

## İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN 6. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

Gökhan Aksoy  
Palandöken İMKB İlköğretim Okulu  
Fen ve Teknoloji Öğretmeni  
Erzurum  
[gokhanaksoy44@hotmail.com](mailto:gokhanaksoy44@hotmail.com)

Fatih Gürbüz  
Bayburt Üniversitesi BMYO  
Öğretim Görevlisi  
Bayburt  
[fgurbuz@bayburt.edu.tr](mailto:fgurbuz@bayburt.edu.tr)

### Abstract

The aim of this study is to determine the effects of Group Investigation 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 6<sup>th</sup> 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 Group Investigation Group (LIG) 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 Group Investigation Group (LIG) is more successful than Traditional Teaching Group (TTG).

**Keywords:** Cooperative Learning, Group Investigation Technique, Traditional Teaching Methods, Science and Technology Course.

### GİRİŞ

Eğitimde çağdaş yaklaşımlar, bireysel çalışma modelinin olduğu kadar grupla çalışma modelinin de zorunluluk olduğunu ortaya koymaktadır. Bireysel çalışmalarla bireyin kendi gelişimi hedeflenirken, grup çalışmaları yoluyla, bireyin yaşadığı toplumun bir parçası olduğu bilincine varması ve sosyal bir varlık olarak yetişmesi hedeflenmektedir (Yılmaz 2007; Yurdabakan 2011). Günümüz eğitim-öğretim faaliyetlerinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, öğretimde öğrenciyi ezberlemeye zorlayan geleneksel eğitim anlayışının çeşitli sebeplerden dolayı hala eğitimciler tarafından sıklıkla kullanılıyor olmasıdır (Bayram, Özdemir ve Koçak 2011; Yolcu ve Kurtuluş 2010). Geleneksel anlayışta eğitim, öğretmen merkezlidir. Bu yöntemde öğretmen bilgiyi aktaran, öğrenci ise bilgiyi olduğu gibi alan konumundadır. Bu nedenle geleneksel anlayış bilginin oluşmasında öğrenciye aktif bir rol vermez. Etkili bir öğretim sürecinin gerçekleşmesi için de hedeflenen amaca uygun yöntem ve tekniklerin seçilmesi esastır (Turgut ve Gürbüz 2011; Turgut, Gürbüz, Turgut ve Açılışlı 2011).

Ezberci eğitim anlayışının yerini öğrenci merkezli eğitim anlayışına bırakması adına birçok öğretim yöntem ve tekniği ortaya çıkmıştır. Bu yöntemlerin içinde en çok uygulananlardan biri de İşbirlikli Öğrenme yöntemidir. İşbirlikli Öğrenme yönteminin popüler olmasının nedenleri arasında; grup üyelerinin problemi tanıyabilmeleri, problemin çözümüne ortakça karar verebilmeleri ve birbirleri ile yardımlaşmaları sonucu değişik yollar ortaya çıkarabilmeleri gösterilebilir (Lumpe 1998; Gatlin 2009; Osgood, Mitchel ve Anderson 2005). Öğrenme süreci içerisinde İşbirlikli Öğrenme yönteminin kullanıldığı faaliyetlerde öğrencilerin grup içerisindeki diyalogları ile aktif bir öğrenme gerçekleştirdikleri görülmektedir. Çünkü öğrenme süreci kişisel bir süreç veya işlemde daha ziyade sosyal bir olgudur. Bu açıklamalara paralel olarak gruplar ile çalışmada her bir grup üyesinin eğitimsel

gelişimlerinin arttığı ifade edilmektedir (Hand ve Choi 2010; Karaçöp, Doymuş, Doğan ve Koç 2009; Weaver 2010).

Bu çalışmanın amacı, fen ve teknoloji dersi “yer kabuğu nelerden oluşur” ünitesinin öğretim sürecinde iki yöntemin (İşbirlikli Öğretim yönteminin Grup Araştırması 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 Grup Araştırması 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).

### Örnekleme

Araştırmanın örneklemini, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında öğrenim gören iki şubesindeki toplam 62 öğrenci oluşturmaktadır. Sınıflardan biri Grup Araştırması tekniğinin uygulandığı Grup Araştırması Grubu (GAG) (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.

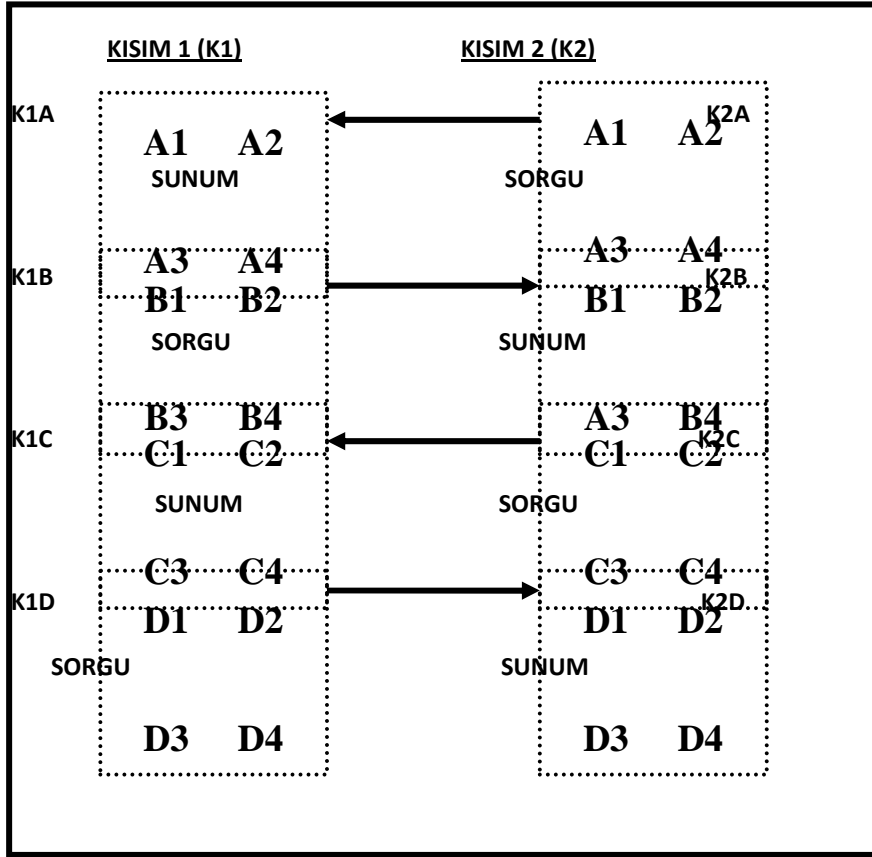
### Akademik Başarı Testi (ABT)

Akademik Başarı Testi (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. Hazırlanan sorularla ilgili konu dağılımına ve sorulara göre belirtke tabloları hazırlanarak alanında uzman olan 3 öğretim elemanı ve 2 fen ve teknoloji öğretmeni (6. sınıfları okutan) tarafından incelenip yanlışlıklar düzeltilip, eksikler giderildikten sonra ABT, 30 çoktan seçmeli soru olarak düzenlenmiştir. 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

### Grup Araştırması Tekniği ile Öğretim

Grup Araştırması tekniğinin uygulanması aşamasında “yer kabuğu nelerden oluşur” ünitesinde yer alan konular 4 alt konu başlığına (1- kayalar-madenler-fosiller, 2- toprak çeşitleri ve erozyon, 3- yer altı ve yer üstü suları, 4- doğal anıtlar) ayrılmıştır. Daha sonra Grup Araştırması Grubundaki öğrenciler rastgele bir şekilde kısım I ve kısım II olarak iki eşit kısma (16+16) ayrılmıştır. Her kısımdaki öğrencilerden ise ABT ön-test puanları ve sınıf mevcudu dikkate alınarak her biri 4 kişilik 8 araştırma grubu (4'ü KISIM1, 4'ü KISIM2) oluşturulmuştur (Şekil 1). Gruplardaki öğrenci sayıları bütün öğrencilerin Grup Araştırması tekniğinin uygulamalarına katılması için gerektiğinde artırılıp azaltılmıştır.



\* K1A,...K1D Kısım 1 deki; K2A,...K2D Kısım 2 deki sorgu ve sunum gruplarını, kutucuk içindeki harfler ise öğrencileri göstermektedir.

Şekil 1: Grup Araştırması tekniğinin uygulandığı sınıfta sunum ve sorgu gruplarının oluşturulması

Grup Araştırması tekniğiyle öğrenme hedeflerine ulaşmak için; öğrencilerin birlikte çalışması ve bilimsel araştırmaları uygulayabilecekleri sınıf ortamlarının oluşturulması hedeflenmektedir. Grup Araştırması tekniği ile öğretim 1- sınıf dışında araştırma yapma, 2- sınıfta tartışma yapma ve 3- çalışmalarını sınıfta sunma şeklinde üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Sınıf dışında araştırma yapma aşamasında, her bir grup kendilerine verilen alt konularla ilgili araştırma yapmak için bir plan hazırlamıştır. 4 alt konu başlığını (1- kayaçlar-madenler-fosiller, 2- toprak çeşitleri ve erozyon, 3- yer altı ve yer üstü suları, 4- doğal anıtlar) içeren "yer kabuğu nelerden oluşur" ünitesini alan araştırma grupları, ünite ile ilgili kaynak toplama ve toplanan bilgileri bir araya getirme çalışmalarını yapmışlardır. Grupların yaptıkları çalışmalar ders saatlerinde kontrol edilmiş ve gerekli yönlendirmeler yapılmıştır.

Sınıfta tartışma yapma aşamasında, araştırma gruplarındaki öğrenciler sınıf dışında araştırma yapma aşamasında topladıkları bilgiler çerçevesinde kendi grup üyeleriyle konuları çalışmak ve tartışmak için bir araya gelmişlerdir. Sınıf içi tartışma boyunca grup üyeleri kendi problemlerini, sorularını veya konularını belirlemek için çeşitli kaynak kitapları kullanmışlardır.

Çalışmaları sınıfta sunma aşamasında, araştırma gruplarındaki öğrenciler kendi gruplarındaki araştırma ve tartışmalarını tamamladıktan sonra çalışmalarını sınıfta sunmuşlardır. Sınıfta sunum için araştırma grupları sunum ve sorgu grupları olarak düzenlenmiştir (Şekil 1). İlk sunumda K1A grubu sunum grubu, K2A ise sorgu grubu olarak belirlenmiştir. K1A grubundaki öğrenciler sunum yaparken; K2A grubundaki öğrenciler onlara

sorular sorarak ve eksikliklerini gidererek katkı sağlamışlardır. Bu arada sınıftaki diğer öğrencilere de tartışmalara katılma imkanı sunulmuştur. Diğer gruplarda da benzer şekilde bir kısımdaki araştırma grubu öğrencileri sunum yaparken diğer kısımdaki araştırma grubu öğrencileri sorgu grubu olarak çalışmalara destek vermişlerdir. Bütün grupların karşılıklı olarak sunum ve sorgulama çalışmalarına katılması ile “yer kabuğu nelerden oluşur” ünitesinin öğretimi 4 haftada tamamlanmıştır. ABT; öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi ölçmek için çalışmanın başında ön-test ve çalışmanın hemen bitiminde son-test olarak uygulanmıştır.

### Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile öğretim

Geleneksel Öğretim Grubundaki (GÖG) öğrenciler, Akademik Başarı Testi (ABT) ön-test not ortalamaları dikkate alınarak 5 kişiden oluşan 6 kümeye ayrılmıştır. Geleneksel Öğretim Grubunda dersler, Geleneksel Öğretim yöntemlerine (gösteri deneyleri, düz anlatım ve soru-cevap) göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma her hafta aynı yöntemler uygulanarak toplam dört haftada bitirilmiştir. ABT; öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi ölçmek için çalışmanın başında ön-test ve çalışmanın hemen bitiminde son-test olarak uygulanmıştır.

### BULGULAR

Bu bölümde, fen ve teknoloji dersi “yer kabuğu nelerden oluşur” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerine Grup Araştırması 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	GAG		GÖG		<i>t</i>	p	EB(η <sup>2</sup> )
	X	SS	X	SS			
Ön-test	57,19	13,73	54,17	11,45	0,94	0,35	0,12
Son-test	75,78	15,40	62,17	13,87	3,65	0,01	0,42

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=0,12). 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 GAG öğrencilerinin hem de GÖG öğrencilerinin ön akademik bilgi düzeylerinin aynı seviyede olduğu ve hazır bulunuşluk düzeylerinin %50’nin üzerinde olduğu görülmektedir.

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 olduğu görülmektedir ( $p<.05$ ; EB=0,42). Her iki gruba yapılan çalışmalar tamamlandıktan sonra uygulanan ABT son-test ortalama puanları incelendiğinde (GAG=75,78; GÖG=62,17) GAG öğrencilerinin GÖG öğrencilerine göre akademik başarılarını daha çok artırdığı belirlenmiştir.

Uygulamaya katılan grupların, çalışma öncesinde ön-test olarak, çalışma sonunda ise son-test olarak uygulanan ABT’den almış olduğu puan ortalamaların 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( $\eta^2$ )
	X	SS	X	SS			
GAG	57,19	13,73	75,78	15,40	4,99	0,01	0,54
GÖG	54,17	11,45	62,17	13,88	2,45	0,02	0,29

Tablo 2'deki verilere göre, eşleştirilmiş grup *t* testinde hem GAG'ın ( $p<.05$ ; EB=0,54) hem de GÖG'ün ( $p<.05$ ; EB=0,29) ABT ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar her iki gruba uygulanan öğretim yaşantılarından öğrencilerin yararlandığını göstermiştir. Öğretim sürecinde GAG öğrencileri akademik başarılarını %54 oranında, GÖG öğrencileri ise akademik başarılarını %29 oranında artırmışlardır.

## 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 % 50'nin üzerinde olduğu ve gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (Tablo 1). Fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin ön bilgi düzeyinin üst düzeyde olmasının, öğrencilerin işleyecekleri soyut konuları ve konulara ait etkinlikleri daha rahat anlamalarına neden olacağını düşünmekteyiz. ABT ön-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 öğrencilerin, ABT son-test puanlarının istatistiksel analizlerinden elde edilen bulgulardan; fen ve teknoloji dersi "yer kabuğu nelerden oluşur" ünitesinin işlenişinde, Grup Araştırması tekniği ve Geleneksel Öğretim yöntemlerine göre yürütülmesinin öğrencilerin akademik başarıları arasında GAG öğrencileri lehine anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür (Tablo 1). GAG öğrencilerinin çalışma sonunda akademik başarılarını artırmalarının; grup içi pozitif bağımlılık, grup içi yüksek bireyler arası iletişim ve başarıya odaklanma seviyelerinin yüksek olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. GAG'daki öğrencilerinin çalışma boyunca daha kapsamlı araştırma yapmalarının ve grup sunumları yaparken karşılıklı iki grubun birbirlerinin eksiklerini tamamlayıcı tartışmalar yapmalarının olumlu öğrenme ortamları hazırladığı kanaatindeyiz.

ABT ön-test ve ABT son-test verileri incelendiğinde hem GAG öğrencilerinin, hem de GÖG öğrencilerinin akademik başarılarını artırdığı görülmüştür (Tablo 2). Yani yapılan eğitim-öğretim etkinliklerinden her iki gruptaki öğrencilerde yararlanmıştır. Yapılan bu eğitim-öğretim etkinlikleri sonucu GAG öğrencileri akademik başarılarını %54 oranında, GÖG öğrencileri ise akademik başarılarını %29 oranında artırmıştır. Özellikle GAG'daki öğrencilere uygulanan öğretim tekniğinin üç aşamalı olmasının; sınıf dışı araştırma, sınıf ta araştırma ve sınıfta sunum yapmalarının grup içi sosyal iletişim becerilerini geliştirmede etkili olduğu gözlenmiştir. GAG öğrencilerinin bu ardışık öğretim sürecinin her basamağında başarılarını artırdığı, grup içerisinde kaynak bağımlılığını oluşturdukları gözlenmiştir (Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken 2004; Doymuş, Aksoy, Karaçöp, Bayrakçeken ve Dikel 2009; Koç, Doymuş, Karaçöp ve Şimşek 2010; Nilsson ve Driel 2010; Pifarre ve Kleine Staarman 2011; Schoonen, Gelderen, Stoel ve Gloppe 2010).

Fen ve teknoloji derslerinde konuların ve ilgili etkinliklerin öğretimini ve öğrenilmesini kolaylaştıracak yöntemler, eğitim-öğretim ortamlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Öğrencilerin işlenen konuları kolaylıkla öğrenebilmeleri için; uygulanacak yöntemin konu içeriğine göre seçilmesine, öğretim ortamının iyi hazırlanmasına, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına fırsat sağlanmasına, sunulan materyallerin dikkat dağıtıcı olmamasına, kullanılan posterlerin öğrencilerin anlayabileceği nitelikte olmasına, yöntemin uygulanmasında yeterli zaman ve öğrencilere sorumluluk bilincinin verilmesine dikkat edilmelidir. Araştırmada ortaya çıkan bir diğer önemli nokta ise; öğrencilerin genelde okuma alışkanlıklarının düşük düzeyde olduğudur. Öğrencilerin okuma alışkanlıklarını artırmak için ders kitaplarının modüller halinde verilerek, öğretmenlerin derslerinde okuma çalışmalarına ağırlık vermeleri gerektiğini düşünmekteyiz.

#### KAYNAKÇA

Aksoy, G. (2011). *Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersindeki Deneyle 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.

Bayram, K., Özdemir, E. ve Koçak, N. (2011). Kimya Eğitiminde Animasyonların Kullanımı ve Önemi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 371-390.

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.

Doymuş, K., Aksoy, G., Karaçöp, A., Bayrakçeken, S. ve Dikel, S. (2009). *Genel kimya laboratuvarlarında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkileri*. 18. Eğitim Bilimleri Kurultayı, 1-3 Ekim, Ege Üniversitesi, İzmir.

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

Gatlin, T.A. (2009). *Phenomenological investigation of the effectiveness of cooperative problem-based laboratory and a metacognitive collaborative problem-solving exercise*. Unpublished Master of Science Chemistry Dissertation, Clemson University, USA.

Hand, B., & Choi, A. (2010) Examining the impact of student use of multiple model representations in constructing arguments in organic chemistry laboratory classes. *Research in Science Education*, 40, 29.44.

Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A. ve Koç, Y. (2009). Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 29 (1), 211-235.

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.

Koç, Y., Doymuş, K., Karaçöp, A., & Şimşek, Ü. (2010). The effects of two cooperative learning strategies on the teaching and learning of the topics of chemical kinetics. *Journal of Turkish Science Education*, 7 (2), 52-65.

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

Lumpe, A.T. (1998). Science teacher beliefs and intentions regarding the use of cooperative learning. *School Science and Mathematics*, 98(3), 123-135.

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.

Nilsson, P., & Driel, J. (2010). Teaching together and learning together- Primary science student teacher's and their mentors' joint teaching and learning in the primary classroom. *Teaching and Teacher Education*, 26, 1309-1318.

Osgood, M.P., Mitchell S. M., & Anderson, W. L. (2005). Teachers as learners in a cooperative learning biochemistry class. *Biochemistry And Molecular Biology Education*, 33(6), 394-398.

Pifarre, M., & Kleine Staarman, J. (2011). Wiki-supported collaborative learning in primary education:How a dialogic space is created for thinking together. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 6(2), 187-205.

Sancı, M. (2011). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretiminde Uygulanan Jigsaw ve Grup Araştırması Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Schoonen, R., Gelderen, A., Stoel, R.D., & Glopper, K. (2010). Modeling the Development of L1 and EFL Writing Proficiency of Secondary School Student. *Language Learning*, 20 (10), 1-49.

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.

Turgut, Ü., Gürbüz, F., Turgut, G. ve Açıslı, S. (2011). Lise 2. Sınıf Fen Şubesi Öğrencilerinin "Kuvvet ve Hareket" Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 71-85.

Weaver, J.K. (2010). Clues to the Past. *Science and Children*, 47(5), 48-52.

Yılmaz, M. (2007). Gorsel sanatlar eğitiminde isbirlikli öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 5(2), 747-756.

Yolcu, B. ve Kurtuluş, A. (2010). A study on Developing Sixth-Grade Students' Spatial Visualitazion Ability. *Elementary Education Online*, 9 (1), 25-274.

Yurdabakan, İ. (2011). The View of Constructivist Theory on Assesment: Alternative Assessment Methods in Education. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 44(1), 51-77.



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.