



6. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE BİRLİKTE ÖĞRENME TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

Gökhan Aksoy
Palandöken İMKB İlköğretim Okulu
Fen ve Teknoloji Öğretmeni
Erzurum
gokhanaksoy44@hotmail.com

Öğr. Gör. Fatih Gürbüz
Bayburt Üniversitesi BMYO
Bayburt
fgurbuz@bayburt.edu.tr

Abstract

The aim of this study is to determine the effects of Learning Together technique and Traditional Teaching methods on academic achievement of sixth grade students at unit of the “earth’s crust consist of what”. The sample of this study consists of 62 6th grade students who were taught in an elementary school during the 2010-2011 academic years. As the data collection instrument, Academic Achievement Test (AAT) was used. This study carried out in two different groups. One of the groups was selected randomly as the Learning Together Group (LTG) and the second was selected as the Traditional Teaching Group (TTG). The data obtained on instruments were evaluated by using descriptive statistic, independent samples *t* test, paired sample *t* test and effect sizes. As the result of the research revealed that Learning Together Group (LTG) is more successful than Traditional Teaching Group (TTG).

Key Words: Cooperative Learning, Learning Together Technique, Traditional Teaching Methods, Science and Technology Course.

GİRİŞ

Eğitimde öğrenme ve öğretme etkinlikleri, öğrencilere kalıcı bilgileri sunma açısından önemli bir role sahiptir. Öğrencilerin daha iyi öğrenebilmeleri için üst düzey zihinsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması gerekir. Yani öğrencilerin ezber yapmadan kavrayarak öğrenmesi, yeni karşılaştığı problemlere çözüm üretmesi ve benzeri becerilerin öğrencilere kazandırılması gerekir (Turgut, Gürbüz ve Turgut 2012). Fen derslerinin asıl amacı, öğrencilere fen kavramlarını ezberletmek değil, öğrenmeyi öğretip, düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlayarak, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler yetiştirmektir. Fen derslerinin en önemli amaçlarından biri, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok onlara bu bilgilere ulaşma becerilerini kazandırmaktır. Bu açıdan bakıldığında okullarda, etkili bir fen öğretiminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Lebaron ve Miller 2005; Leikin 2004; Siegel 2005; Turgut ve Gürbüz 2011; Wang, Chang ve Li 2007; Weaver 2010; Wu ve Shah 2004). Eğitim uygulayıcıları tarafından tüm bu gerçekler bilinmesine rağmen, kalabalık mevcutlu sınıflar, deney uygulamaları için gerekli olan araç-gereç eksiklikleri ve birçok okulda fen derslerinin işlenmesine uygun laboratuvar ortamlarının olmayışı; öğretmenleri Geleneksel Öğretim yöntemlerini uygulamaya itmektedir. Başlıca Geleneksel Öğretim yöntemleri; düz anlatım, soru-cevap, alıştırma, tekrar yapma ve küme çalışmalarıdır. Geleneksel Öğretim süreçlerinde öğretmenlerin çoğu, öğrencilerin pasif dinleyiciler olarak katılımı temeline dayanan bir anlayışı benimsemektedir. Oysa fen bilimleri derslerinde öğrencilerin, derse ilgilerini çekecek, soyut konuları somutlaştıracak ve derslerde gördükleri teorik bilgileri pratiğe dökerek eğitim-öğretim ortamlarına ihtiyaçları vardır. Belirtilen bu eksiklikleri gidermek için birçok öğretim yöntem ve teknikleri geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin önde gelenlerinden biri de, İşbirlikli Öğrenme yöntemidir. İşbirlikli Öğrenme yöntemi, öğrencilerin kavramları üst düzeyde öğrendikleri ve arkadaşlarına bilgi aktardıkları bir yöntemdir. Ayrıca bu yöntem, öğrencilerin bireysel sorumluluklarını yükselten, sosyal becerilerini geliştiren, ortak bir amacı başarmak için bir arada çalışmalarını sağlayan ve küçük gruplardan oluşan



bir öğretim şeklidir (Lin 2006; Maloof ve White 2005; Prichard, Bizo ve Stratford 2006; Sand-Jecklin 2007; Saribas ve Köseoglu 2006; Shaaban 2006; Slavin 1980; Wilson-Jones ve Caston 2004).

İşbirlikli Öğrenme yöntemi; ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim seviyelerinde öğretim sürecinin ve sonuçlarının değerlendirilmesinde önemli rol oynar. İşbirlikli Öğretim yöntemi; öğrencilerde anlaşılabilirlik, canlılık, akılcılık, tabilik, anlatım ve üslup gibi grup tartışmalarında etkili konuşmayı sağlar. Ayrıca, soru-cevap, serbest tartışma, küçük ve büyük grup tartışması, çember tartışması, seminer, beyin fırtınası gibi çalışma tekniklerini de öğretir (Lejik ve Wyvill 2001; Morgan 2004; Perkins ve Saris 2001; Sharan ve Sharan 1989; Slavin 1999; Slish 2005; Şimşek, Doymuş ve Bayrakçeken 2006; Yore 1991). İşbirlikli Öğrenme yönteminin uygulanabilir olmasının en önemli sebeplerinden biri, kalabalık sınıflarda çoğu öğretim yönteminin uygulanmasında birçok sorun çıkmasına rağmen, işbirlikli Öğretim yönteminin kalabalık sınıflarda da başarı sağlamasıdır. Ayrıca işbirlikli öğretim yönteminin kalabalık sınıflarda derslere tüm öğrencilerin aktif katılımını sağlamasının yanında öğretim sürecinde her öğrenciye soru sorma, cevaplama ve düşüncelerini açıklama fırsatı vermesi gibi durumlar da bu yöntemin avantajları olarak ifade edilmektedir (Johnson ve Johnson 1992).

Bu çalışmanın amacı, fen ve teknoloji dersi “yer kabuğu nelerden oluşur” ünitesinin öğretim sürecinde iki yöntemin (İşbirlikli Öğretim yönteminin Birlikte Öğrenme tekniği ve Geleneksel Öğretim yöntemleri) kullanılarak öğrencilerin akademik başarı seviyelerindeki değişimi tespit etmektir.

YÖNTEM

Model

Bu çalışmada, ilköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi “yer kabuğu nelerden oluşur” ünitesi kapsamında İşbirlikli Öğretim yönteminin Birlikte Öğrenme tekniği ve Geleneksel Öğretim yöntemleri kullanılarak öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi belirlemek amacıyla deneysel araştırma modelleri içerisinde en çok kullanılan “eşit olmayan kontrol grubu deseni” (nonequational control group design) esas alınmıştır (McMillan ve Schumacher 2006).

Örneklem

Araştırmanın örneklemini, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında öğrenim gören iki şubesindeki toplam 62 öğrenci oluşturmaktadır. Sınıflardan biri Birlikte Öğrenme tekniğiyle öğrenim yapılan Birlikte Öğrenim Grubu (BÖG) (n=32), diğeri ise Geleneksel Öğretim yöntemlerinin uygulandığı Geleneksel Öğretim Grubu (GÖG) (n=30) olarak belirlenmiştir. Çalışma her iki grupta da 4 hafta süreyle devam etmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak; öğrencilerin ön bilgilerinin ve son bilgilerinin tespiti için Akademik Başarı Testi (ABT) kullanılmıştır.

Akademik Başarı Testi (ABT)

ABT çalışma kapsamındaki “yer kabuğu nelerden oluşur” ünite konuları dikkate alınarak, ilköğretim fen ve teknoloji programı ve fen ve teknoloji ders kitaplarından faydalanılarak hedeflenen öğrenci kazanımlarını ölçecek şekilde tasarlanmıştır. ABT çalışma kapsamındaki BÖG ve GÖG öğrencilerine ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. ABT ilk önce çoktan seçmeli (4 seçeneqli) 30 soru içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sorular, 2 öğretim elemanı ve 2 fen ve teknoloji öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Öğretim elemanları ve öğretmenlerinin görüşleri dikkate alınarak ABT’de gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan düzeltmelerden sonra ABT, daha önce ilgili üniteyi görmüş olan ilköğretim 7. sınıfta okuyan iki şubedeki toplam 44 öğrenciye uygulanarak, test ölçümlerinin güvenilirliği tespit edilmiştir. ABT’nin çalışmayan 5 sorusu testten çıkarılmıştır. Böylece ABT 25 soru olarak düzenlenmiş ve güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak tespit edilmiştir.

UYGULAMA

Birlikte Öğrenme Tekniği ile Öğretim

Birlikte Öğrenme tekniğinin uygulanacağı sınıf işbirlikli gruplara ayrılırken ABT ön-test puan ortalamaları dikkate alınarak 2 grup 6, diğer gruplar ise 5 öğrenciden oluşmak üzere toplam 6 heterojen grup oluşturulmuştur. Çalışmaya başlamadan önce, Birlikte Öğrenme tekniğinin nasıl uygulanacağını, aşamalarının neler olduğunu, öğrencilerin bu aşamalarda nasıl değerlendirileceğini ve kendilerinden neler beklediğini belirtmek amacıyla tüm sınıfa bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Her hafta işlenecek konu ve konuya ait etkinliklerle ilgili ödevler grup üyelerine önceden verilmiştir. Böylece tüm grup üyelerinin derse hazırlıklı gelmesi sağlanmıştır. Daha sonra gruplar ilgili hafta yapılacak konu ve konuya ait etkinliklerle ilgili hazırladıkları ödevleri birbirlerine sunmuş, sorular sormuş ve tartışmalar yapmışlardır. Bu aşamadan sonra kura çekilerek bir grup belirlenip, bu grubun konu ve konuyla ilgili etkinlikleri tüm sınıfa anlatması sağlanmıştır. Seçilen grup anlatımını tamamladıktan sonra diğer grupların soruları alınarak, gerekli tartışmalar yapılmıştır. Daha sonra kalan gruplardan biri kurayla belirlenip aynı şekilde konuyu tüm sınıfa anlatması istenmiştir. BÖG'de yapılan öğretim sürecinde bir grup ilgili hafta tüm sınıfa ders anlatmamışsa ertesi hafta mutlaka ders anlatmasına dikkat edilmiştir. Böylece tüm grupların sınıfa sunumlarını yapmaları sağlanmıştır. Çalışma her hafta aynı yöntem uygulanarak toplam 4 haftada bitirilmiştir. Çalışmanın sonunda ABT; öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi ölçmek için son-test olarak uygulanmıştır.

Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile öğretim

Geleneksel Öğretim Yöntemi (GÖG)'deki öğrenciler, Akademik Başarı Testi (ABT) ön-test not ortalamaları dikkate alınarak 5 kişiden oluşan 6 kümeye ayrılmıştır. Geleneksel Öğretim Grubunda dersler, Geleneksel Öğretim yöntemlerine göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma her hafta aynı yöntemler (gösteri deneyleri, düz anlatım ve soru-cevap) uygulanarak toplam dört haftada bitirilmiştir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin konuyla ilgili akademik başarılarının ne derece artırdığının belirlenmesi için ABT son-test olarak uygulanmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, fen ve teknoloji dersi “yer kabuğu nelerden oluşur” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerine Birlikte Öğrenme tekniği ve Geleneksel Öğretim yöntemlerinin etkisinin araştırılmasından elde edilen bulgular sunulmuştur.

Uygulamaya katılan gruplara Akademik Başarı Testi (ABT), çalışma öncesinde ön-test, çalışma sonunda son-test olarak uygulanmıştır. ABT ön-test ve ABT son-test puan ortalamalarının bağımsız *t* testi analiz sonuçlarının yanı sıra etki boyutları da (EB) hesaplanarak, elde edilen veriler Tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo 1: Öğrencilerin ABT ön-test ve ABT son-test ortalama puanlarına ait bağımsız *t* testi analizi ve etki boyutları değerleri

Testler	BÖG		GÖG		<i>t</i>	p	EB(η ²)
	X	SS	X	SS			
ABT ön-test	56,72	15,79	54,17	11,45	0,72	0,47	0,09
ABT son-test	67,03	13,13	62,17	13,88	1,41	0,16	0,17

Tablo 1'deki ön-test verilerinin, 0,05 anlamlık düzeyine göre p ve Etki Boyutları (EB) değerleri incelendiğinde, ABT ön-test açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>.05$; $EB=0,09$). EB değerleri yorumlanırken bağımsız değişkenlerin etkisi; 0,10 küçük; 0,24 orta; 0,31 yüksek etki olarak yorumlanmıştır (Cohen 1988; Leech, Barrett ve Morgan 2005). Bu verilere göre hem BÖG hem de GÖG'deki öğrencilerin ön akademik bilgi düzeylerinin aynı seviyede olduğu söylenebilir.

Yine Tablo 1'deki son-test verilerinin, 0,05 anlamlık düzeyine göre p ve Etki Boyutları (EB) değerlerine bakıldığında, ABT son-test ortalama puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>.05$; $EB=0,17$). Her iki gruba yapılan çalışmalar tamamlandıktan sonra uygulanan ABT

son-test ortalama puanları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı fark olmasa da, BÖG öğrencilerinin son-test ortalama puanlarının (67,03), GÖG öğrencilerinin son-test ortalama puanlarından (62,17) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca BÖG'deki öğrenciler ortalama puanlarını 10,31 puan artırırken, GÖG'deki öğrenciler ortalama puanlarını sadece 8,00 puan artırabilmişlerdir.

Uygulamaya katılan grupların ABT not ortalamaları arasında anlamlı fark görülmesi de, uygulanan öğretim yaşantıları sonucunda hangi grubun daha çok başarılarını artırdığını belirlemek için; her iki grubun ön-test ve son-testlerden almış olduğu puan ortalamalarının eşleştirilmiş grup *t* testi analiz sonuçlarının yanı sıra etki boyutları da (EB) hesaplanarak, elde edilen veriler Tablo 2' de sunulmuştur.

Tablo 2: Öğrencilerin ABT ön-test ve ABT son-test ortalama puanlarına ait eşleştirilmiş grup *t* testi analizi ve etki boyutları değerleri

GRUPLAR	ABT ön-test		ABT son-test		<i>t</i>	<i>p</i>	EB(η^2)
	X	SS	X	SS			
BÖG	56,72	15,79	67,03	13,13	3,31	0,01	0,34
GÖG	54,17	11,45	62,17	13,88	2,45	0,02	0,29

Tablo 2'deki veriler incelendiğinde, BÖG'ün eşleştirilmiş grup *t* testi incelendiğinde ($p < .05$; EB=0,34) ABT ön-test ve ABT son-test puanları açısından anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Yine GÖG'in eşleştirilmiş grup *t* testi incelendiğinde ($p < .05$; EB=0,29) ABT ön-test ve ABT son-test puanları açısından anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulguların sonuçlarına ve bu sonuçlar doğrultusunda, ileride yapılabilecek araştırmalara ilişkin önerilere yer verilmiştir. Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi "yer kabuğu nelerden oluşur" ünitesinin öğretiminde, iki farklı öğretim yöntemi kullanılarak öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla uygulama süresince öğrencilerin akademik seviyeleri ölçülmüştür. Çalışma öncesi ve sonrasında uygulanan testlerden elde edilen verilere dayanılarak aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

ABT ön-testinin öğrenci gruplarına uygulanmasıyla elde edilen veriler incelendiğinde, tüm öğrenci gruplarının başarı düzeylerinin % 54'ün üzerinde olduğu ve gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (Tablo 1). Fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin ön bilgi düzeyinin üst düzeyde olması, öğrencilerin işleyecekleri soyut konuları ve konulara ait etkinlikleri daha rahat anlamalarına neden olduğu düşünülmektedir. Uygulamaya katılan öğrencilerin, ABT son-test puanlarının istatistiksel analizlerinden elde edilen bulgulardan; fen ve teknoloji dersi "yer kabuğu nelerden oluşur" ünitesinin işlenişinde, Birlikte Öğrenme tekniği ve Geleneksel Öğretim yöntemlerinin uygulanması sonucunda öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Tablo 1). ABT son-test puan ortalamaları açısından öğrenci gruplarının aynı düzeyde olması, öğrencilerin önceki dönemlerde aynı ders programı almalarına ve örneklem seviyesinin benzer olmalarına bağlanabilir. Diğer çalışmalarda da aynı programı alan ve benzer örneklem seviyesine sahip öğrencilerin ön bilgi düzeylerinin aynı seviyede olduğu görülmüştür (Aksoy 2011; Aksoy, Doymuş, Karaçöp, Şimşek ve Koç 2008; Doymuş 2007, 2008; Ekiz 2008; Koç 2009; Milner 2008; Sancı 2011; Zimmerman ve Gallagher 2006).

Uygulamaya katılan grupların hem ABT ön-testleri hem de ABT son-testleri arasında anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen yapılan eğitim-öğretim faaliyetleri sonucunda her iki grubun da başarılarını anlamlı bir şekilde artırdıkları görülmüştür (Tablo 2). Öğretim sürecinde BÖG akademik başarısını yaklaşık %34 oranında, GÖG ise %29 oranında artırmıştır. Birlikte Öğrenme tekniğinin uygulandığı BÖG'deki öğrencilerinin çalışma sonunda akademik başarılarını artırmalarının; grup içi pozitif bağımlılık, grup içi yüksek bireyler arası iletişim ve başarıya odaklanma seviyelerinin yüksek olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. BÖG'deki öğrencilerin öğretim sürecinde daha kapsamlı araştırma yapmaları ve grup sunumları yaparken karşılıklı iki grubun birbirlerinin eksiklerini tamamlayıcı tartışmalar yapmalarının olumlu öğrenme ortamları hazırladığı



kanaatindeyiz (Abordo ve Gaikwad 2005; Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken 2004; Passi ve Vahtivuori 2001; Shackar ve Fischer 2004; Sharan 1998; Tsoi, Goh ve Chia 2004; Zingaro 2008).

Bu araştırmanın sonuçlarına göre; fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin hem akademik hem de sosyal yönden nitelikli bireyler olarak yetiştirilmesinin sadece İşbirlikli Öğrenme yönteminin kullanımı ile sağlanamayacağı aşıkardır. İşbirlikli Öğrenme yönteminin ilkelerine göre yürütülecek öğretim sürecinin alternatif öğretim yöntemleri ile desteklenmesine ve öğretmenin öğretim ortamını öğrencilerin isteklerine cevap verecek şekilde tasarlanmasına önem verilmesi gerektiği düşüncesindeyiz. Ayrıca, bu yöntemlerin fen derslerinin tüm konularında hatta diğer derslerde de uygulanması durumunda öğrencilerin yöntemlere alışacağı ve başarının yükseleceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

Abordo, I., & Gaikwad, S. (2005). *Group Investigation: How Does It Work?* International Forum, 8 (1, 2), 79- 8.

Aksoy, G. (2011). *Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersindeki Deneyleri Anlamalarına Okuma-Yazma-Uygulama ve Birlikte Öğrenme Yöntemlerinin Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*

Aksoy, G., Doymuş, K., Karaçöp, A., Şimşek, Ü. ve Koç, Y. (2008). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Genel Kimya Laboratuvar Dersinin Akademik Başarısına Etkisi ve Öğrencilerin Bu Yöntem Hakkındaki Görüşleri. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi*, 17, 212-277.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Doymuş, K. (2007). Effects of a cooperative learning strategy on teaching and learning phases of matter and one-component phase diagrams. *Journal of Chemical Education*, 84(11), 1857-1860.

Doymuş, K. (2008). Teaching chemical bonding through jigsaw cooperative learning. *Research in Science & Technological Education*, 26(1), 47-57.

Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103-115.

Ekiz, S.O. (2008). *Fen ve teknoloji laboratuvarının proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile desteklenerek öğretimin öğrenci başarısına, hatırdada tutma seviyesine ve duyuşsal özelliklerine etkisinin araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.*

Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1992). *Approaches to Implementing Cooperative Learning in the Social Studies Classroom, Cooperative Learning in the Social Studies Classroom: An Invitation Social Study*. R.J., Stahl and R.L., Vansicle Editor: Washington National Council for the social studies. Bulletin No: 87, 44-51.

Koç, Y. (2009). *Termokimya ve Kimyasal Kinetik Konularının Öğretiminde Jigsaw ve Grup Araştırması Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*

Lebaron, J., & Miller, D. (2005). The potential of jigsaw role playing to promote the social construction of knowledge in an online graduate education course. *Teachers College Record*, 107(8), 1652-1674.

Leech, N.L., Barrett, K.C., & Morgan, G.A. (2005). *SPSS for intermediate statistics: Use and interpretation*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.



- Leikin, R. (2004). The wholes that are greater than the sum of their parts: employing cooperative learning in mathematics teachers' education. *Journal of Mathematical Behavior*, 23, 223–256.
- Lejik, M., & Wyvill, M. (2001). Peer assessment of contributions to a group project: A comparison of holistic and category-based approaches. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 26, 61-72.
- Lin, E. (2006). Cooperative learning in the science classroom. *The Science Teacher*; 73, 33-39.
- Maloof, J., & White, V.K.B. (2005). Team study training in the college biology laboratory. *Journal of Biological Education*, 39(3), 120-124.
- McMillan, J.H., & Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence- Based Inquiry*. Sixth Edition. Allyn and Bacon, 517 p, Boston, MA.
- Milner, A.R. (2008). *The effects of constructivist classroom contextual factors in a life science laboratory and a traditional science classroom on elementary student's motivation and learning strategies*. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Toledo, Bancroft.
- Morgan, B.M. (2004). Cooperative learning in higher education: hispanic and non-hispanic undergraduates' reflections on group grades. *Journal of Latinos and Education*, 3, 39-52.
- Passi A., & Vahtivuori, S. (2001). *From cooperative learning towards communalism*. Media Education Publication 8, 256-272.
- Perkins, D.V., & Saris, R.N. (2001). A "Jigsaw Classroom" technique for undergraduate statistics courses. *Teaching of Psychology*, 28(2), 117-121.
- Prichard, J.S., Bizo, L.A., & Stratford, R.J. (2006). The educational impact of team-skills training: Preparing students to work in groups. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 119-140.
- Sancı, M. (2011). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretiminde Uygulanan Jigsaw ve Grup Araştırması Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Sand-Jecklin, K. (2007). The impact of active/cooperative instruction on beginning nursing student learning strategy preference. *Nurse Education Today*, 27, 474–480.
- Saribas, D., & Köseoglu, F. (2006). The effect of the constructivist method on pre-service chemistry teachers' achievement and conceptual understanding about aqueous solution. *Journal of Science Education*, 7(1), 58-62.
- Shaaban, K. (2006). An initial study of the effects of cooperative learning on reading comprehension, vocabulary acquisition, and motivation to read. *Reading Psychology*, 27, 377-403.
- Shackar, H., & Fischer, S. (2004). Cooperative learning and the achievement of motivation and perceptions of students in 11th grade chemistry classes. *Learning and Instruction*, 14, 69-87.
- Sharan, Y. (1998). Enriching the group and investigation in the intercultural classroom. *European Journal of Intercultural Studies*, 9(2), 133-140.
- Sharan, Y., & Sharan, S. (1989). Group investigation expands cooperative learning. *Educational Leadership*, 47, 4, 17-21.
- Siegel, C. (2005). Implementing a research-based model of cooperative learning. *The Journal of Educational Research*, 98(6), 339-350.



- Slavin, R.E. (1980). Cooperative learning. *Review of Education Research*, 50(2), 315-342.
- Slavin, R.E. (1999). Comprehensive approaches to cooperative learning. *Theory into Practice*, 38(2), 74.
- Sligh, D.F. (2005). Assessment of the use of the Jigsaw method and active learning in non- majors. *Introductory Biology. Bioscene*, 31(4), 4-10.
- Şimşek, Ü., Doymuş, K. ve Bayrakçeken, S. (2006). İşbirlikli öğrenme yönteminin kırsal alanda eğitim gören öğrencilerin fen bilgisi dersin başarısına ve tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(140), 3-9.
- Tsoi, M.F., Goh, N.K., & Chia, L.S. (2004). *Using group investigation for chemistry in teacher education Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 5, 1(6), 1-12. *Studies Classroom: An Invitation Social Study*. R.J., Stahl and R.L., Vansicle Editor: Washington National Council for the social studies. Bulletin 87, 44-51.
- Turgut, Ü., Gürbüz, F., & Turgut, G. (2012). 10th grade science class students' misconceptions about electric current. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(2) 627-636.
- Turgut, Ü., & Gürbüz, F. (2011) Effects of teaching with 5e model on students' behaviors and their conceptual changes about the subject of heat and temperature. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 679-706.
- Wang, H.C., Chang, C.Y., & Li, T.Y. (2007). The comparative efficacy of 2D- versus 3D-based media design for influencing spatial visualization skills. *Computers in Human Behavior*, 23, 1943-1957.
- Weaver, J.K. (2010). Clues to the Past. *Science and Children*, 47(5), 48-52.
- Wilson-Jones, L., & Caston, M.C. (2004). Cooperative learning on academic achievement in elementary African American males. *Journal of Instructional Psychology*, 31(3), 280-283.
- Wu, H.K., & Shah, P. (2004). Exploring visuospatial thinking in chemistry learning. *Science Education*, 88, 465-492.
- Yore, L.D. (1991). Secondary science teachers attitudes toward and beliefs about science reading and science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), 55-72.
- Zimmerman, D.K., & Gallagher, S.R. (2006). Creativity and team environment: An exercise illustrating how much one member can matter. *Journal of Management Education*, 30 (4), 617-625.
- Zingaro, D. (2008). *Group investigation: Theory and practice*. Ontario Institute for Studies in Education, Toronto, Ontario, Canada.