latinos. *Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association*, San Diego, CA.
- Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Demirtaş, H., & Dönmez, B. (2008). Secondary school teachers' perceptions about their problem solving abilities. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*, 9(16), 177-198.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Boston: DC Heath and Company.
- Gelici, Ö., & Bilgin, İ. (2011). İşbirlikli öğrenme tekniklerinin tanıtımı ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 40-70.
- Gök, T., & Sılay, İ. (2008). Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 116-126.
- Gök, T., & Sılay, İ. (2009). Problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 58-76.

- Gümüş, O., & Buluç, B. (2007). İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının Türkçe dersinde akademik başarıya etkisi ve öğrencilerin derse ilgisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetim*, 49, 7-30.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping.
- Henry, M. B. (2005). Cooperative learning and case study: does the combination improve students' perception of problem solving and decision making skills. *Elsevier Nurse Education Today*, 25, 238-246.
- Hohn, R., & Frey, B. (2002). Heuristic training and performance in elementary mathematical problem solving. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 374-380.
- Karaca, Ş. (2005). *İşbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yaklaşımının, lise 1.sınıf öğrencilerinin maddenin sınıflandırılması konusunu anlamalarına ve akademik başarılarına etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Korkut, F. (2002). Lise Öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Mayer, R. E. (1985). Mathematical ability. In R.J. Sternberg, (Ed.). *Human abilities: An Information Processing Approach*. New York, Freeman.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2008). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013). *Matematik dersi 9-12. sınıflar öğretim programı kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Moseley, B., & Brenner, M.E. (1997). *Using multiple representations for conceptual change in pre-algebra: A comparison of variable usage with graphic and text based problems*. ERIC Document Reproduction Service.
- Norwood, K.S. (1995). The effects of the use of problem solving and cooperative learning on the mathematics achievement of underprepared college freshmen. *Primus*, 5(3), 229-252.
- Özsoy, N., & Yıldız, N. (2004). The effect of learning together technique of cooperative learning method on student achievement in mathaematics teaching 7th class of primary school. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3), 49-54.
- Polya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton NJ: Princeton University Press.
- Posluoğlu, Z. Y. (2002). *İlköğretim matematik dersinde problem çözme becerilerinin kazandırılmasında işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sanchez, J.C., Encinas, L.H., Fernandez, R.L., & Sanchez, M.R. (2002). Designing hypermedia tools for solving problems in mathematics. *Computers & Education*, 38, 303-317.
- Schonfeld, A. H. (2005). Mathematics teaching and learning. A draft for the *Handbook of Educational Psychology, Second Edition*.
- Sternberg, R. (2003). *Cognitive psychology*. Thomson, Wadsworth.
- Tanner, K., Chatman, L. S., & Allen, D. (2003). Approaches to cell biology teaching: Cooperative learning in the science clasroom-beyond student working in groups. *Cell Biology Education*, 2, 1-5.
- Topsakal, Ü. U. (2010). 8. Sınıf canlılar için madde ve enerji ünitesi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 91-104.
- Ural, A., Umay, A., & Argün, Z. (2008). Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği temelli eğitimin matematikte akademik başarı ve özyeterliğe etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 307-318.

- Ünlü, M., & Aydın, S. (2011). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "Permütasyon ve Olasılık" konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 1-16.
- Varank, İ., & Kuzucuoğlu, G. (2007). The effect of learning together technique of cooperative learning method on students' mathematics achievement and cooperative study skills. *Elementary Education Online*, 6(3), 323-332.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Boagerts, H., & Ratinsky, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A design experiment with fifth graders. *Mathematical Thinking & Learning*, 1(3), 195-229.
- Yazgan, Y., & Bintaş, Y. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.
- Yıldırım, K. (2006). Çoklu zeka kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki erişilerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 301-315.
- Yıldırım, K., & Tarım, K. (2008). Using multiple intelligence activities and cooperative groups to improve academic achievement and retention. *İlköğretim Online*, 7(1), 174-187.
- Yıldız, V. (1998). *İşbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretimin okul öncesi çocukların temel matematik başarıları üzerindeki etkileri ve mevcut uygulamalarla ilgili öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Yıldız, N. (2001). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

SUMMARY

Problem is basically defined as a new case of difficulty which organisms cannot overcome with their current reactions (Açıkgöz, 2003). When an individual faces a problem, s/he wants to solve it and eliminate it (Altun, 2007). All actions taken to eliminate problematic situation are categorized under the concept of problem solving. Problem solving involves choosing effective and useful tools and actions among various opportunities available to reach the accomplish objectives (Demirel, 2002). Problem solving skill is defined as the capacity to grasp a problematic situation, to develop a strategy for the solution, to apply the solution developed and to verify the solution found (MEB, 2013). Following from this definition, problem solving skills of individuals can also be related to his/her knowledge about problem solving steps. Besides, mathematics education program it was stated that a variety of problem solving strategies are to be taught to students so that they can solve various problems (MEB, 2008).

Gök and Silay (2008) stated that using cooperative learning methods would be more beneficial in problems solving process instead of traditional methods. According to Açıkgöz (2003) cooperative learning involves learners working in small groups to achieve a common objective. When the studies related to the field are examined, it was seen that there are many studies which obtained findings suggesting that cooperative learning method increased students' academic success, helped them develop positive attitudes towards the lesson, increase motivation and had positive effects on their problem solving skills and academic success. Therefore, considering the positive effects of cooperative learning method, in this study, the effects of problem solving strategies used in combination with cooperative learning on problem solving success and retention level of 9th grade students were investigated.

In this study, pre-test and post-test research design with control group was used to investigate the effects of the problem solving strategies used together with cooperative learning in problem solving process on the success and retention level of 9th grade students.

In this study, "Problem solving test" was used as data collection tool. Problem solving test was developed to include 20 items and expert view was asked. The problem solving test was initially applied to 70 students in the 10th grade and the reliability of the test was found to be 0,752 (cronbach alpha level).

In the assessment of the 20 multiple choice problems, each correct answer was worth "1" and each incorrect answer was worth "0". The highest point to be received was 20, while the lowest point was 0. The scores the students got from the pre-test, post-test and retention test were analyzed using SPPSS software.

Pre-test was applied to all students before the instructional period to determine the success levels of the students in the experimental group and the control group. The means of the both groups were found to be 4.08 and 4.11 for the

students in the experimental group and the control group, respectively. As a result of t-test it was seen that there is not statistical difference between the groups. After the instructional period, post-test was applied and post-test scores of the two groups were obtained. The means of the post-test scores of the two groups were found for the experimental group and the control group as 13.60 and 12.30, respectively. Although the post-test mean score of the experimental group was found to be higher than the control group, the difference was not found to be statistically different as a result of t-test ($p > .05$). Based on this, it was concluded that there is not a significant difference between the students in the experimental group who were instructed with problem solving strategies used with cooperative learning and the students in the control group who were instructed with the traditional method in terms of problem solving success.

Later on, retention of the effects of these methods in the experimental and control groups was examined. To this end, if the difference between the post-test and the retention test scores of the students in the experimental and the control group was significant was examined. The mean scores of the students in the experimental group on the post-test and the retention test was 13,60 and 13,22, respectively. As for the control group, the mean scores of the students in the experimental group on the post-test and the retention test was 12,30 and 9,58, respectively. According to t-test results, while the difference between the post-test scores and retention test scores of the experimental group was not found to be statistically different, the difference between the post-test scores and retention test scores of the control group was found to be statistically different ($p < .05$). Based on the findings, the positive effects of the experimental method applied lasted longer and that problem solving strategies used together with cooperative learning was an effective method to enhance the retention of the knowledge related to problem solving skills in mathematics. However, the positive effects of the traditional method applied in the control group were lost more after the instruction.

As a result of this study, it was concluded that there was not a significant difference between the students who were instructed with problem solving strategies in combination with cooperative learning, and the students in the control group who were taught with traditional learning method in terms of problem solving success. In spite of this result, there are many studies in the literature which obtained results suggesting that cooperative learning method increased students' academic success and had positive effects on problem solving skills and success.

Another conclusion drawn from this study is that the effects of the experimental method lasted longer and that problem solving strategies used in combination with cooperative learning are effective to achieve the retention of information with regard to problem solving. When the studies in the literature are examined, it is possible to see the studies supporting the result of this study (Yıldırım and Tarım, 2008; Yazgan and Bintaş, 2005; Ünlü and Aydın, 2011; Verschaffel et. al., 1999).