

## İyi Bir Eğitim Ortamı İçin Yedi İlkenin İşbirlikli Öğrenme ve Modellerle Birlikte Uygulanmasının 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısına Etkisi\*

Seda Okumuş\*\*, Kemal Doymuş\*\*\*

Makale Geliş Tarihi: 09/04/2018

Makale Kabul Tarihi: 29/05/2018

### Öz

Bu çalışmada iyi bir eğitim ortamı için yedi ilkenin işbirlikli öğrenme ve modellerle birlikte uygulanmasının 6. sınıf fen bilimleri dersinde akademik başarıya etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini şehir merkezinden 72, kırsal kesimden 82 olmak üzere toplam 154 6.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplamak amacıyla Ön Bilgi Testi (ÖBT), Akademik Başarı Testi (ABT) ve İşbirlikli Öğrenme Yöntem Görüş Ölçeği (YGÖ) kullanılmıştır. Verilerin analizi için betimsel ve kestirimsel istatistikler yapılmış ve etki büyüklüğüne ( $\eta^2$ ) bakılmıştır. Çalışmada şehir merkezindeki tüm deney gruplarının kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirlenirken ( $p<0,05$ ); kırsal kesimdeki gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ( $p>0,05$ ). Tüm grupların karşılaştırılmasında ise kırsal kesimdeki tüm deney gruplarının şehir merkezindeki kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). YGÖ'den elde edilen bulgulara göre deney gruplarındaki öğrencilerin büyük çoğunluğunun işbirlikli öğrenme ile ders işlemekten hoşnut oldukları ve bu yöntemi sevdiğikleri belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İyi bir eğitim ortamı için yedi ilke, işbirlikli öğrenme, okuma- yazma-uygulama, modeller, akademik başarı

## The Effect of Implementing the Seven Principles for Good Practice with Cooperative Learning and Models on 6<sup>th</sup> Graders' Academic Achievement in Science

### Abstract

The aim of this research was to determine the effects of implementing "seven principles for good practice" with cooperative learning and models on sixth grade primary students' academic achievement in science. Quasi-experimental method of quantitative approach was used in this research. The sample of this research was comprised of totally 154 sixth grade students, four classes from the centrum ( $n=72$ ) and four classes from rural areas ( $n=82$ ). A Pre-Knowledge Test (PKT), an Academic Achievement Test (AAT), and a Method Opinion Scale of Cooperative Learning (MOS) were used as data collection tools. To analyze data, descriptive and predictive statistics were used, and the effect size ( $\eta^2$ ) was calculated as well. According to results, there was a significant difference among groups in the centrum ( $p<0.05$ )

\* Bu araştırma doktora tez çalışmasından üretilmiştir.

\*\* Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye, seda.okumus@atauni.edu.tr

\*\*\* Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye, kdoymus@atauni.edu.tr

and according to ANOVA results, there was no a significant difference among groups in the rural area ( $p>0.05$ ). Moreover, all of the experimental groups studying in rural areas were successful than control groups studying in the centrum ( $p<0.05$ ). As for the MOS, students in the experimental groups of both the centrum and the rural area expressed that they enjoyed the process of cooperative learning model and they told that the process was instructive.

**Keywords:** Seven principles for good practice, cooperative learning, reading-writing-application, models, academic achievement

## Giriş

Son yarım yüzyılda lisans seviyesinde eğitim ve öğretimin kalitesini arttırmak amacıyla araştırmacılar tarafından çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmaların tamamında eğitim- öğretim sürecinin daha iyi nasıl şekillenebileceği tartışılmış ve çeşitli öneriler ortaya konmuştur. Sunulan öneriler arasında en çok kabul göreni Chickering ve Gamson (1987) tarafından geliştirilen iyi bir eğitim ortamı için yedi ilkedir.

Yedi ilke Chickering ve Gamson (1987) tarafından öğrenci-fakülte etkileşiminin sağlanması, öğrenciler arası işbirliğinin sağlanması, aktif öğrenmenin sağlanması, anlık geribildirimlerin verilmesi, görevlerin zamanında yapılmasının sağlanması, üst düzey ulaşılabilir beklentilere cevap verilmesi ve farklı yetenek ve öğrenme stillerine karşı toleranslı olunması şeklinde açıklanmıştır. Yedi ilkenin her bir ilkesine bakıldığında, bu ilkelerin eğitim-öğretim sürecinde bilinen durumlar oldukları ve öğretmenler tarafından uygulandıkları söylenebilir. Öğretmenler eğitim-öğretim sürecini aktif kılmak adına yedi ilkenin varlığından haberdar olarak veya olmayarak zaman zaman bu ilkelere uygun hareket etmektedirler. Örneğin, öğretmenler ders işleniş sürecinde farklı yöntem ve teknikleri kullanmakta, öğrencilerin sorularını cevaplandırmakta ve birlikte çalışmalarına imkan vermektedirler. Yedi ilke, öğretmenlerin bu ilkelerin farkında olarak uygulamaları ve ilkelerin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini ifade eder. Ayrıca, yedi ilkenin lisans seviyesinin yanı sıra diğer öğretim seviyelerine de uygun olduğu görülmektedir (Çavdar, 2016). Buna göre, ilkokul, ortaokul ve lise seviyesinde yedi ilke uygulanırken ilk ilkedeki “öğrenci-fakülte etkileşimi” yerine “öğrenci-okul etkileşimi” nin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Yedi ilkenin sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda bütüncül olarak uygulanması ile öğrencilerin eğitim-öğretim sürecine aktif olarak katılmaları, işbirliği içerisinde çalışmayı öğrenmeleri, sorularına ve problemlerine zamanında dönüt almaları, sorumluluklarını yerine getirmeyi öğrenmeleri, başarılarını arttırmak için nelere dikkat etmeleri gerektiğini kavramaları, okul yönetimi ve öğretmenleri ile iyi ilişkiler kurabilmeleri sağlanacak ve her öğrenciye ilgi ve istekleri doğrultusunda öğretim yapılmasına olanak tanınacaktır (Alderman, 2008; Aydoğdu, 2012; Bishoff, 2010; Caboni, Mundy & Duesterhaus, 2002; Donovan & Loch, 2013; Gamson, 1991; Şimşek, Aydoğdu ve Doymuş, 2012; Wang, Doll, Deng, Park & Yang, 2013).

Yedi ilke ile ilgili yürütülen çalışmalara bakıldığında uygulamalı çalışmaların az sayıda olduğu ve genellikle durum tespitine yönelik çalışmaların (Aydoğdu, 2012; Batts, 2005; Bishoff, 2010; Collard, 2009; Çakıroğlu, 2014; Fredrickson, 2015; Hein, 2010; Musaitif, 2013; Öztürk, Okumuş, Koç, Çavdar ve Doymuş, 2013; Stoudt, 2006; Tirrel, 2009; Yılar, Şimşek ve Topkaya, 2015) varlığı dikkat çekmektedir. Yine, yedi ilke ile ilgili yürütülen az sayıdaki uygulamalı çalışmaların çok az bir kısmında tüm ilkeler birlikte ele alınmıştır (Crews, Wilkinson & Neill, 2015; Kocaman Karoğlu, Kiraz ve Özden, 2014; Okumuş, Öztürk, Koç, Çavdar ve Aydoğdu, 2013; Öztürk, 2017), çoğunda tek bir ilkenin uygulanması veya bu ilke ile ilgili görüş ve tutumların belirlenmesi söz konusudur. Lisans seviyesinde yedi ilkenin bir bütün olarak uygulandığı Öztürk'ün (2017) çalışması, akademik başarı ve kimyasal kavramların anlaşılmasına yedi ilkenin olumlu etki ettiğini belirlemesi bakımından önemlidir. İlköğretim ve ortaöğretim seviyesinde ise neredeyse hiç çalışma görülmemiştir. Ortaokul seviyesinde Çavdar (2016) yedi ilkenin 7. sınıfta uygulanmasına yönelik bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada yedi ilkenin tüm ilkeleri birlikte ele alınmış ve öğrencilerin akademik başarılarına ve kavramsal anlamalarına bakılmıştır. Çalışma sonucunda yedi ilkenin akademik başarıda ve kavramsal anlamada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yedi ilkenin bir öğretim yöntemi olmadığı bilinmektedir. Bu bakımdan yedi ilkenin eğitim-öğretimin “öğretim” kısmında hayata geçirilmesi için en az bir öğretim yöntemi gerekli denebilir (Okumuş, 2017). Öğrencileri öğrenme sürecine daha aktif olarak katarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmelerini sağlamak amacıyla, aktif öğrenme yöntemlerinin yedi ilke ile birlikte uygulanmasının etkili olacağı düşünülmektedir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak yürütülen birçok aktif öğrenme modeli ve yöntemi mevcuttur. Bunlardan işbirlikli öğrenmenin yedi ilkenin uygulama sürecinde kullanılmasının hem akademik yönden hem de sosyal olarak daha etkili olacağı düşünülmektedir. Çünkü işbirlikli öğrenme doğası gereği öğrencilerin birlikte çalışmalarını gerektirmekte (Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005), grup çalışmaları sürecinde akademik ve kavramsal başarının (Acar ve Tarhan, 2008; Barbosa, Jofili & Watts, 2004; Carpenter & McMillan, 2003; Karaçöp & Doymuş, 2013; Shachar & Fisher, 2004) yanı sıra öğrencilerin arkadaşlarını dinleme, kendilerini ifade etme gibi iletişim becerilerini geliştirmektedir. Yedi ilkenin ikinci (öğrenciler arası işbirliğinin sağlanması) ve üçüncü (aktif öğrenmenin sağlanması) ilkesine doğrudan, diğer ilkelerine de dolaylı olarak uyan işbirlikli öğrenme, yedi ilkenin hayata geçirilmesi için en uygun modeldir.

İşbirlikli öğrenmenin jigsaw, birlikte öğrenme (BÖ), takım-oyun-turnuva (TOT), grup araştırması (GA), öğrenci takımları başarı bölümleri (ÖTBB), birleştirilmiş işbirlikli okuma ve kompozisyon (BİOK) gibi birçok yöntem ve tekniği mevcuttur. Bu yöntem ve teknikler esasında aynı amaca hizmet etmekte, sınıf ve öğrenci seviyesi ile uygulama kısımlarında farklılıklar göstermektedir. BİOK tekniği genellikle alt seviye öğrencilerin okuma ve yazama becerilerini geliştirmek amacıyla önerilmiştir. BİOK tekniğinin geliştirilmiş ve tüm öğretim aşamalarına uyarlanmış hali olan

Okuma Yazma Uygulama (OYU) yöntemi işbirlikli öğrenmenin akademik başarıyı arttırmada etkili olan yöntemlerinden biridir (Aksoy, 2011; Koç, 2014; Li & Vandermensbrugge, 2011; Okur Akçay, 2012; Stevens, 2003; Şahin, 2013). Örneğin, Aksoy (2011) ve Koç (2014) işbirlikli OYU yönteminin ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki, Okur Akçay (2012) lisans seviyesindeki öğrencilerin fizik dersindeki ve Şahin (2013) ise lisans seviyesindeki öğrencilerin kimya dersindeki akademik başarılarında etkili bir yöntem olduğunu tespit etmişlerdir. OYU yönteminin sınıf içerisinde uygulanmasında okuma, yazma ve uygulama olarak üç aşama takip edilir. İlk aşama olan okuma aşamasında işbirlikli heterojen gruplar konuyu birlikte okurlar. Yazma aşamasında gruplar önceki ders okudukları konuyu genel hatları ile yazarlar. Uygulama aşamasında ise öğrencilerin konuyu grupça arkadaşlarına anlatarak veya bir deney üzerinde göstererek uygulama yapmaları sağlanır (Okumuş, 2017).

Fen bilimleri fizik, kimya ve biyoloji alanlarını içeren geniş disiplinli bir derstir. Öğrencilerden fen bilimleri dersi kapsamında gerek fizik, gerek kimya gerekse biyoloji ile ilgili olarak oldukça soyut kavramlar içeren konuları öğrenmeleri beklenmektedir. Ancak soyut konular yeterince somutlaştırılmadığı zaman, öğrenciler konuyla ilgili kavramı anlayamama, yanlış anlama, kavram yanlışlığı gibi çeşitli problemlerle karşılaşmaktadırlar. Nitekim, literatürde fizik, kimya ve biyoloji konuları ile ilgili oldukça fazla problem rapor edilmiştir (Atasoy, Tekbiyık ve Gülay, 2013; Coştu, Ayas ve Ünal, 2007; Çayan ve Karslı, 2015; Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012; Domench, Casasus, Domenech & Bunol, 1993; Duman ve Avcı, 2016; Er Nas ve Çepni, 2016; Jaber & Boujaoude, 2012; Jimoyiannis & Komis, 2001; Korkmazer, 2016; Liu & Lesniak, 2006; Nakhleh, 1992; Okur Akçay ve Doymuş, 2012; Osborne & Cosgrove, 1983; Smith & Villarreal, 2015; Uyanık ve Serin, 2016; Yuruk, Beeth & Andersen, 2009).

Fen bilimleri içerisinde “madde” konusunun çok önemli bir yeri vardır. Çünkü “madde” konusu fizik, kimya ve biyoloji alanlarında ortaktır ve fen biliminin temelini oluşturur. Madde konusu oldukça soyut kavramlar içerdiği için öğrencilerde özellikle “maddenin tanecikli yapısı” ile ilgili olarak çeşitli yanlışlar belirlenmiştir (Adadan, 2014; Adbo & Taber, 2009; Aydeniz & Kotowski, 2012; Badrian, Abdinejad & Naseriazar, 2011; Çalık ve Ayas, 2005; Ergün, 2013; Meşeci, Tekin ve Karamustafaoglu, 2013; Nyachwaya vd., 2011; Papageorgiou, Stamovlasis & Johnson, 2010; Reid, 2000; Smith & Villarreal, 2015). Bu yanlışlar soyut kavramların somutlaştırılmamasından kaynaklanmaktadır. Novick ve Nussbaum’a (1981) göre kavramların tam ve doğru olarak öğrenilebilmesi için makro ve mikro boyutta tanımlamaların yapılması gerekmektedir. Makro boyut doğrudan gözlem yapılabilen olayları veya durumları içerirken; mikro boyut gözle görülemeyen olayları, atomları veya molekülleri içermektedir (Ebenezer, 2001; Okumuş, 2017; Okumuş, Öztürk, Doymuş ve Alyar, 2014; Özmen ve Ayas, 2003). Kavram yanlışlarının oluşmasının temelinde öğrencilerin mikro ve makro boyutu doğru olarak ilişkilendirememelerinin yattığı ifade edilmiştir (Adadan, Irving & Trundle,

2010; Çalık ve Ayas, 2002; Franco & Taber, 2009; Raviolo, 2001; Talanquer, 2011; Tien, Teichert & Rickey, 2007). Buna göre öğrenciler olayları veya durumları genellikle makro boyutta açıklamakta, mikro seviyeye inememektedir (Demircioğlu, Demircioğlu, Ayas ve Kongur, 2012; Okumuş, 2017; Stavridou & Solomonidou, 1998).

Fen bilimleri dersinin verildiği ortaokul döneminde -özellikle ilk yıllarda (5. ve 6. sınıf)- öğrenciler soyut işlemler dönemine henüz geçiş yapmadıkları için soyut nesne, olgu ve durumları tam olarak zihinlerinde canlandıramamaktadırlar. Bu nedenle, öğrencileri sürece aktif olarak katan öğrenci merkezli öğretim yöntemleri ile soyut kavramları somutlaştırma imkanı sunan görselleştirmelerin birlikte kullanılması önem arz etmektedir. Bu şekilde öğrencilerin soyut kavramları daha iyi anlamaları sağlanmış olacaktır (Çavdar, Okumuş, Alyar ve Doymuş, 2016; Ergün ve Sarıkaya 2014; Jaber & Boujaoude, 2012; Philipp, Johnson & Yezierski, 2014; Raviolo, 2001). Animasyon, deneyler, üç boyutlu modeller, analogik modeller ve simülasyonlar gibi teknikler, materyaller ve uygulamalar görselleştirmeler içerisine girer. Üç boyutlu modeller, analogik modeller ve simülasyonlar gibi görselleştirmeler genel olarak model kavramı ile açıklanır. Modeller, öğrencilere zihinlerinde tam ve doğru olarak canlandıramadıkları bir kavramın, durumun, olayın veya konunun anlamakta güçlük çektikleri kısımlarını göreyerek, işiterek, dokunarak deneyimleme fırsatı sunar (Adadan, 2014; Çalık, Ayas ve Ünal, 2006; Çavdar vd., 2016; Hauray, 1989; Lavoie, 1993; Liu, 2006) ve anlamlı öğrenmeye fayda sağlar. Literatürde modellerin fen kavramlarının anlaşılmasında etkili olarak kullanıldığına yönelik sonuçlar mevcuttur (Adadan, 2014; Çavdar vd., 2016; Liu, 2006; Warfa, Roehring, Schneider & Nyacwaya, 2014). Örneğin Adadan (2014) çalışmasında maddenin tanecikli yapısının anlaşılmasında model tabanlı öğrenmenin etkili olduğunu tespit etmiştir. Modellerin işbirlikli öğrenme ile birlikte uygulanmasının akademik başarı ve kavramsal anlamayı arttırdığı da bir çok araştırmada ifade edilmiştir (Alyar ve Doymuş, 2015; Çavdar ve Doymuş, 2016; Warfa vd., 2014). Örneğin, Warfa vd. (2014) çalışmalarında işbirlikli sorgulama tabanlı öğretimin çözelti kimyasının anlaşılmasında 3D manyetik moleküler modellerin kullanılmasının öğrencilerin konuyla ilgili anlamalarını arttırdığını ve öğrencilerin tanecik boyutunda doğru açıklamalar yaptıklarını belirlemişlerdir. Çalışmanın yürütüleceği Maddenin Tanecikli Yapısı konusu fen bilimlerinin temel ve en soyut konularından biri olduğu için konuyu öğrencilerin zihinlerinde somutlaştırmak ve daha iyi anlamalarını sağlamak amacıyla modellerin kullanılması uygun görülmüştür. Bu çalışmada işbirlikli OYU yöntemine modellerin entegre edilmesiyle öğrencilerin konuyu daha iyi anlamaları ve yedi ilke uygulamaları ile eğitim-öğretim sürecinin her iki yönüne gerekli önemin verilmesi hedeflenmektedir.

Yukarıda ifade edilen hedeflere göre bu çalışmanın ana problem cümlesi: “İyi bir eğitim ortamı için yedi ilkenin işbirlikli öğrenme ve modellerle birlikte uygulanmasının etkililiği nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Buna göre alt problemler aşağıdaki gibidir:

- İyi bir eğitim ortamı için yedi ilkenin işbirlikli öğrenme ve modellerle birlikte uygulanmasının 6. sınıf fen bilimleri dersinde akademik başarıya etkisi var mıdır?
- 6. sınıf fen bilimleri dersinde işbirlikli öğrenmenin uygulanması ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?

Bu çalışmanın amacı iyi bir eğitim ortamı için yedi ilkenin işbirlikli öğrenme ve modellerle birlikte uygulanmasının 6. sınıf fen bilimleri dersinde akademik başarıya etkisini belirlemektir.

### **Yöntem**

Çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından ön test- son test uygulamalı yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desen, deney ve kontrol gruplarına örneklem seçiminin tesadüfi olarak yapılmadığı durumlarda kullanılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Buna göre araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin buldukları şubeler önceden belli olduğu için rastgele bir atama mümkün olmamaktadır. Bunun yerine deney ve kontrol grupları tesadüfi olarak seçilmiştir. Çalışmada şehir merkezi ve kırsal kesimden üçer deney grubu ve birer kontrol grubu ile çalışmalar yürütülmüştür.

### **Çalışma Grubu**

Çalışmanın evrenini Erzurum ilinde öğrenim gören 6.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini Erzurum şehir merkezindeki bir ortaokulun 6. sınıfının dört şubesinde öğrenim gören 72 öğrenci ile Erzurum Köprüköy ilçesinin bir beldesindeki ortaokulun 6. sınıfının dört şubesinde öğrenim gören 82 öğrenci olmak üzere toplamda 154 öğrenci oluşturmaktadır. Evrenden örneklem seçilirken seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Buna göre deney ve kontrol grupları rastgele olarak atanmıştır. Seçkisiz örnekleme yöntemlerinde evrenden örneklem için birim çekme işleminin seçkisizlik ilkesine uygun olarak yapılır (Büyüköztürk ve ark., 2012). Öğrencilerin derse devam durumlarında değişiklik olduğu için örneklem, uygulamalar sonunda akademik başarı testini katılan öğrenciler göz önüne alınarak verilmiştir. Çalışmanın örneklemini Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.  
Çalışmanın Örneklemi

Çalışma yeri	Deney grupları (n)			Kontrol grupları (n)
	1	2	3	1
Şehir	ŞYİMG (n=18)	ŞYİG (n=21)	ŞİG (n=19)	ŞKG (n=14)
Kırsal	KYİMG (n=21)	KYİG (n=19)	KİG (n=22)	KKG (n=20)

ŞYİMG: Şehir merkezinde işbirlikli öğrenmenin yedi ilke ve modellerle uygulandığı deney grubu; KYİMG: Kırsal kesimde işbirlikli öğrenmenin yedi ilke ve modellerle uygulandığı deney grubu; ŞYİG: Şehir merkezinde işbirlikli öğrenmenin yedi ilke ile uygulandığı deney grubu; KYİG: Kırsal kesimde işbirlikli öğrenmenin yedi ilke ile uygulandığı deney grubu; ŞİG: Şehir merkezinde işbirlikli öğrenmenin uygulandığı deney grubu; KİG: Kırsal kesimde işbirlikli öğrenmenin uygulandığı deney grubu; ŞKG: Şehir merkezindeki kontrol grubu; KKG: Kırsal kesimdeki kontrol grubu

### Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplamak amacıyla Ön Bilgi Testi (ÖBT), Akademik Başarı Testi (ABT) ve İşbirlikli Öğrenme Yöntem Görüş Ölçeği (YGÖ) kullanılmıştır.

ÖBT çalışmaya başlamadan önce grupların ön bilgi seviyelerini belirlemek amacıyla; ABT çalışma tamamlandıktan sonra grupların akademik başarılarını karşılaştırmak amacıyla ve YGÖ çalışma tamamlandıktan sonra deney gruplarındaki öğrencilerin işbirlikli OYU yöntemi ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

ÖBT, ilk oluşturulduğunda 5.sınıf fen bilimleri dersi konularını içeren 30 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. ÖBT'nin geçerliği için fen eğitimi alanında üç uzmanın görüşü alınmış ve testte gerekli değişiklikler yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda güvenilirliği düşüren iki soru testten çıkarılmıştır. Kalan 28 sorudan elde edilen veriler dikkate alınarak yapılan güvenilirlik testi sonuçlarına göre ÖBT'nin güvenilirlik katsayısı KR-20=0,89 olarak belirlenmiştir.

ABT, ilk oluşturulduğunda 6.sınıf maddenin tanecikli yapısı konusunu içeren 30 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. ABT'nin kapsam geçerliği için belirtke tablosu hazırlanmıştır. ABT'nin geçerliği için fen eğitimi alanında üç uzmanın görüşü alınmış ve testte gerekli değişiklikler yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda güvenilirliği düşüren on soru testten çıkarılmıştır. Kalan 20 sorudan elde edilen veriler dikkate alınarak yapılan güvenilirlik testi sonuçlarına göre testin güvenilirlik katsayısı KR-20 = 0,93 olarak belirlenmiştir. Tablo 2'de ABT'nin belirtke tablosu verilmiştir.

Tablo 2.  
ABT'nin Belirtke Tablosu

KAZANIMLAR	B	K	U	A
<b>1.Maddenin Tanecikli Yapısı</b>				
1.1.Maddenin tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar.	4 (3,5, 9, 17)	1 (2)	5 (6, 7, 10, 19, 20)	1 (13)
1.2.Hal değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini fark eder.	3 (5,9, 16)	1 (2)	2 (7, 6)	-
<b>2.Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler</b>				
2.1.Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.	2 (14,18)	-	2 (12,13)	-
<b>3.Yoğunluk</b>				
3.1.Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir.	1 (4)	-	-	-
3.2.Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.	-	1 (8)	1 (1)	-
3.3.Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.	-	1 (11)	-	-
3.4.Suyun katı ve sıvı hallerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular.	-	1 (15)	-	-

YGÖ'nün oluşturulması aşamasında, 110K252 nolu TÜBİTAK projesinde kullanılmış işbirlikli öğrenme ölçeklerinden faydalanılmıştır. Ölçeğin geçerliği için fen eğitimi alanında çalışan üç uzmanın görüşüne başvurulmuş ve ölçekte gerekli değişiklik ve düzeltmeler yapılmıştır.

### Verilerin analizi

Verilerin analizi için betimsel istatistikler; yüzde, frekans değerleri ve kestirimsel istatistikler; tek yönlü ANOVA, kovaryans analizi ANCOVA yapılmış ve etki büyüklüğü  $\eta^2$  değerlerine bakılmıştır.

### Uygulama

ÖBT, çalışmanın sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarına başlamadan önce tüm gruplara uygulanmıştır. Uygulama aşamasında her bir deney grubu Fen Bilimleri dersini kendi uygulama yöntemine göre işlemiştir. Kontrol gruplarında Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırladığı Fen Bilimleri öğretim programına göre öğretim gerçekleştirilmiştir.

OYU yönteminin uygulandığı ŞİG ve KİG'de ilk alt konu olan Maddenin Tanecikli Yapısı konusunda önce öğrenciler işbirlikli gruplar halinde konuyu birlikte okumuşlardır. İkinci derste öğrenciler grupça konunun genel hatlarını Grup Yazma Raporları şeklinde yazmışlardır. Diğer ders saatinde öğretmen en iyi raporu yazan grubu seçerek bu grupta yer alan öğrencilerin konuyu arkadaşlarına anlatmalarını

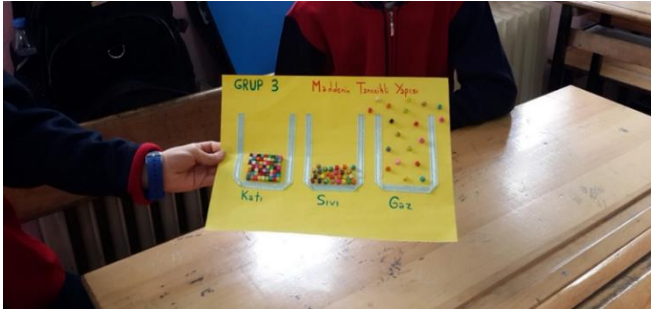


sağlamıştır. Ünitenin diğer alt konuları da (*Fiziksel ve Kimyasal Değişimler ve Yoğunluk*) aynı şekilde işlenmiştir. Şekil 1’de okuma ve yazma aşamasından bir örnek fotoğraf verilmiştir.



**Şekil 1.** Okuma ve yazma aşamalarından bir örnek

OYU yönteminin yedi ilke ile birlikte uygulandığı gruplarda (ŞYİG ve KYİG) OYU uygulamalarına ek olarak yedi ilkenin sınıf içi ve sınıf dışında uygulamasına yönelik etkinlikler yapılmıştır. Yedi ilke uygulamaları için öğrencilere grup projesi hazırlama ve arkadaşlarının projelerini değerlendirme görevi verilmiş, yöneticilerle görüşme, kendi çalışmalarını değerlendirme, sınav sistemi ve liseler hakkında bilgilendirme ve piknik gibi etkinlikler yürütülmüştür. Şekil 2’de öğrencilerin hazırladıkları projelerden bir örnek sunulmuştur.



**Şekil 2.** Proje çalışmalarından bir örnek

OYU yönteminin yedi ilke ve modellerle uygulandığı sınıflarda (ŞYİMG ve KYİMG) ŞYİG ve KYİG’ye ek olarak ünitenin her bir alt konusu (maddenin tanecikli yapısı, fiziksel ve kimyasal değişimler ve yoğunluk) ile ilgili olarak model çalışmaları yürütülmüştür. Model çalışmaları ders işleniş sürecinin sonunda yürütülmüştür. Buna göre öğrencilerden maddenin tanecikli yapısını, maddenin hallerini ve heterojen sıvı-

sıvı karışımları modellemeleri sağlanmıştır. Şekil 3'te model çalışmalarından örnekler verilmiştir.



**Şekil 3.** Model çalışmalarından örnekler

Tüm gruplarda çalışmalar tamamlandıktan sonra ABT son test olarak uygulanmıştır. YGÖ çalışmalar tamamlandıktan sonra deney gruplarındaki öğrencilerin OYU hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amacıyla uygulanmıştır.

### Bulgular

Çalışmadan elde edilen bulgular ÖBT, ABT ve YGÖ'den elde edilen bulgular olmak üzere üç başlıkta sunulmuştur.

#### ÖBT'den Elde Edilen Bulgular

Çalışmaya başlamadan önce tüm grupların ön bilgi seviyelerini belirlemek amacıyla uygulanan ÖBT'den elde edilen betimleyici istatistikler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

*ÖBT'nin Şehir Merkezinde ve Kırsal Kesimde Uygulanmasından Elde Edilen Betimleyici İstatistikler*

Yerleşim yeri	Gruplar	N	X	SS
Şehir merkezi	ŞYİMG	24	64,67	17,29
	ŞYİG	22	73,55	16,11
	ŞİG	19	55,32	20,58
	ŞKG	15	63,38	13,87
Kırsal kesim	KYİMG	23	59,04	23,78
	KYİG	19	65,21	15,89
	KİG	25	53,96	19,21
	KKG	24	60,08	16,04

X: Grup ortalamalarını göstermektedir.

Tablo 3'e göre ortalaması en yüksek olan grubun ŞYİG ( $X=73,55$ ), ortalaması en düşük olan grubun KİG ( $X=53,96$ ) olduğu görülmektedir.

Tablo 4'te ÖBT verilerinin tek yönlü ANOVA testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.  
*ÖBT'den Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları*

Yerleşim yeri	Gruplar	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
Şehir merkezi	Gruplar arası	4238,257	3	1412,752	4,742	0,004
	Grup içi	22640,493	76	297,901		
	Toplam	26878,750	79			
Kırsal kesim	Gruplar arası	1392,125	3	464,042	1,271	0,289
	Grup içi	31758,908	87	365,045		
	Toplam	33151,033	90			

Tablo 4'e göre şehir merkezindeki gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Anlamlı farkın hangi gruplar lehine olduğu belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe yapılmıştır. Scheffe testi sonuçlarına göre ŞYİG ile ŞİG arasında ŞYİG lehine, ŞYİG ile ŞKG arasında ŞYİG lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. Kırsal kesimdeki gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ( $p > 0,05$ ).

Tüm gruplara uygulanan ÖBT'den elde edilen verilerin ANOVA sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.  
*ÖBT'nin Tüm Gruplara Uygulanmasından Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları*

Gruplar	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
Gruplar arası	6369,336	7	909,905	2,726	,011
Grup içi	54399,401	163	333,739		
Toplam	60768,737	170			
Anlamlı fark	ŞYİG*- ŞKG	ŞYİG*- KİG			

\*:Anlamlı farkın lehine olduğu grubu gösterir.

Tablo 5'e göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Anlamlı farkın hangi gruplar lehine olduğu belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe yapılmıştır. Scheffe testi sonuçlarına göre ŞYİG ile ŞKG arasında ŞYİG lehine ve ŞYİG ile KİG arasında ŞYİG lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

### ABT'den Elde Edilen Bulgular

Sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalar tamamlandıktan sonra grupların akademik başarılarının karşılaştırılması amacıyla kullanılan ABT'den elde edilen bulgular, şehir merkezi ve kırsal kesimden elde edilen bulgular şeklinde iki kısımda incelenmiştir.

Şehir merkezinde uygulanan ABT'den elde edilen betimleyici istatistikler Tablo 6'da, ANCOVA sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6.

*ABT'nin Şehir Merkezinde Uygulanmasından Elde Edilen Betimleyici İstatistikler*

Gruplar	N	X	X*	SS
ŞYİMG	18	63,61	63,84	21,34
ŞYİG	21	74,29	75,68	15,27
ŞİG	19	63,06	61,89	18,40
ŞKG	14	33,93	33,08	18,42

X\*=Düzeltilmiş ortalamaları gösterir.

Tablo 6'ya göre ortalaması en yüksek olan grubun ŞYİG (X=75,68), ortalaması en düşük olan grubun ŞKG (X=33,08) olduğu görülmektedir.

Tablo 7.

*ABT'nin Şehir Merkezinde Uygulanmasıyla Elde Edilen Verilerin ANCOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
ÖBT	353,583	1	353,583	1,050	,309
Gruplar	14269,171	3	4756,390	14,130	<b>,000</b>
Hata	22216,854	66	336,619		
Toplam	36732,394	70			
Anlamli fark	ŞYİMG*- ŞKG	ŞYİG*- ŞKG	ŞİG*- ŞKG		

\*Anlamli farkın lehine olduğu grubu gösterir.

Tablo 7'ye göre ÖBT verileri istatistiksel olarak kontrol altına alındığında, ABT verileri bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir,  $F(3,66)=14,130$ ;  $p<0,05$ . Anlamli farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferonni testi uygulanmıştır. Buna göre ŞYİMG ile ŞKG arasında ŞYİMG lehine; ŞYİG ile ŞKG arasında ŞYİG lehine ve ŞİG ile ŞKG arasında ŞİG lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Etki büyüklüğü  $\eta^2=0,39$  olarak belirlenmiştir. Bu, yüksek seviyede bir etkiye işaret etmektedir.

Kırsal kesimdeki gruplara uygulanan ABT'den elde edilen betimleyici istatistikler Tablo 8'de, ANOVA sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 8.

*ABT'nin Kırsal Kesimde Uygulanmasından Elde Edilen Betimleyici İstatistikler*

Gruplar	N	X	SS
KYİMG	21	62,62	15,54
KYİG	19	61,84	20,83
KİG	22	61,59	20,32
KKG	20	59,75	18,10

X: Grup ortalamalarını göstermektedir.

Tablo 8'e göre ortalaması en yüksek olan grubun KYİMG ( $X=62,62$ ), ortalaması en düşük olan grubun KKG ( $59,75$ ) olduğu görülmektedir.

Tablo 9.

*ABT'nin Kırsal Kesimde Uygulanmasından Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları*

Gruplar	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
Gruplar arası	89,843	3	29,948	,085	0,968
Grup içi	27534,547	78	353,007		
Toplam	27624,390	81			

Tablo 9'a göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ( $p>0,05$ ). Tüm gruplara uygulanan ABT'den elde edilen verilere yapılan ANCOVA testi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

*ABT'nin Verilerinin ANCOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
ÖBT	712,309	1	712,309	2,085	,151
Gruplar	14930,556	7	2132,937	6,243	<b>,000</b>
Hata	49199,118	144	341,661		
Toplam	64137,582	152			
Anlamlı fark	ŞYİMG*- ŞKG KYİG*- ŞKG	ŞYİG*- ŞKG KİG*- ŞKG	ŞİG*- ŞKG ŞKG- KKG*	KYİMG*- ŞKG	

\*Anlamlı farkın lehine olduğu grubu gösterir.

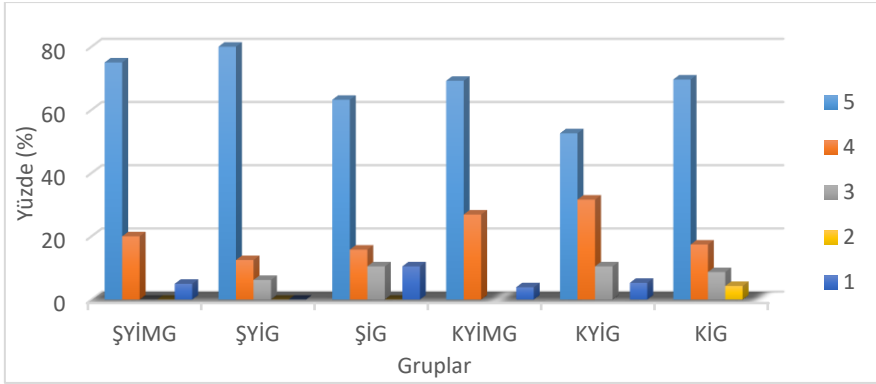
Tablo 10'a göre ÖBT verileri istatistiksel olarak kontrol altına alındığında, tüm gruplar arasında ABT verileri bakımından anlamlı bir fark belirlenmiştir,  $F(7,144)=6,243$ ;  $p<0,05$ . Anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferonni testi uygulanmıştır. Buna göre, ŞYİMG ile ŞKG arasında ŞYİMG lehine; ŞYİG ile ŞKG arasında ŞYİG lehine; ŞİG ile ŞKG arasında ŞİG lehine; ŞKG ile KYİMG arasında KYİMG lehine; ŞKG ile KYİG arasında KYİG lehine; ŞKG ile KİG arasında KİG lehine ve ŞKG ile KKG arasında KKG lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Etki büyüklüğü  $\eta^2=0,23$  olarak belirlenmiştir. Bu, yüksek seviyede bir etkiye işaret etmektedir.

**YGÖ'den Elde Edilen Bulgular**

Uygulama aşaması bittikten sonra OYU yöntemi hakkında öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla tüm deney gruplarına uygulanan YGÖ'den elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Birinci sorunun A kısmında öğrencilere işbirlikli grupla çalışmanın eğlenceli olup olmadığı sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden "5: çok eğlencelidir, 4: eğlencelidir, 3: kısmen eğlencelidir, 2: az eğlencelidir, 1: eğlenceli değildir"

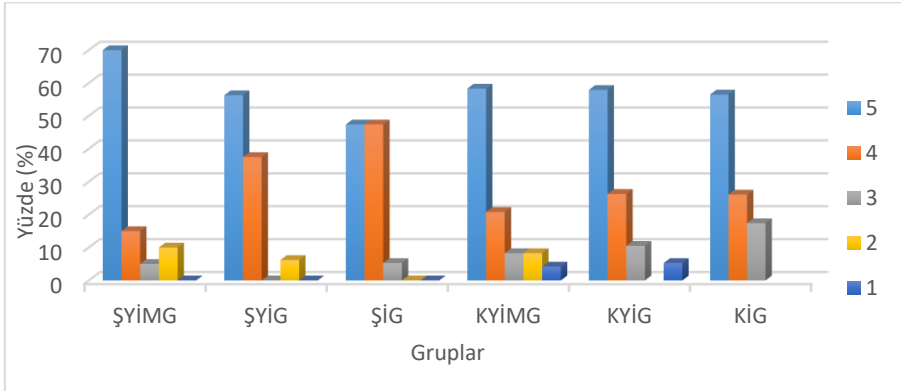
ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 4’te verilmiştir.



**Şekil 4.** Birinci sorunun A kısmına öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 4’ göre tüm gruplardaki öğrencilerin büyük çoğunluğunun “çok eğlencelidir” ve “eğlencelidir” cevabını verdikleri görülmektedir.

Birinci sorunun B kısmında öğrencilere işbirlikli gruplarla çalışmanın bilgi verici olup olmadığı sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok bilgi vericidir, 4: bilgi vericidir, 3: kısmen bilgi vericidir, 2: az bilgi vericidir, 1: bilgi verici değildir” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 5’te verilmiştir.

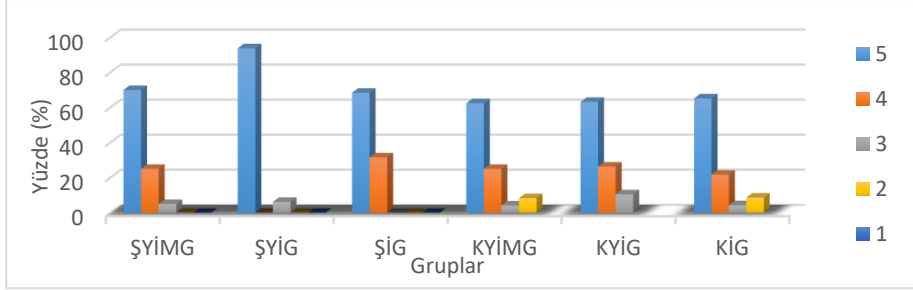


**Şekil 5.** Birinci sorunun B kısmına öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 5’e göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “çok bilgi vericidir” cevabını verdikleri görülmektedir.

Birinci sorunun C kısmında öğrencilere işbirlikli gruplarla çalışmanın faydalı olup olmadığı sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok faydalıdır, 4:

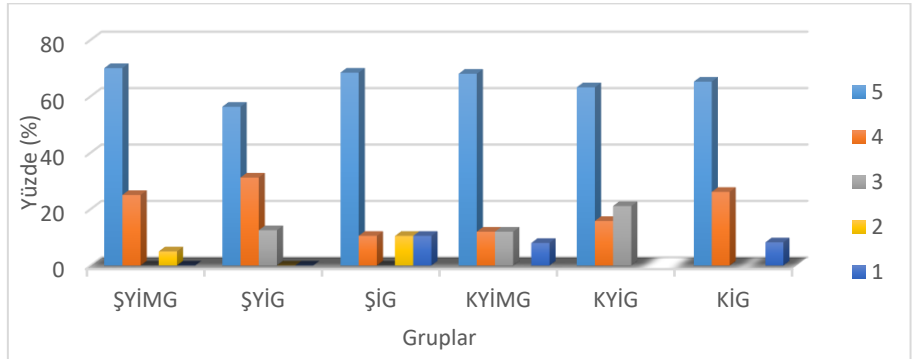
faydalıdır, 3: kısmen faydalıdır, 2: az faydalıdır, 1: faydalı değildir” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 6’da verilmiştir.



**Şekil 6.** Birinci sorunun C kısmına öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 6’ya göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “çok faydalıdır” cevabını verdikleri görülmektedir.

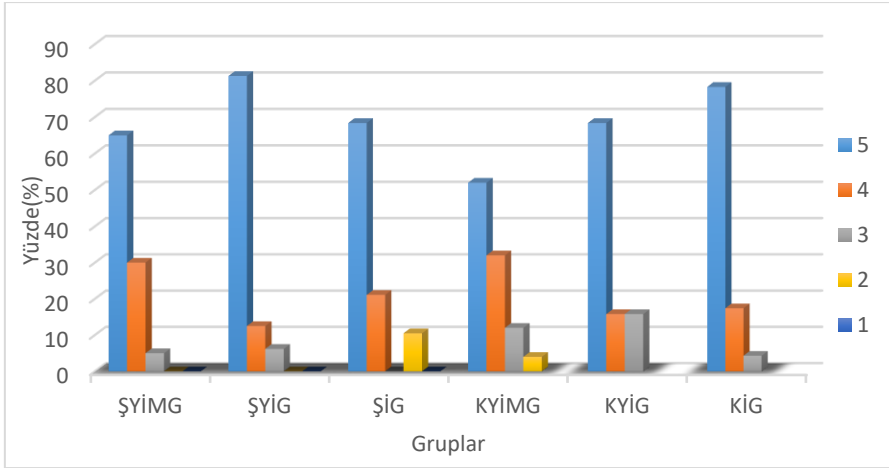
İkinci soruda öğrencilere işbirlikli grupta arkadaşlarıyla birlikte çalışmanın nasıl olduğu sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok iyiydi, 4: iyiydi, 3: kısmen iyiydi, 2: iyi değildi, 1: çok kötüydü” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 7’de verilmiştir.



**Şekil 7.** İkinci soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 7’ye göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “çok iyiydi” cevabını verdikleri görülmektedir.

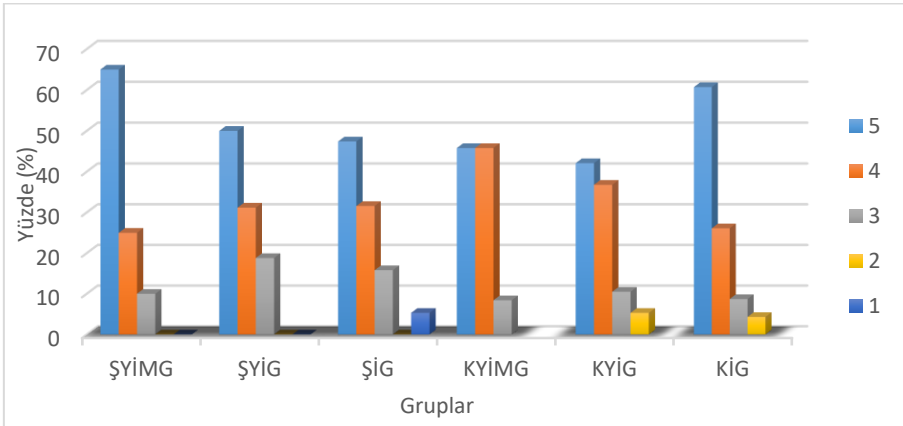
Üçüncü sorunun A kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra dersin konusunu ne kadar anladıkları sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: dersin konusunu çok iyi anladım, 4: dersin konusunu iyi anladım, 3: dersin konusunu kısmen anladım, 2: dersin konusunu çok az anladım, 1: dersin konusunu hiç anlamadım” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 8’de verilmiştir.



**Şekil 8.** Üçüncü sorunun A kısmına öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 8' e göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “dersin konusunu çok iyi anladım” cevabını verdikleri görülmektedir.

Üçüncü sorunun B kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra kendilerine olan güvenlerinde nasıl bir değişiklik olduğu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: kendime çok güvendiğimi fark ettim, 4: kendime güvendiğimi fark ettim, 3: kendime kısmen güvendiğimi fark ettim, 2: kendime az güvendiğimi fark ettim, 1: kendime güvenim olmadığını fark ettim” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 9’da verilmiştir.

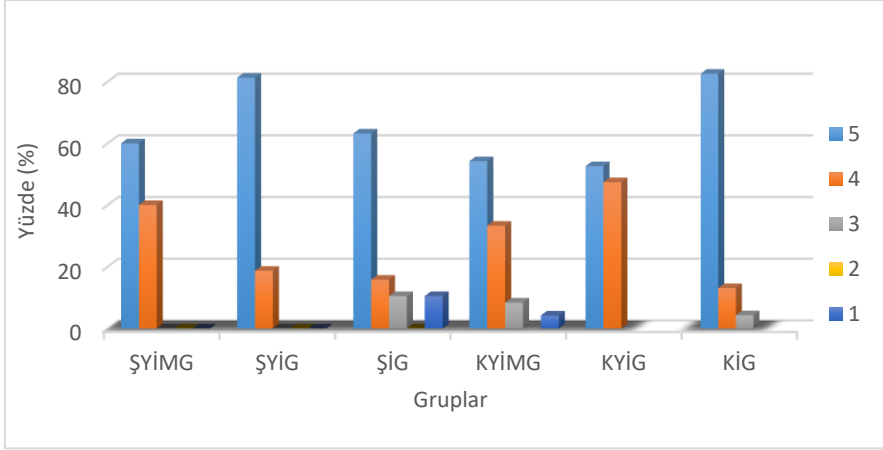


**Şekil 9.** Üçüncü sorunun B kısmına öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 9’a göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “kendime çok güvendiğimi fark ettim” cevabını verdikleri görülmektedir.



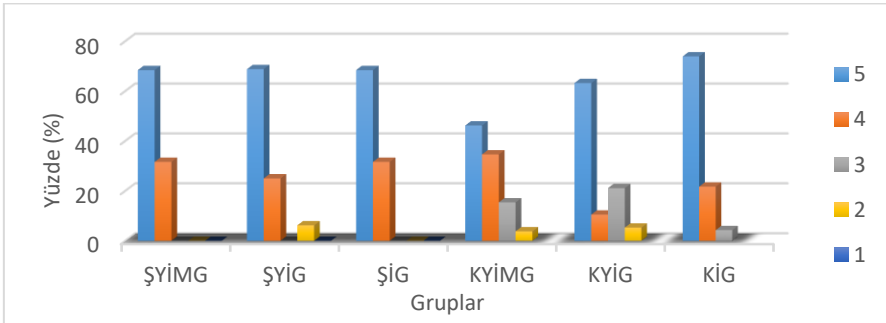
Üçüncü sorunun C kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra düşünce ufuklarında nasıl bir değişim gerçekleştiği sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: düşünce ufukum çok açıldı, 4: düşünce ufukum açıldı, 3: düşünce ufukum kısmen açıldı, 2: düşünce ufukum az açıldı, 1: düşünce ufukum hiç açılmadı” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 10’da verilmiştir.



Şekil 10. Üçüncü sorunun C kısmına öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 10’a göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “düşünce ufukum çok açıldı” cevabını verdikleri görülmektedir.

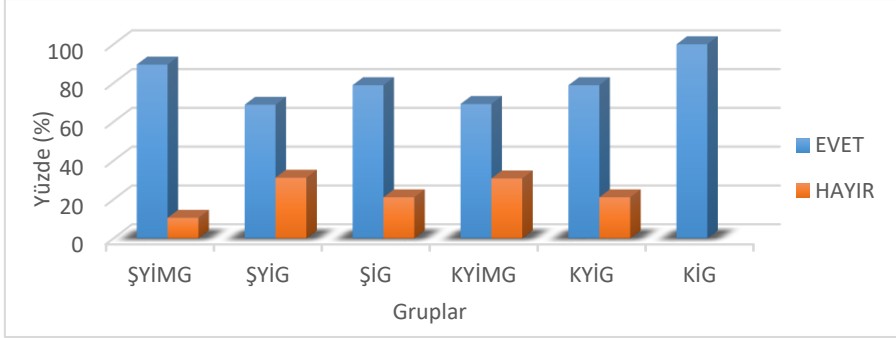
Dördüncü soruda öğrencilere işbirlikli gruplarda arkadaşlarına göre kendi gayretlerinin nasıl olduğu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok iyiydi, 4: iyiydi, 3: yeterliydi, 2: iyi değildi, 1: çok kötüydü” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 11’de verilmiştir.



Şekil 11. Dördüncü soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 8’e göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “çok iyiydi” cevabını verdikleri görülmektedir.

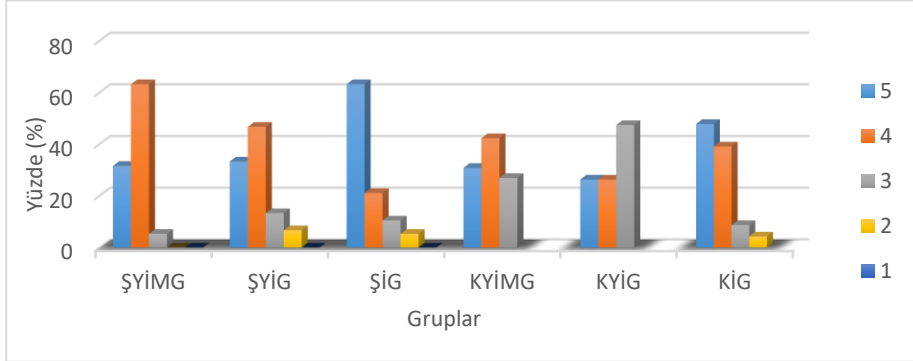
Beşinci soruda öğrencilere işbirlikli grup çalışmalarında grup başkanı olup olmama istekleri sorulmuştur. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 12’de verilmiştir.



**Şekil 12.** Beşinci soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 12’ye göre tüm gruplardaki öğrencilerin büyük çoğunluğunun “evet” cevabını verdikleri görülmektedir.

Altıncı soruda öğrencilere işbirlikli grup çalışmalarından öğretmenin yardımı olmadan kendi kendilerine ne kadar bilgi edindikleri sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok fazla, 4: fazla, 3: biraz, 2: az, 1: hiç” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 13’te verilmiştir.

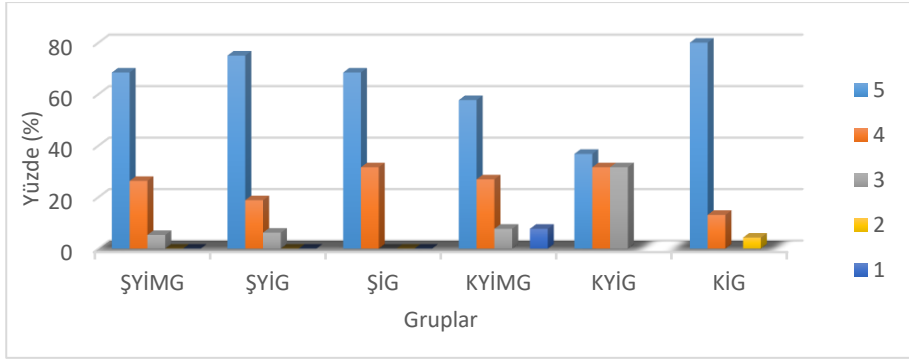


**Şekil 13.** Altıncı soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 13’e göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “çok fazla” ve “fazla” cevabını verdikleri görülmektedir.

Yedinci sorunun ilk kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra problem çözme alanında kendilerini nasıl gördükleri sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok iyi, 4: iyi, 3: kısmen iyi, 2: iyi değil, 1: çok kötü” ifadelerinden

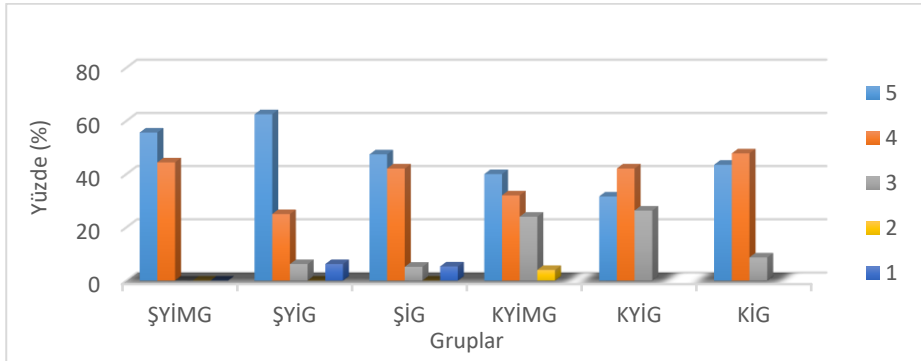
birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 14'te verilmiştir.



**Şekil 14.** Yedinci sorunun problem çözme maddesine öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 14'e göre tüm gruptaki öğrencilerin çoğunluğunun "çok iyi" cevabını verdikleri görülmektedir.

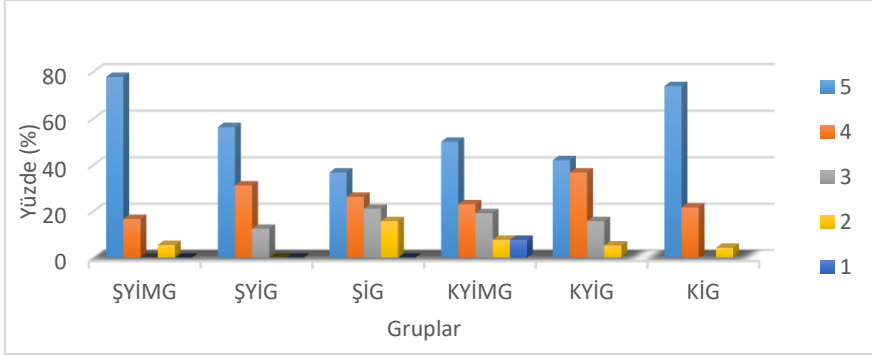
Yedinci sorunun ikinci kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra yazılı belge hazırlama alanında kendilerini nasıl gördükleri sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden "5: çok iyi, 4: iyi, 3: kısmen iyi, 2: iyi değil, 1: çok kötü" ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 15'te verilmiştir.



**Şekil 15.** Yedinci sorunun yazılı belge hazırlama maddesine öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 15'e tüm gruptaki öğrencilerin çoğunluğunun "çok iyi" ve "iyi" cevabını verdikleri görülmektedir.

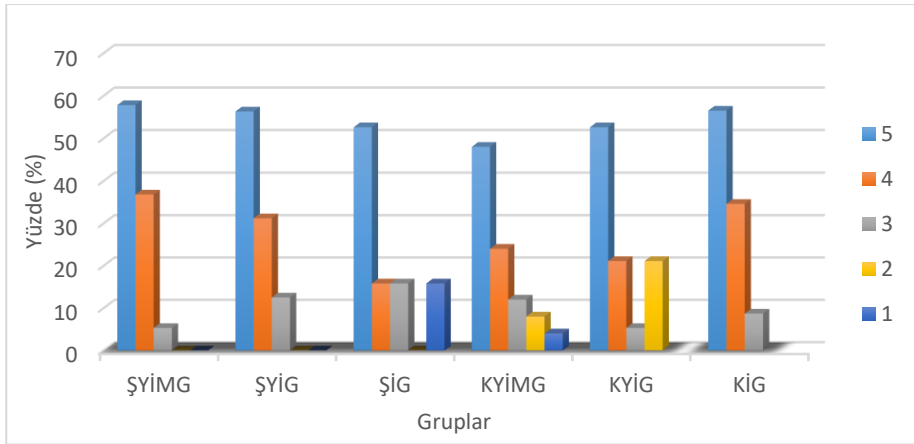
Yedinci sorunun üçüncü kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra konuşma yapma alanında kendilerini nasıl gördükleri sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok iyi, 4: iyi, 3: kısmen iyi, 2: iyi değil, 1: çok kötü” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 16’da verilmiştir.



**Şekil 16.** Yedinci sorunun konuşma yapma maddesine öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 16’ya göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun “çok iyi” cevabını verdikleri görülmektedir.

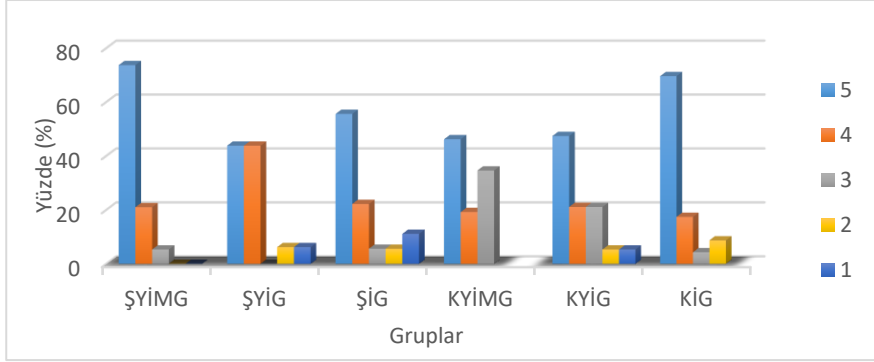
Yedinci sorunun dördüncü kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra grup içi ve gruplar arası çalışma alanında kendilerini nasıl gördükleri sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok iyi, 4: iyi, 3: kısmen iyi, 2: iyi değil, 1: çok kötü” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 17’de verilmiştir.



**Şekil 17.** Yedinci sorunun grup çalışması maddesine öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 17'ye göre tüm gruptaki öğrencilerin çoğunluğunun “çok iyi” cevabını verdikleri görülmektedir.

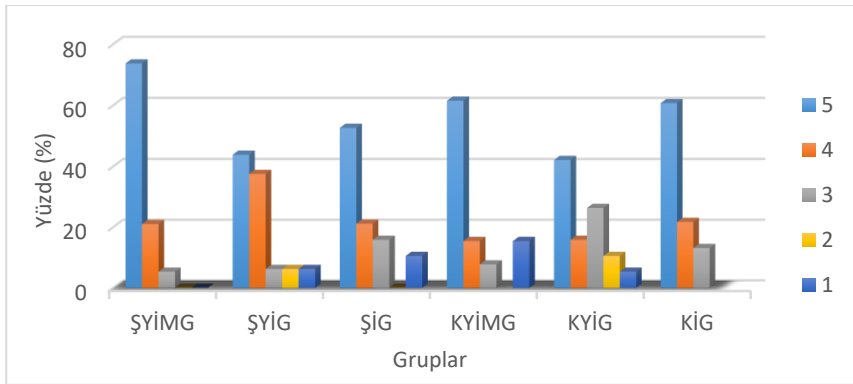
Yedinci sorunun beşinci kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra organize etme ve plan hazırlama alanında kendilerini nasıl gördükleri sorusu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok iyi, 4: iyi, 3: kısmen iyi, 2: iyi değil, 1: çok kötü” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 18’de verilmiştir.



**Şekil 18.** Yedinci sorunun organize etme maddesine öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 18’e göre tüm gruptaki öğrencilerin çoğunluğunun “çok iyi” ve “iyi” cevabını verdikleri görülmektedir.

Yedinci sorunun altıncı kısmında öğrencilere işbirlikli öğrenmeyle çalıştıktan sonra zamanı iyi değerlendirme alanında kendilerini nasıl gördükleri sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerden “5: çok iyi, 4: iyi, 3: kısmen iyi, 2: iyi değil, 1: çok kötü” ifadelerinden birini seçmeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından elde edilen bulgular Şekil 19’da verilmiştir.



**Şekil 19.** Yedinci sorunun zaman maddesine öğrencilerin verdikleri cevaplar

Şekil 19'a göre tüm gruplardaki öğrencilerin çoğunluğunun "çok iyi" cevabını verdikleri görülmektedir.

**Tartışma, Sonuç ve Öneriler**

Çalışmada uygulama aşamasına geçilmeden önce grupların fen bilimleri ile ilgili ön bilgiler bakımından denk olup olmadığı belirlenmesi amacıyla kullanılan ÖBT'den elde edilen bulgulara göre kırsal kesimdeki grupların kendi aralarında denk olduğu, şehir merkezindeki grupların kendi aralarında denk olmadığı görülmüştür. Yine, şehir-kırsal karşılaştırmasına göre tüm grupların ön bilgiler bakımından denk olmadığı görülmüştür. Tüm gruplar arasında ön bilgi bakımından en başarılı grubun ŞYİG, en başarısız grubun KİG olduğu belirlenmiştir. Şehir merkezindeki çalışma gruplarının ortalamalarının kırsal kesime göre biraz daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında şehir merkezinde yaşayan bireylerin öğrenme olanaklarının daha fazla olması etkili olabilir.

Çalışma tamamlandıktan sonra grupların akademik başarılarını karşılaştırmak amacıyla yapılan ABT'den elde edilen bulgulara göre şehir merkezindeki gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Buna göre tüm deney gruplarının kontrol grubundan daha başarılı olduğu belirlenmiş ancak deney grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Etki büyüklüğünün yüksek seviyede olması tüm deney gruplarında uygulanan OYU yönteminin akademik başarıyı arttırdığını göstermektedir. Kırsal kesimdeki gruplara bakıldığında, gruplar arasında akademik başarı bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Şehir merkezi-kırsal kesim karşılaştırmasına göre ise tüm deney gruplarının ŞKG'den daha başarılı olduğu görülmektedir. Buradan, işbirlikli OYU yönteminin etkili olduğu sonucu çıkarılabilir. Model gruplarının (ŞYİMG ve KYİMG) ortalamalarının diğer deney gruplarından anlamlı bir şekilde farklılık göstermemesi nedeniyle modellerin maddenin tanecikli yapısı konusunda akademik başarıyı anlama üzerine etki etmediği söylenebilir. Bununla birlikte, bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak literatürde modellerin akademik başarıya olumlu etki ettiğini belirleyen birçok çalışma mevcuttur (Demircioğlu, Altuntaş Aydın ve Demircioğlu, 2016; Karaçöp, 2016; Sarıkaya, Selvi ve Doğan Bora, 2004; Yurdatapan ve Şahin, 2013; Zeynelgiller, 2006). ÖBT'ye göre en düşük ortalamaya şehir merkezinde ŞİG'nin ( $X=55,32$ ), kırsal kesimde KİG'nin ( $X=53,96$ ) sahip olduğu belirlenmiş ancak ABT'de, ŞİG ve KİG'in diğer gruplar gibi başarı elde ettiği görülmektedir. Buradan OYU'nun akademik başarıyı arttırdığı söylenebilir. OYU'nun okuma, yazma ve uygulama aşamalarında öğrencilerin öğrenme sürecine bizzat katılmaları, okuduklarını yazarak ifade etmeleri ve daha sonra konuyu arkadaşlarına anlatarak uygulamaları anlamlı öğrenmeler sağlamıştır denilebilir. İşbirlikli öğrenmenin akademik başarı üzerine olumlu etki ettiği literatürde de ifade edilmiştir (Bahadır, 2011; Çavdar ve Doymuş, 2016; Demir,

2012; Dirim Özyurt, 2013; Doymuş, Karaçöp, & Şimşek, 2010; Esmer Orunlu, 2012; Gillies, Nichols, Burgh & Haynes, 2014; Huang, Liao, Huang & Chen, 2014; Koç, 2014; Kutnick & Berdondini, 2009; Okur Akçay, 2012; Oyarzun & Morrison, 2013; Özer Aytekin ve Saban, 2013; Sung & Hwang, 2013; Topping vd., 2011; Umdu Topsakal, 2010; Zacharia, Xenofontos & Manoli, 2011).

Akademik başarı bakımından yedi ilkenin uygulandığı grupların (ŞYİMG, ŞYİG, KYİMG ve KYİG) kontrol gruplarına göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Ancak deney grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Yedi ilke gruplarının akademik başarısı ile OYU gruplarının arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmaması, yedi ilkenin akademik başarı üzerine anlamlı bir etki oluşturmadığını göstermektedir. Okumuş vd. (2013) araştırmalarında bu çalışmanın sonucuna paralel olarak yedi ilke uygulamalarının akademik başarıyı arttırmada etkili olmadığını belirlerken, Çavdar ve Doymuş (2016) ve Öztürk (2017) araştırmalarında yedi ilkenin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını tespit etmişlerdir. ABT'ye göre şehir merkezindeki grupların ortalamalarının kırsal kesime göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Şehir merkezindeki öğrencilerin bilgiye ulaşma olanaklarının fazla olması, bu durumun ortaya çıkmasında etkili olabilir.

YGÖ, uygulamalar tamamlandıktan sonra tüm deney gruplarındaki öğrencilerin OYU yöntemi ile ilgili görüşlerinin alınması amacıyla kullanılmıştır. YGÖ'nün ilk sorusunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun işbirlikli öğrenmeyi "çok eğlenceli", "çok bilgi verici" ve "çok faydalı" gördükleri belirlenmiştir. Bununla birlikte şehir merkezindeki öğrencilerin kırsal kesimdeki öğrencilere göre OYU yöntemiyle ilgili daha olumlu cevaplar verdikleri görülmüştür. Buna göre, öğrencilerin uygulama sürecinde işbirlikli öğrenme ile hem eğlendikleri hem de öğrendikleri söylenebilir. Öğrencilerin işbirlikli öğrenme sürecini eğlenceli buldukları çeşitli araştırmalarda da rapor edilmiştir (Akar, 2012; Çavdar, 2016; Dikel, 2012; Koç, 2014). Öğrencilerin yaşları ve bilişsel gelişim seviyeleri dikkate alındığında, soyut fen konularını daha iyi öğrenmeleri için dikkatlerini sürekli tutacak, eğlenceli ve bilgi verici etkinliklerin yapılmasının faydalı olacağı söylenebilir.

İkinci soruda öğrencilerin çoğunluğunun işbirlikli gruplarda çalışmanın "çok iyi" olduğunu ifade ettiği belirlenmiştir. Öğrencilerin derse aktif olarak katılmalarını sağlayan ve birlikte çalışma imkanı veren OYU yöntemini çok sevdiği çıkarımı yapılabilir. Bununla birlikte, bazı gruplarda işbirlikli çalışma becerilerinin tam kazanılamaması sebebiyle, bazı öğrencilerin arkadaşları ile çalışmaktan hoşnut olmadığı tespit edilmiştir. Çavdar'ın (2016) çalışmasında da bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde, işbirlikli çalışmayla ilgili öğrencilerin olumlu ve olumsuz görüşlerinin olduğu görülmüştür.

Üçüncü soruda, öğrencilerin çoğunluğunun OYU ile "dersin konusunu çok iyi anladığımı", "kendine çok güvendiğini fark ettiğini" ve "düşünce ufkunun çok açıldığını" ifade ettiği belirlenmiştir. ABT'de akademik başarısını arttıran KİG'de öğrencilerin kırsal kesimdeki diğer deney gruplarına göre daha olumlu cevaplar

verdiği göze çarpmaktadır. Buradan, KİG'deki öğrencilerin OYU'nun uygulanması sürecinden daha hoşnut oldukları söylenebilir. Genel olarak, tüm grupların olumlu cevaplarının olumsuz cevaplara göre çok daha yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Buna göre, OYU'nun öğrencilerin zihninde olumlu bir algı oluşturduğu söylenebilir. Dikel (2012) çalışmasında benzer sonuçlar tespit etmiştir.

Dördüncü soruda, öğrencilerin çoğunluğunun işbirlikli grup çalışmalarında kendi gayretlerini “çok iyi” ve “iyi” şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. Burada dikkat çeken, çalışma sonunda akademik başarısını en çok arttıran ŞİG ve KİG'deki öğrencilerin diğer deney gruplarına göre daha olumlu cevaplar vermesidir. Buna göre, öğrencilerin akademik başarısının artması uygulanan yönteme karşı olumlu görüşlere sahip olmalarını destekler denilebilir. Akkuş (2013) çalışmasında benzer sonuçlar belirlenmiştir.

Beşinci soruda öğrencilerin çoğunluğunun grup başkanı olmak istedikleri belirlenmiştir. İşbirlikli öğrenmede grup başkanını birlikte seçmeleri ve grup liderliğinin ve sorumluluğun tüm üyelerle birlikte paylaşılması, öğrencilerin grup başkanı olma isteklerini arttırmış olabilir. Koç (2014) çalışmasında benzer sonuçlar rapor etmiştir.

Altıncı soruda öğrenciler öğretmenin yardımı olmadan “fazla” bilgi kazandıklarını belirtmişlerdir. Bu soruda yüksek puan verme yüzdesinin diğer sorulara göre daha az olduğu belirlenmiştir. Bunda öğrencilerin sahip olduğu “dersi öğretmen anlatır” fikri etkili olabilir. Yapılandırmacılık yaklaşımına göre düzenlenen öğretim programlarının öğretmenler tarafından tam olarak uygulanmaması sebebiyle öğrencilerin öğretmen merkezli anlatıma alışkın oldukları bilinmektedir. Öğrencilerin öğretmenin yardımı olmadan edindikleri bilgi ile ilgili bu görüşleri, öğretmen anlatımına alışkın olmalarından kaynaklanıyor denilebilir.

Yedinci soruda öğrencilerin çoğunluğunun işbirlikli çalışmalardan sonra “problem çözme”, “yazılı belge hazırlama”, “konuşma”, “grup içi çalışma ve gruplar arası çalışma”, “organize etme ve plan hazırlama” ve “zamanı değerlendirme” alanlarında kendilerini “çok iyi” ve “iyi” olarak gördükleri belirlenmiştir. Buna göre OYU'nun öğrencilerin problem çözme, yazılı belge hazırlama, konuşma, grup içinde ve gruplar arası çalışma, organize etme ve plan hazırlama ve zamanı değerlendirme becerilerine olumlu etki ettiği söylenebilir. OYU'nun yazma aşamasında öğrencilerin oluşturdukları grup yazma raporları ile yazılı belge hazırlama becerisine, uygulama aşamasında konu anlatımı yapmalarının konuşma becerilerine olumlu etki ettiği görülmektedir. Özellikle küçük yaş grubundaki öğrencilerin dikkatlerini toplamada ve derse yoğunlaşmada zorlandıkları bilinmektedir. Bu problemi ortadan kaldırmak için grup çalışmaları gibi eğlenceli ve öğretici uygulamaların yapılması etkili olacaktır. OYU'nun “okuma”, “yazma” ve “uygulama” aşamalarının her birinde öğrencilerin grup çalışmalarını bir plan çerçevesinde uygulamaları, organize etme ve plan hazırlama becerilerini arttırmıştır denilebilir. Öğrenciler “konuyu nasıl okuyalım?”, “nasıl daha iyi rapor yazarız?” ve “konu anlatımını nasıl yapacağız?”



şeklinde sorularla organize etme ve plan hazırlama becerilerini geliştirmişlerdir. Öğrencilerin zamanı etkili kullanmalarında “okuma”, “yazma” ve “uygulama” aşamalarının belirli bir sürede bitirilmesinin istenmesi etkili olabilir. Buna göre, öğrenciler her bir aşamada zamanlarını daha etkili kullanmayı öğrenmişlerdir denilebilir.

YGÖ’ye göre OYU’nun eğlenceli, öğrencilerin zamanı daha iyi değerlendirmelerine olanak tanıyan, kendilerine olan güvenlerini ve derse karşı ilgilerini arttıran ve kendilerini rahat hissettikleri etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Benzer sonuçlar Akar (2012), Akkuş (2013), Çavdar (2016), Dikel (2012) ve Koç (2014) çalışmalarında da rapor edilmiştir. Çalışmada sonuç olarak OYU’nun öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı görülmüş ve öğrencilerin OYU hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçların etkililiğinin artırılması için model destekli yedi ilke uygulamalarının diğer fen konularına entegre edilmesi önerilmektedir. İyi bir eğitim ortamı için yedi ilkenin fen eğitiminde başarılı uygulamalarının artırılması için, yedi ilkenin işbirlikli öğrenmenin diğer teknikleriyle veya öğrencileri sürece aktif olarak katan ve bilgiyi yapılandırmalarına olanak tanıyan argümantasyon, probleme dayalı öğrenme gibi aktif öğrenme yöntemleri ile uygulanması önerilmektedir. Yine, oldukça soyut konular ve kavramlar içeren fen bilimlerinin anlaşılmasının sağlanması ve öğrencilerin akademik başarılarının artırılması için animasyon, simülasyon, üç boyutlu modeller gibi model uygulamalarının fen eğitiminde yaygınlaştırılması önerilmektedir.

## Kaynakça

- Acar, B., & Tarhan, L. (2008). Effects of cooperative learning on students’ understanding of metallic bonding. *Research in Science Education*, 38, 401–420.
- Adadan, E. (2014). Model-tabanlı öğrenme ortamının kimya öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı kavramını ve bilimsel modellerin doğasını anlamaları üzerine etkisinin incelenmesi. *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 378- 403.
- Adadan, E., Irving, K.E., & Trundle, K.C. (2010). Impacts of multi- representational instruction on high school students’ conceptual understandings of the particulate nature of matter. *International Journal of Science Education*, 31(13), 1743-1775.
- Adbo, K., & Taber, K.S. (2009). Learners’ mental models of the particle nature of matter: A study of 16-year-old Swedish science students. *International Journal of Science Education*, 31(6), 757-786.
- Akar, M.S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Kars il örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Akkuş, A. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Muş il örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aksoy, G. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki deneyleri anlamalarına okuma-yazma-uygulama ve birlikte öğrenme yöntemlerinin etkileri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Alderman, R.V. (2008). *Faculty and student out-of-classroom interaction: Student perceptions of quality of interaction* (Unpublished doctoral dissertation). Texas A&M University, Texas.
- Alyar, M. ve Doymuş, K. (2015). Maddenin tanecikli yapısının anlaşılması üzerine işbirlikli öğrenme yöntemlerinin etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 371-389.
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. ve Gülay, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 176-196.
- Aydeniz, M., & Kotowsk, E.L. (2012). What do middle and high school students know about the particulate nature of matter after instruction? *Implications for practice. School Science and Mathematics*, 112(2), 59-65.
- Aydoğdu, S. (2012). *Üniversite öğretim elemanlarının Chickering ve Gamson öğrenme ilkelerini kullanma düzeyleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Badrian, A., Abdinejad, T., & Naseriazar, A. (2011). A cross-age study of Iranian students' various conceptions about the particulate nature of matter. *Journal of Turkish Science Education*, 8(2), 49-63.
- Bahadır, E. (2011). *İlköğretim 8. sınıf "maddenin halleri ve ısı ünitesi" nin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılmasının öğrencilerin tutum, başarı ve bilimsel-okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Barbosa, R., Jofili, Z., & Watts, M. (2004). Cooperating in constructing knowledge: Case studies from chemistry and citizenship. *International Journal of Science Education*, 26, 935-949.
- Batts, D.L. (2005). *Perceived agreement between student and instructor on the use of the seven principles for good practice in undergraduate education in online courses* (Unpublished doctoral dissertation). East Carolina University, USA.

- Bishoff, J.P. (2010). *Utilization of the seven principles for good practice in undergraduate education in general chemistry by community college instructors* (Unpublished doctoral dissertation). University of West Virginia, Morgantown West Virginia.
- Büyüköztürk, Ş. Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, F. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Geliştirilmiş 13. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Caboni, T.C., Mundy, M.E., & Duesterhaus, M.B. (2002). The implications of the norms of undergraduate college students for faculty enactment of principles of good practice in undergraduate education. *Peabody Journal of Education*, 77(3), 125-137.
- Carpenter, S.R., & McMillan, T. (2003). Incorporation of a cooperative learning technique in organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80, 330- 331.
- Chickering, A.W., & Gamson, Z. (1987). Seven principles of good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin*, 39(7), 3-7.
- Collard, T.Y. (2009). *An investigation of the use and implementation of the seven principles for good practice in undergraduate education* (Unpublished doctoral dissertation). Union University School of Education, USA.
- Coştu, B., Ayas, A. ve Ünal, S. (2007). Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: Kaynama kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 123-136.
- Crews, T.B., Wilkinson, K., & Neill, J.K. (20115). Principles for good practice in undergraduate education: Effective online course design to assist students' success. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1), 87-103.
- Çakıroğlu, Ü. (2014). Evaluating students' perspectives about virtual classrooms with regard to seven principles of good practice. *South African Journal of Education*, 34(2), 1-19.
- Çalık, M., & Ayas, A. (2005). A comparison of level of understanding of eighth-grade students and science student teachers related to selected chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 638–667.
- Çalık, M. ve Ayas, A. (2002, 29-31 Mayıs). *Öğrencilerin bazı kimya kavramlarını anlama seviyelerinin karşılaştırılması*. 2000'li Yıllarda I. Öğrenme ve Öğretme Sempozyumu, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çalık, M., Ayas A. ve Ünal S. (2006). Çözünme kavramıyla ilgili öğrenci kavramalarının tespiti: Bir yaşlar arası karşılaştırma çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4, 309-320.
- Çavdar, O. (2016). *Fen ve teknoloji dersinin öğretiminde iyi bir eğitim ortamı için yedi ilke ve modellerin işbirlikli öğrenme yöntemiyle uygulanması*

- (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çavdar, O. ve Doymuş, K. (2016). İyi bir eğitim ortamı için yedi ilkenin işbirlikli öğrenme yöntemi ile kullanılmasının fen ve teknoloji dersinde başarıya etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 441-466.
- Çavdar, O., Okumuş, S., Alyar, M. ve Doymuş, K. (2016). Maddenin tanecikli yapısının anlaşılmasına farklı yöntemlerin ve modellerin etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 555-592.
- Çayan, Y. ve Karşlı, F. (2015). 6. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1433-1448.
- Demir, K. (2012). An evaluation of the combined use of creative drama and jigsaw II techniques according to the student views: Case of a measurement and evaluation course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 455 – 459.
- Demir, Y., Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket ile ilgili sahip olduğu kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılan karikatürlerin ve çoktan seçmeli soruların etkililiğinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 88-102.
- Demircioğlu, G., Altuntaş Aydın, M. ve Demircioğlu, H. (2016). Kavramsal değişim metninin ve üç boyutlu modelin 7. Sınıf öğrencilerinin atomun yapısını anlamalarına etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 7(2), 70-96.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. Ayas, A. ve Kongur, S. (2012). Onuncu sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim kavramları ile ilgili teorik ve uygulama bilgilerinin karşılaştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 162-181.
- Dikel, S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu yöntemi sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Erzurum il örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Dirim Özyurt, A. (2013). *Fen ve teknoloji dersinin uygulamalarında işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Doménech, A., Casasús, E., Doménech, M.T., & Buñol, I.B. (1993). The classical concept of mass: theoretical difficulties and students' definitions. *International Journal of Science Education*, 15(2), 163-173.
- Donovan, D., & Loch, B. (2013). Closing the feedback loop: Engaging students in large first-year mathematics test revision sessions using pen-enabled screens. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(1), 1-13.

- Doymuş, K., Karaçöp, A., & Şimşek, Ü. (2010). Effects of jigsaw and animation techniques on students' understanding of concepts and subjects in electrochemistry. *Education Technology Research Development*, 58, 671–691.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. (2005). İşbirlikli öğrenme yöntemi üzerine derleme: İşbirlikli öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 59-83.
- Duman, M.Ş. ve Avcı, G. (2016). Sanal laboratuvar uygulamalarının öğrenci başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 13-33.
- Ebenezer, J. (2001). A hypermedia environment to explore and negotiate students' conceptions: Animation of the solution process of table salt. *Journal of Science Education and Technology*, 10, 73-91.
- Er Nas, S. ve Çepni, S. (2016). Rehber materyallerin öğrencilerin olayları nedenleri ile açıklamaları üzerine etkisi: "Madde ve ısı" örneği. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 27-42.
- Ergün, A. (2013). *Atom ve molekül konusunda kavram yanlışları ve bunları iyileştirmek için örnek etkinlikler* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergün, A. ve Sarıkaya, M. (2014). Maddenin parçacıklı yapısı ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde modele dayalı aktivitelerin etkisi. *NWSA-Education Sciences*, 1, 248-275.
- Esmer Orunlu, E. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi karışımlar konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Franco, A.G., & Taber, K.S. (2009). Secondary students' thinking about familiar phenomena: Learners' explanations from a curriculum context where 'particles' is a key idea for organizing teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 31(14), 1917-1952.
- Fredrickson, J. (2015) Online learning and student engagement: Assessing the impact of a collaborative writing requirement. *Academy of Educational Leadership Journal*, 19(3), 127-140.
- Gamson, Z. (1991). A brief history of the seven principles for good practice in undergraduate education. In A.W. Chickering & Z. Gamson (Eds.), *Applying the seven principles for good practice in undergraduate education* (pp. 5- 12). New York: Jossey-Bass.

- Gillies, R.M., Nichols, K., Burgh, G., & Haynes, M. (2014). Primary students' scientific reasoning and discourse during cooperative inquiry-based science activities. *International Journal of Educational Research* 63, 127–140.
- Haury, D. (1989). The contribution of science locus of control orientation to expressing of attitude toward science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 503-517.
- Hein, S.G. (2010). *A comparative study of faculty principles of practice in curricular learning communities and non-curricular learning communities' environments* (Unpublished doctoral dissertation). University of Missouri-Columbia.
- Huang, Y.M. Liao, Y.W., Huang, S.H., & Chen, H.C. (2014). Jigsaw- based cooperative learning approach to improve learning outcomes for mobile situated learning. *Educational Technology & Society*, 17(1), 128–140.
- Jaber, L.Z., & Boujaoude, S. (2012). A macro–micro–symbolic teaching to promote relational understanding of chemical reactions. *International Journal of Science Education*, 34(7), 973–998.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2001). Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students' understanding of trajectory motion. *Computers & Education*, 36(2), 183-204.
- Karaçöp, A. (2016). Effects of student teams-achievement divisions cooperative learning with models on students' understanding of electrochemical cells. *International Education Studies*, 9(11), 104- 120.
- Karaçöp, A., & Doymuş, K. (2013). Effects of jigsaw cooperative learning and animation techniques on students' understanding of chemical bonding and their conceptions of the particulate nature of matter. *Journal of Science Education and Technology*, 22(2), 186-203.
- Kocaman Karoğlu, A., Kiraz, E., & Özden, M.Y. (2014). Good practice principles in an undergraduate blended course design. *Education and Science*, 39(173), 249-263.
- Koç, Y. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Ağrı il örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Korkmazer, A. (2016). *Sokrates yöntemi kullanılarak maddenin hal değiştirmesi konusunun öğretilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kutnick, P., & Berdondini, L. (2009). Can the enhancement of group working in classrooms provide a basis for effective communication in support of school-based

- cognitive achievement in classrooms of young learners? *Cambridge Journal of Education*, 39(1), 71–94.
- Lavoie, D.R. (1993). The development, theory, and application of a cognitive network model of prediction problem solving in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 767-85.
- Li, L.Y., & Vandermensbrugge, J. (2011). Supporting the thesis writing process of international research students through an ongoing writing group. *Innovations in Education and Teaching International*, 48(2), 195–205.
- Liu, X. (2006). Effects of combined hands-on laboratory and computer modeling on student learning of gas laws: A quasi-experimental study. *Journal of Science Education and Technology*, 15(1), 89-100.
- Liu, X., & Lesniak, K. (2006). Progression in children's understanding of the matter concept from elementary to high school. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(3), 320-347.
- Meşeci, B., Tekin, S. ve Karamustafaoğlu, S. (2013). Maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavram yanlışlarının tespiti. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 20-40.
- Musaitif, L.M. (2013). *The utilization of the seven principles for good practices of full-time and adjunct faculty in teaching health & science in community colleges* (Unpublished doctoral dissertation). University of La Verne, USA.
- Nakiboğlu, C. (2001). “Maddenin yapısı” ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 131-143.
- Nakhleh, M.B. (1992). Why some students don't learn chemistry: Chemical misconceptions. *Journal of Chemical Education* 69(3), 191.
- Novick, S., & Nussbaum, J. (1981). Pupils' understanding of the particulate nature of matter: A cross-age study. *Science Education*, 65(2), 187-196.
- Nyachwaya, J.M., Mohamed, A.R., Roehrig, G.H., Wood, N.B., Kern, A.L., & Schneider, J.L. (2011). The development of an open-ended drawing tool: An alternative diagnostic tool for assessing students' understanding of the particulate nature of matter. *Chemistry Education Research and Practice*, 12, 121–132.
- Okumuş, S. (2017). “İyi bir eğitim ortamı için yedi ilke”nin işbirlikli öğrenme ve modellerle birlikte uygulanmasının fen bilimleri dersinin anlaşılmasına etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Okumuş, S., Öztürk, B., Doymuş, K. ve Alyar, M. (2014). Maddenin tanecikli yapısının mikro ve makro boyutta anlaşılmasının sağlanması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi (EBAD)*, 4(1), 349-368.

- Okumuş, S., Öztürk, B., Koç, Y., Çavdar, O. ve Aydoğdu, S. (2013). İşbirlikli öğrenme modeli ve iyi bir eğitim için yedi ilkenin sınıfta birlikte uygulanması. *Ekev Akademi Dergisi*, 17(57), 493-502.
- Okur Akçay, N. (2012). *Kuvvet ve hareket konusunun öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinden grup araştırması, okuma-yazma-sunma ve birlikte öğrenmenin etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Okur Akçay, N., & Doymus, K. (2012). The effects of group investigation and cooperative learning techniques applied in teaching force and motion subjects on students' academic achievements. *Journal of Educational Sciences Research*, 2(1), 109-123.
- Osborne, R.J., & Cosgrove, M.M. (1983). Children's conceptions of the changes of state of water. *Journal of research in Science Teaching*, 20(9), 825-838.
- Oyazun, B.A., & Morrison, G.R. (2013). Cooperative learning effects on achievement and community of inquiry in online education. *The Quarterly Review of Distance Education*, 14(4), 181-194.
- Özer Aytakin, K., & Saban, A. (2013). An evaluation of the use of the cooperative learning method in teaching Turkish at the 4th and 5th grade elementary classes. *International Journal of Academic Research Part B*, 5(1), 84-92.
- Özmen, H., & Ayas, A. (2003). Students' difficulties in understanding of the conservation of the matter in open and closed-system chemical reactions. *Chemistry Education: Research and Practice*, 4, 279-290.
- Öztürk, B. (2017). *Maddenin tanecikli yapısının öğretiminde iyi bir eğitim ortamı için yedi ilke ve modellerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemlerinin uygulanması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Öztürk, B., Okumuş, S., Koç, Y., Çavdar, O. ve Doymuş, K. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenleri ve öğretmen adaylarının iyi bir eğitim ortamı için yedi ilke hakkındaki görüşleri. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 102-115.
- Papageorgiou, G., Stamovlasis, D., & Johnson, P.M. (2010). Primary teachers' particle ideas and explanations of physical phenomena: Effect of an in-service training course. *International Journal of Science Education*, 32(5), 629-652.
- Philipp, S.B., Johnson, D.K., & Yeziarski, E.J. (2014). Development of a protocol to evaluate the use of representations in secondary chemistry instruction. *Chemistry Education: Research and Practice*, 15, 777.
- Raviolo, A. (2001). Assessing students' conceptual understanding of solubility equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 78, 629-631.



- Reid, N. (2000). The presentation of chemistry logically driven or applications-led? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(3), 381-392.
- Sarikaya, R., Selvi, M. ve Doğan Bora, N. (2004). Mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretiminde model kullanımının önemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 85-88.
- Shachar, 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.
- Smith, K.C., & Villarreal, S. (2015). Using animations in identifying general chemistry students' misconceptions and evaluating their knowledge transfer relating to particle position in physical changes. *Chemical Education Research and Practice*, 16, 273-282.
- Stavridou, H., & Solomonidou, C. (1998). Conceptual reorganization and the construction of the chemical reaction concept during secondary education. *International Journal of Science Education*, 20(2), 205-221.
- Stevens, R.J. (2003). Student team reading and writing: A cooperative learning approach to middle school literacy instruction. *Educational Research and Evaluation*, 9(2), 137-160.
- Stoudt, K.J. (2006). *The instructional use and effectiveness of Webct in higher education: Student perceptions based on Chickering and Gamson's seven principles for good practice in undergraduate education* (Unpublished doctoral dissertation). Wilmington College, USA.
- Sung, H.Y., & Hwang, G.J. (2013). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education* 63, 43-51.
- Şahin, E. (2013). *Kimyasal denge ünitesinin öğretiminde uygulanan okuma-yazma-uygulama yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şimşek, U., Aydoğdu, S. ve Doymuş, K. (2012). İyi bir eğitim için yedi ilke ve uygulanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 241-254.
- Talanquer, V. (2011). Macro, submicro, and symbolic: The many faces of the chemistry "triplet". *International Journal of Science Education*, 33(2), 179-195.
- Tien, L.T., Teichert, M.A., & Rickey, D. (2007). Effectiveness of a more laboratory module in promoting students to revise their molecular-level ideas about solutions. *Journal of Chemical Education*, 84(1), 175-181.
- Tirrell, T. (2009). *Examining the impact of Chickering's seven principles of good practice on student attrition in online courses in the community college*

- (Unpublished doctoral dissertation). Colorado State University Fort Collins, Colorado.
- Topping, K.J., Thurston, A., Tolmie, A., Christie, D., Murray, P., & Karagiannidou, E. (2011). Cooperative learning in science: Intervention in the secondary school. *Research in Science & Technological Education*, 29(1), 91-106.
- Umdu Topsakal, Ü. (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.
- Uyanık, G. ve Serin, M.K. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 510-538.
- Wang, J., Doll, W.J., Deng, X., Park, K., & Yang, M. (2013). The impact of faculty perceived reconfigurability of learning management systems on effective teaching practices. *Computers & Education*, 61, 146-157.
- Warfa, A.M., Roehring, G.H., Schneider, J.L., & Nyacwaya, J. (2014). Collaborative discourse and the modeling of solution chemistry with magnetic 3D physical models– impact and characterization. *Chemical Education Research and Practice*, 15, 835- 848.
- Yılar, M.B., Şimşek, U. ve Topkaya, Y. (2015). Sosyal bilgiler öğretmenleri ve öğretmen adaylarının iyi bir eğitim ortamı için uygulanan yedi ilke hakkındaki görüşleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 245-260.
- Yurdatapan, M. ve Şahin, F. (2013). DNA kavramları ile ilgili animasyon ve model kullanılmasının fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin öğrenmelerine etkisi. *Turkish Studies*, 8(8), 2303-2313.
- Yuruk, N., Beeth, M.E., & Andersen, C. (2009). Analyzing the effect of metaconceptual teaching practices on students’ understanding of force and motion concepts. *Research in Science Education*, 39(4), 449-475.
- Zacharia, Z.C., Xenofontos, N.A., & Manoli, C.C. (2011). The effect of two different cooperative approaches on students’ learning and practices within the context of a WebQuest science investigation. *Education Technology Research Development*, 59, 399-424.
- Zeynelgiller, O. (2006). *İlköğretim II. kademe fen bilgisi dersi kimya konularında model kullanımının öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

### Extended Abstract

In order to raise the quality of undergraduate education, a lot of researches have been conducted and various suggestions have been put forward. The most popular among

them was seven principles for good practice by Chickering and Gamson (1987). It is described as follows: “it encourages contact between students and faculty”, “it develops reciprocity and cooperation among students”, “it encourages active learning”, “it gives prompt feedbacks”, “it emphasizes time on task”, “communicates high expectation”, and “respects diverse talents and ways of learning”. If the seven principles are implemented effectively, education and training will be considered as a whole. Thus, students will participate education-training process willingly. When looking at the content of the seven principles, it is said that it can be practiced the other education level. Using “encourages contact between students and school” instead of “encourages contact between students and faculty” is suitable for implementation of seven principles in secondary education.

It is seen that generally survey methods used in the studies of seven principles in literature and there is a small number of applied studies related to the whole seven principles. In secondary level, an applied study was found. For this reason, it is aimed to implement seven principles for good practice in the 6th level of secondary level in this study.

Seven principles are not a teaching method or technique, for this reason, when seven principles applied in education at least one teaching method is needed. In this research, cooperative learning will be used because of coinciding the second and the third principles of seven principles. It was said science contains quite abstract concepts thus students have some problems on understanding concepts in a lot of studies. The particulate nature of matter is one of the abstract topics of science and other topics based on it. For this reason, it will use models in order to stimulate abstract concepts in students’ mind and understand as effectively. The aim of this research was to determine the effects of implementing “seven principles for good practice” with cooperative learning and models in the centrum and the rural area on sixth grade primary students’ academic achievement in science.

Quasi-experimental method of quantitative approach was used in this research. The sample of this research was comprised of totally 154 sixth grade students, four classes from the centrum (n=72) and four classes from a rural area (n=82) of Erzurum. Totally 72 students of CSCLMG (n=18), CSCLG (n=21), CCLG (n=19) and CCG (n=14) participated from centrum and 82 students of RSCLMG (n=21), RSCLG (n=19), RCLG (n=22) and RCG (n=20) participated from rural area to this research.

While experimental groups who participated the research from centrum and rural area were thought with teaching/learning activities based on own methods, no intervention was made in the control groups. In CSCLMG and RSCLMG, seven principles with cooperative learning and models were used; in CSCLG and RSCLG, seven principles with cooperative learning were used and in CCLG and RCLG, cooperative learning was used. Reading Writing Application (RWA) method of cooperative learning was used in all of the experimental groups. Control groups (CCG

and RCG) studied with science program prepared by the Turkish Ministry of Education.

A Pre-Knowledge Test (PKT), an Academic Achievement Test (AAT), and a Method Opinion Scale of Cooperative Learning (MOS) were used as data collection tools. Validity and reliability analysis of data collecting tools were calculated. For validity of tests and scale, expert opinions were asked. Reliability coefficient (KR-20) for the PKT was 0.89, for the AAT was 0.93. To analyze data, descriptive statistics; percentage, frequency and predictive statistics; one-way ANOVA, covariance analyses ANCOVA were utilized, and the effect size ( $\eta^2$ ) of these tests was also calculated.

According to ANOVA results of the PKT, there was a significant difference among groups in centrum ( $p<0.05$ ) and there was no a significant difference among groups in rural area ( $p>0.05$ ). Also, for ANOVA results there was a significant difference among groups in total ( $p<0.05$ ). According to ANCOVA results of the AAT, there was a significant difference among groups in centrum ( $p<0.05$ ) and according to ANOVA results of the AAT there was no a significant difference among groups in rural area ( $p>0.05$ ). Also, for ANCOVA results there was a significant difference among groups in totally ( $p<0.05$ ). For the MOS, students from experimental groups both centrum and rural area expressed enjoying the process of cooperative learning model and they told that the process was instructive.

In conclusion, implementing seven principles with cooperative learning and model increased students' academic achievement and students have positive views related to seven principles and cooperative learning model.