

**Araştırma Makalesi**

**GAZ KANUNLARI KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE ÜÇ FARKLI İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ETKİSİ**

**THE EFFECT OF THREE DIFFERENT COOPERATIVE LEARNING METHOD IN TEACHING OF GAS LAWS**

**Emre YILDIZ**

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye  
e-posta: [emre.yildiz@atauni.edu.tr](mailto:emre.yildiz@atauni.edu.tr) , ORCID ID: 0000-0001-6396-9183

**Şeyma ÇALIKLAR**

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye  
e-posta: [seyma.caliklar@atauni.edu.tr](mailto:seyma.caliklar@atauni.edu.tr) , ORCID ID: 0000-0003-2916-7755

**Ümit ŞİMŞEK**

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye  
e-posta: [simsekum@atauni.edu.tr](mailto:simsekum@atauni.edu.tr) , ORCID ID: 0000-0003-2010-9321

Başvuru Tarihi: 31.01.2019

Yayına Kabul Tarihi: 22.04.2019

Doi: 10.33418/ataunikkefd.520298

**Öz**

Bu araştırma “Gaz Kanunları” konusunun öğretiminde Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB), Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim (BSBÖ) ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme (SOİÖ) yöntemlerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarıları, kimya tutumları üzerindeki etkisini ve öğretmen adaylarının yöntemler hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nicel araştırma modelleri içerisinde yer alan deneysel araştırma desenlerinden ön test- son test karşılaştırma gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2015-2016 eğitim öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 99 öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak; akademik başarı testi, kimya tutum ölçeği ve yöntem görüş ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistikler, tek faktörlü ANOVA ve içerik analizinden yararlanılmıştır. Uygulama sonunda öğretmen adaylarının akademik başarıları açısından BSBÖ ve ÖTBB arasında BSBÖ lehine ve kimya tutumları açısından SOİÖ ile ÖTBB arasında SOİÖ lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adayları uygulanan öğretim yöntemleri hakkında çoğunlukla olumlu görüşe sahiptir. Öğretmen adaylarının akademik başarılarını artırmada BSBÖ yönteminin, kimya dersinde yönelik tutumlarını artırmada SOİÖ yönteminin etkili olduğu söylenebilir. Kısa bir sürede gerçekleştirilen bu araştırma farklı konuları da içine alarak daha uzun bir sürede gerçekleştirildiğinde daha farklı sonuçlara neden olabileceğinden benzer araştırmaların daha uzun sürelerde yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Akademik başarı, İşbirlikli öğrenme, Kimya tutum.

**Abstract**

The aim of this study is to determine the effect of Students Team Achievement Divisions (STAD), Ask Together Learn Together (ATLT) and Cooperative Learning in Virtual Environment (CLVE) on teacher candidates' academic achievements, chemistry attitudes in “Gas Laws” and the opinions of teacher candidates about the methods. Pretest-posttest comparison group quasi-experimental design, which is an experimental research design located in quantitative research models, was used. The sample of the study consists of 99 teacher candidates who are studying Science education at Atatürk University in 2015-2016 academic year. The data were collected via academic achievement test, chemistry attitude scale, and method opinion scale. The data were evaluated by using descriptive statistics, one way ANOVA and content analysis. At the end of the study, it was determined that there is a

significant difference between ATLT and STAD in terms of academic achievement of teacher candidates in favor of ATLT, and there is a significant difference between CLVE and STAD in terms of chemistry attitudes of teacher candidates in favor of CLVE. Moreover, teacher candidates have mostly positive opinions about the learning methods. It is possible to say that in order to increase the teacher candidates' academic achievements ATLT method and attitudes towards chemistry course CLVE is more effective. This research, which took place in a short period of time, may involve different results and may lead to different results when performed over a longer period.

**Keywords:** Academic achievement, Chemistry attitude, Cooperative learning.

## GİRİŞ

Öğrencilerin, geleceği inşa edeceği düşünüldüğünde bir toplumun varlığını sürdürebilmesi için araştıran, sorgulayan, eleştirel bakış açısına sahip ve en önemlisi de üreten bireyler olarak yetiştirilmesi büyük önem kazanmaktadır. Öğrencilere sunulan öğretim faaliyetlerinin kalitesi arttıkça yetişen bireylerin niteliği de aynı oranda artacaktır. Öğretim faaliyetlerinin etkililiği ise öğretmenlerin bilgi ve becerilerine bağlıdır. Öğretmenlerin öğrencilerin araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme yeteneklerini geliştirecek yöntem ve teknikleri kullanmayı iyi bilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle öğretmen eğitiminde geleneksel öğretim yöntemleri yerine öğretmenlerin bilgi ve becerilerini artıracak, öğretim yeteneklerini geliştirecek çağdaş yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Bu sayede öğretmenlerin bu özellikleri kazanmasının yanında yetiştirecekleri nesillerin de bahsedilen özelliklere sahip olması sağlanacaktır.

Öğretmen adaylarının gerekli bilgi ve beceriye sahip olarak yetişmeleri, onları bilişsel, duyuşsal, akademik ve sosyal açılarından geliştirmek amacıyla birçok yöntem ve tekniği ile işbirlikli öğrenme modelinden faydalanılabilir. İşbirlikli öğrenme modeli, uygulandığında sağladığı motivasyonu artıran, öğrenenlerin fikirlerini savunmalarını teşvik eden, keşfetmeyi destekleyen, yarışmacı zihniyetin tam aksine birlikte öğrenmeyi amaçlayan aktif öğrenme ortamı sayesinde bilişsel, duyuşsal, akademik ve sosyal açılarından çok yönlü bir gelişme olanağı sunmaktadır (Cooper vd., 1984; Leikin & Zaslavsky 1997; Nelson Legall 1992; Önder & Sılay, 2015; Şimşek, 2007).

İlk uygulamaları 1900'lü yıllara dayanan işbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak amaç doğrultusunda küçük heterojen gruplarda, birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu olarak, sürece aktif olarak katıldıkları, sınıf içi ve dışında birlikte çalıştıkları öğrenme modelidir (Siegel, 2005; Şimşek, 2007). İşbirlikli öğrenme öğrenenlerin düşünme becerilerini geliştirme, yeteneklerini artırma, öğrenme sorumluluğunu artırma, araştırma yapmalarını teşvik etme, derse devamlarını artırma, bilginin tek kaynağı olarak öğretene görmenin önüne geçerek bilgiye farklı yollardan ulaşmalarını teşvik etme gibi akademik anlamda birçok yönden gelişmelerini sağlamaktadır (Baird & White, 1984; Brufee, 1993; Janke, 1980; Slavin, 1980; Slavin, 1992; Webb, 1980). Yine işbirlikli öğrenme uygulandığı gruplarda sosyal anlamda sözlü iletişim becerilerini artırma, fikirleri özgür bir şekilde ifade etme, birbirlerine karşı öğrenme sorumluluğunu artırma, empati yeteneğini geliştirme, çok yönlü bakış açısı kazandırma, birlikte düşünme, karar alma ve hareket etme duygusunu geliştirme, farklı düşüncelere saygı duyma gibi birçok açıdan fayda sağlamaktadır (Messick & Mackie, 1989; Nelson Legall, 1992; Peterson & Swing, 1985; Sandberg, 1995; Sherman, 1991; Slavin, 1983; Swing & Peterson, 1982; Webb, 1980). Ayrıca yapılan araştırmalar işbirlikli öğrenmenin öğretmen adayları için etkili öğretim stratejileri eğitimini sağladığını ortaya koymaktadır (Artut & Tarım, 2007; Johnson & Johnson, 1990).

İşbirlikli öğrenme modelinin uygulamalarında birlikte öğrenme, öğrenci takımları başarı bölümleri, jigsaw, birlikte sorulim birlikte öğrenelim, grup araştırması, işbirliği-işbirliği, takım-oyun-turnuva gibi birçok yöntem ve teknik karşımıza çıkmaktadır (Colosi & Zales, 1998). Bu çalışmada işbirlikli öğrenme modelinde yer alan Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Birlikte Sorulim Birlikte Öğrenelim ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemleri uygulanmıştır.

Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB) yöntemi işbirlikli öğrenme gruplarının kendi aralarında yarıştıkları ve süreç sonunda başarılı grubun veya grupların ödüllendirildiği bir yöntemdir. Öğretmen ilk olarak konuyu özet şekilde istenirse görsel ve işitsel öğelerden faydalanarak sınıfa anlatır. Bütün işbirlikli öğrenme yöntem ve tekniklerinde olduğu gibi öğrenciler grup içi heterojen ve gruplar arası homojen olacak şekilde 2-6 kişilik gruplara ayrılır. Oluşturulan gruplara çalışma konusu verilir ve çalışma materyalleri grup üyeleri arasında olumlu bağlılık oluşturacak şekilde öğretmen tarafından sağlanır. Gruplar çalışma konusu üzerinde çalışarak her bir grup üyesi sınavlarda başarılı olacak şekilde hazırlanır. Grup çalışmalarının tamamlanmasıyla öğrenciler bireysel sınava alınırlar. Bu sınavlar öğrenme konusunun durumuna göre bir oturum veya birkaç oturumda gerçekleşebilir. Her değerlendirme sonucu bir önceki değerlendirme sonucu ile kıyaslanır ve aradaki fark öğrencinin bireysel ilerleme puanını oluşturur. Öğrencinin değerlendirme puanı bir önceki değerlendirme puanından yüksek değilse ilerleme puanı kaydedemez. Her öğrenci almış olduğu ilerleme puanı ile grubuna katkıda bulunur. Gruplar belirlenen başarı ölçütüne ulaştığında ödüllendirilir. Belirlenen başarı ölçütüne bağlı olarak bazı durumlarda en başarılı grubun yanında diğer gruplar da ödüllendirilebilir (Çavdar, 2016; Koç, 2014).

Birlikte Sorulim Birlikte Öğrenelim (BSBÖ) yöntemi diğer işbirlikli öğrenme yöntemlerinde olduğu gibi öğrencilerin grup içi heterojen ve gruplar arası homojen olacak şekilde gruplandırılması ile başlamaktadır. Sınıf mevcuduna bağlı olarak gruplardaki üye sayısı 3-6 kişi arasında değişebilir. Gruplardan öncelikle konuyla ilgili kısa bir bireysel okuma yapılmaları istenir. Okumaların ardından her grup üyesi grubuna sunmak üzere bireysel olarak soru hazırlar. Soruların daha çok kavrama ve daha üst düzey basamaklarda olmasına özen gösterilir. Grup üyeleri hazırladıkları soruları kartlara yazarlar ve hazırlanan bu sorular gruba sunulur. Grup üyeleri bir araya gelerek bireysel olarak hazırlanan soruları değerlendirir. Bu sırada soruların kalitesini artırmak amacıyla eleştiriler ve düzenlemeler yapılır. Grup sorusu/soruları hazırlanırken bireysel sorulardan yararlanılabileceği gibi grupça yeni sorular da hazırlanabilir. Bu aşamada yine birden fazla sayıda soru hazırlanabilir ve ortak kararlar grup sorusu olarak bunlardan biri seçilebilir. Yazılan sorular yine soru kartlarına yazılır ve istenildiğinde diğer gruplara gönderilmek üzere hazır bulundurulur. Grup sorularının hazırlanması tamamlandıktan sonra sorular diğer gruplara gönderilmeye başlanır. Bu aşamada her gruba farklı bir grubun sorusu götürülür. Soru gruba geldiğinde grubun sözcüsü soruyu sesli bir şekilde sınıfa okur. Gruba aralarında tartışıp soruyu cevaplayabilmeleri için belli bir süre tanınır. Grup soruyu cevapladığında yine grup sözcüsü aracılığıyla cevap sınıfa iletilir. Grup çalışmalarının tamamlanmasının ardından öğretmen konu hakkında bir özet geçebilir. Bu aşamada grup çalışmalarında çok dikkat edilmeyen noktalara dikkat çekilebilir. Çalışmaların sonunda öğrenciler bireysel sınava tabii tutulur ve sınav puanları ile grup puanları birleştirilerek grup başarısı belirlenir (Çavdar, 2016; Koç, 2014).

Bu çalışmada uygulanan bir diğer yöntem araştırmacılar tarafından geliştirilen Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme (SOİÖ) yöntemidir. Günümüzde genç yetişkinler

Facebook, Whatsapp, Instagram, Twitter gibi sosyal ağları iletişim kurmak, kendilerini tanıtmak, yaşamlarına dair paylaşımlarda bulunmak amacıyla günlük yaşamda sıklıkla kullanılmaktadır (Grant, 2008). Sosyal ağların eğitim alanında kullanılmasına yönelik yapılan araştırmalar, sosyal ağların öğrenmeyi, öğrenci-öğrenci ve okul-öğrenci arasındaki iletişimi, derse karşı istek ve ilgiyi artırdığını ortaya koymuştur (Ajjan & Harsthone, 2008). Ayrıca sosyal ağlar işbirlikli öğrenme için çok elverişli bir ortam sağlamaktadır. Sosyal ağlar aracılığı ile bireyler kendi içeriklerini paylaşabilir, ortak bilgi ve beklenti çerçevesinde bir araya gelerek iletişim ve etkileşim bakımından zengin süreçte işbirliği içinde içerik oluşturabilir veya tartışabilirler (Bartlett-Bragg, 2006; Odabaşı vd., 2012). Lo (2013), fizik laboratuvarı dersi kapsamında web ortamında geleneksel ve işbirlikli rapor yazma yöntemlerini kıyaslamış ve raporlarını işbirlikli öğrenme temelinde hazırlayan bireylerin başarılarının arttığı, olumlu bağlılık, bireysel sorumluluk, sosyal beceri ve grup çalışma becerilerinin geliştiği sonucuna varmıştır. Araştırmada sosyal ağların sağladığı bu avantajlardan yola çıkarak Facebook aracılığıyla bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu öğrenme ortamı işbirlikli öğrenmenin temel öğeleri olan olumlu bağlılık, grup ödülü, destekleyici etkileşim (grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmelerini desteklemesi ve bu hususta sorumluluk üstlenmesi), sosyal becerilerin gelişimini desteklemeyi içermektedir. Öncelikli olarak diğer işbirlikli öğrenme yöntem ve tekniklerinde olduğu gibi gruplar grup içi heterojen ve gruplar arası homojen olacak şekilde oluşturulmaktadır. Oluşturulan gruplar ortak bir amaç doğrultusunda, ortak grup ürünü oluşturmak için birlikte çalışmaktadır. Grup üyeleri birbirlerinin öğrenmelerinden sorumludur ve grubun başarısı tüm üyelerin öğrenmesine bağlıdır. Sınıf ortamında gerçekleştirilen yüz yüze etkileşimin amacı grup üyelerinin birbirlerinin öğrenme çabalarını özendirme ve kolaylaştırmaktır. SOİÖ yönteminde grup üyeleri bunu yardımlaşma, güvenme, yapılan işleri tartışma, paylaşımda bulunma vb. eylemlerle gerçekleştirmektedir. Grup üyeleri birbirinden bağımsız şekilde bir bütünü parçalarını alarak ayrı ayrı çalışmak yerine birlikte ortak bir hedefe varmayı amaç edinmektedir. Dönüşümlü liderlik, birlikte karar alma ve uygulama, karşılıklı güvenme, iletişime geçme, anlaşmazlıkları hoşgörü ile çözme gibi sosyal becerileri kazandırmak amaçlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir.

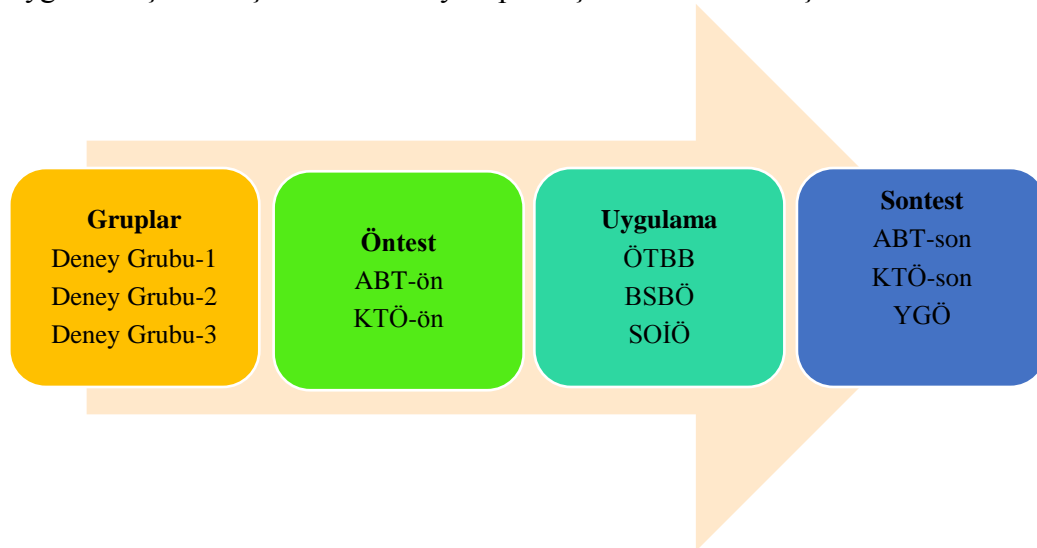
Daha önce yapılan araştırmalarda işbirlikli öğrenme yöntemlerinin başarıya etkisinin incelendiği (Fabian, Topping & Barron, 2018; Genç, 2016; Göktaş, 2017; İyi, 2018; McCall, 2017; Rabgay, 2018; Turgut & Turgut, 2018; Wyman, 2018), tutuma etkisinin incelendiği (Alghamdi, 2017; Arslan, 2016; Avcı, 2015; Balliel, 2014; Fabian, Topping & Barron, 2018; Göktaş, 2017; Rabgay, 2018) görülmektedir. Çoğunlukla ortaokul düzeyindeki öğrencilerle çalışıldığı (Ağgöl, 2016; Avcı, 2018; Fabian, Topping & Barron, 2018; Grönlund, Wiklund & Böö, 2017) ve öğretmen adaylarıyla olan çalışmaların da literatürde (Ghufron & Ermawati, 2018; İyi, 2018; Öztürk, 2017) yer aldığı belirlenmiştir. Bu araştırmada literatürdeki araştırmalara benzer şekilde başarı ve tutum değişkenleri ele alınmış ve öğretmen adayları ile çalışılmış ancak farklı olarak işbirlikli öğrenme yöntemleri kendi aralarında kıyaslanarak başarı ve tutum üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak belirlenmeye çalışılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının gaz kavramlarını anlamada, bu kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmede sorun yaşadıkları ve kavram yanılığısına sahip oldukları yapılan araştırmalarda ortaya konduğundan bu araştırmada Gaz Kanunları konusunun ele alınması uygun görülmüştür (Lin, Cheng & Lawrenz'in, 2000; Pabuçcu, 2016; Mas, Perez & Harris, 1987; Novick & Nussbaum, 1978; Yalçınkaya & Boz, 2015). Bu araştırma, "Gaz Kanunları" konusunun öğretiminde kullanılan ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemlerinin fen bilimleri öğretmen

adaylarının akademik başarıları, kimya tutum düzeyleri ve yöntem hakkındaki görüşleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmış ve bu kapsamda aşağıda verilen araştırma soruları cevaplanmaya çalışılmıştır:

1. ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Öğretmen adaylarının ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemleri hakkındaki görüşleri nedir?

## YÖNTEM

Araştırmada nicel araştırma modeli benimsenmiş ve deneysel desenlerden ön test-son test karşılaştırma grublu yarı deneysel desen kullanılmıştır (McMillan & Schumacher, 2006). Uygulamanın başlangıcında Akademik Başarı Testi (ABT) ve Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) ön test olarak uygulanmıştır. Deneysel gruba-1’de dersler Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB) yöntemi ile, Deneysel gruba-2’de dersler Birlikte Sorulmuş Birlikte Öğrenelim (BSBÖ) yöntemi ile ve Deneysel gruba-3’te dersler Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme (SOİÖ) yöntemi ile yürütülmüştür. Uygulamaların tamamlanmasının ardından ABT, KTÖ ve Yöntem Görüş Ölçeği (YGÖ) son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel planı Şekil 1’de verilmiştir.

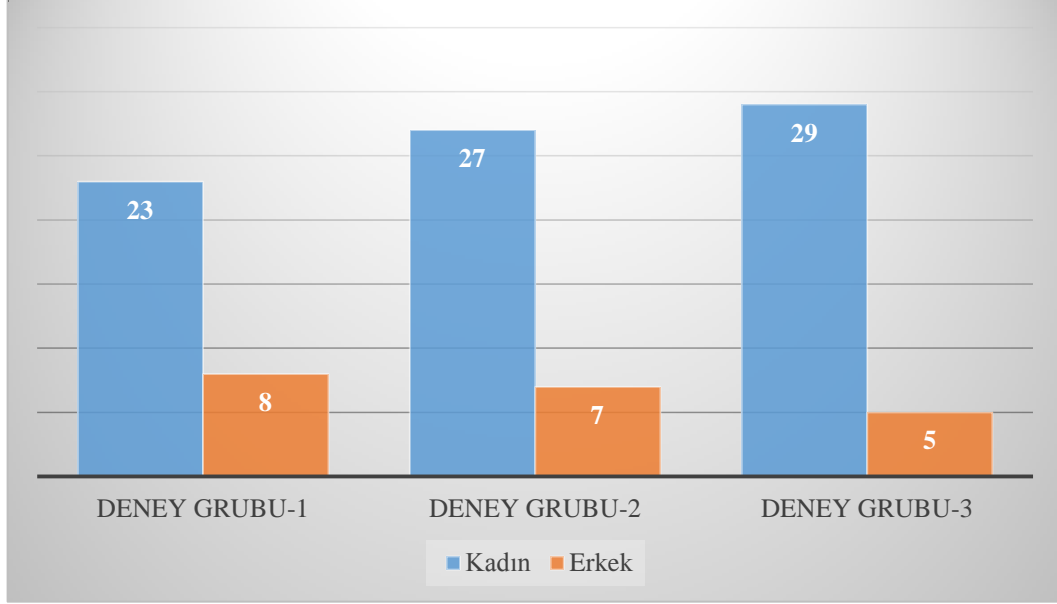


Şekil 1. Deneysel Plan

## Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2015-2016 akademik yılı bahar döneminde Atatürk Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitim Anabilim Dalı’nda öğrenim gören 99 son sınıf fen bilimleri öğretmen adayı ile yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının yaşları çoğunlukla 21 ile 26 arasında değişim göstermekle birlikte çoğunluğu 22 yaşındadır. Örneklemdeki öğretmen adaylarının 20’si erkek, 79’u kadındır. Öğretmen adaylarından 31’i ÖTBB yönteminin uygulandığı Deneysel gruba-1’e, 34’ü BSBÖ yönteminin uygulandığı Deneysel gruba-2’ye ve 34’ü SOİÖ yönteminin uygulandığı Deneysel gruba-3’e

atanmıştır. Deney grubundaki öğretmen adaylarının cinsiyet dağılımları Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Deney Gruplarındaki Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Dağılımları

#### Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak;

- Öğretmen adaylarının uygulama başlangıcında önbilgi düzeylerini ve uygulamalar sonrasında akademik başarılarını tespit etmek amacıyla ABT,
- Kimya dersine yönelik görüşlerindeki değişim düzeylerini belirlemek amacıyla KTÖ,
- Uygulama sonunda yöntemlere yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla YGÖ uygulanmıştır.

#### Gaz Kanunları Akademik Başarı Testi

Araştırmada ön test ve son test olarak kullanılan akademik başarı testi araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Üniversite düzeyinde önceden belirlenmiş konu kazanımları olmadığından test soruları hazırlanmadan önce araştırmacılar tarafından dersin konu içeriklerine uygun olarak öğretmen adaylarına kazandırılması gereken hedef davranışlar belirlenmiş ve bunlara uygun belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosu sayesinde testin kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmış ve yapı geçerliğinin sağlanabilmesi maksadıyla test 3 uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda test maddeleri üzerinde şekiller düzenlemeler yapılmış içerik açısından bir düzenleme yapılmamıştır. Gerekli düzenlemelerin ardından test pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Atatürk Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi programına devam eden “Gaz Kanunları” konusunu daha önce öğrenmiş olan 97 öğretmen adayı ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonunda son halini alan test 30 maddeden oluşmaktadır ve KR-20 güvenirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Doğru cevaplar 3,33 puan ve yanlış/boş cevaplar 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Testten alınabilecek maksimum puan 100’dir.

### **Kimya Tutum Ölçeği**

Kimya Tutum Ölçeği, Geban ve arkadaşları (1994) tarafından geliştirilen 5’li likert tipinde ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,83 olan bir ölçektir. Bu ölçek, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek üzere 10 olumlu ve 5 olumsuz ifadeyi içeren 15 maddeden oluşmaktadır. Öğretmen adayları bu maddelere tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum şeklindeki bölümleri işaretleyerek görüşlerini bildirmişlerdir. Ölçekte yer alan ifadeler çözümlenirken olumlu ifadelerde “tamamen katılıyorum” ifadesine 5 puan, “katılıyorum” ifadesine 4 puan, şeklinde azalan puanlar verilmiştir. Olumsuz ifadeler çözümlenirken “tamamen katılıyorum” ifadesine 1 puan, “katılıyorum” ifadesine 2 puan şeklinde artan puanlar verilmiştir. “Kararsızım” ifadesi ise hem olumlu hem de olumsuz ifadeler için 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 75 ve minimum puan 15’tir. Ölçeğin bu araştırma için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak hesaplanmıştır.

### **Yöntem Görüş Ölçeği**

Yöntem görüş ölçeği “Gaz Kanunları” konusunun öğretiminde kullanılan Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemleri hakkında öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Dersin işlenişi sırasında kullanılan öğretim yöntemini geleneksel yöntemler ile karşılaştırmaya yönelik ifadeler içeren bu ölçeklerin on dört tanesi beş seçenek içeren (Çok Fazla Etkilidir, Biraz Fazla Etkilidir, Eşit Etkilidir, Az Etkilidir ve Çok Daha Az Etkilidir) likert tipi, bir tanesi de yöntem hakkında ilave olumlu ve olumsuz görüş bildirmeye yönelik on beş madde içermektedir. Ölçek Şimşek (2007) tarafından hazırlanan Jigsaw ve Birlikte Öğrenme Görüş Ölçeklerinden alınarak araştırmaya uyarlanmıştır. Ölçeğin likert tipi maddelerine ait Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Görüş Ölçeği için 0,77; Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim Görüş Ölçeği için 0,73 ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme Görüş Ölçeği için 0,82 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan açık uçlu soru için güvenilirlik araştırmacının iki farklı zamanda yaptığı kodlamalar arası tutarlık ve iki araştırmacının yaptığı kodlamalar arası tutarlık uyumu yüzdesi formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Croll, 1986; Miles & Huberman, 1994; Bakeman & Gottman, 1997).

$$Uyumu yüzdesi = \frac{\text{uyumu miktarı}}{\text{uyumu miktarı} + \text{uyumsuzluk miktarı}} \times 100$$

Yapılan hesaplamalar sonucu araştırmacının iki farklı zamanda yaptığı kodlamalar arası tutarlık %84 olarak ve iki araştırmacının yaptıkları kodlamalar arası tutarlık % 77 olarak bulunmuştur. Yıldırım ve Şimşek (2006), araştırmacılar arası uyumu yüzdesinin %70 olması halinde güvenirlüğün sağlandığını belirtmektedir.

### **Verilerin Analizi**

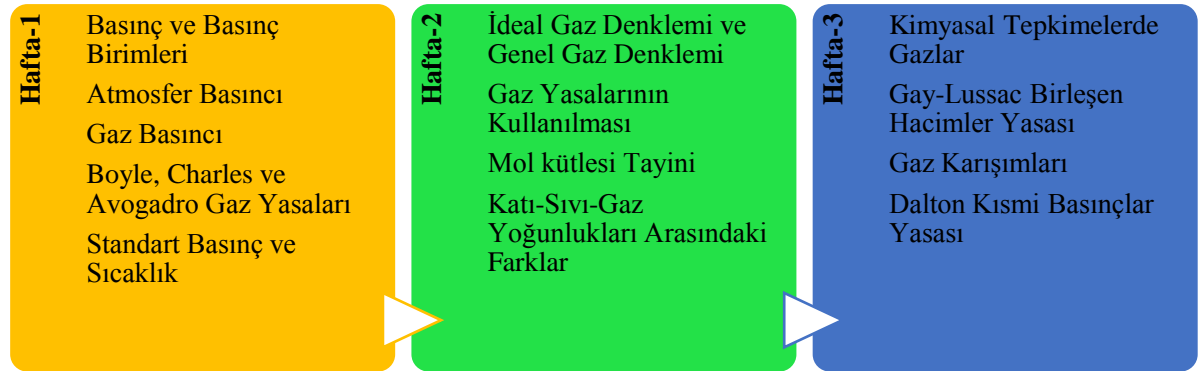
Uygulamadan elde edilen verilerin analizleri betimsel istatistik ve tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) ile yapılmıştır. İstatistiksel analizler gerçekleştirilmeden önce parametrik testlerin uygulanması için önkoşul varsayımların sağlanıp sağlanmadığı test edilmiş ve gerekli varsayımların sağlandığı tespit edildiğinden parametrik testler yapılmıştır. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi 0.05 alınmıştır. Yöntem görüş

ölçeğinin açık uçlu sorusuna verilen cevapların analizinde ise içerik analizinden faydalanılmıştır. İçerik analizinde aşağıdaki aşamalar izlenmiştir:

- İlk okuma esnasında önemli görülen kısımların altı çizilerek gerekli notlar alınmıştır.
- Tekrar yapılan okumada ilk okumada görülemeyen ayrıntılar görülmeye çalışılmış, tekrarlar ve ilişkiler not edilmiştir.
- Bir sonraki aşamada cevap kodlama anahtarı oluşturulmuştur.
- Verilerin hangi temalar altında düzenlenip verileceğine ilişkin kodlar oluşturulmuştur.
- Kodlamalar başlangıçta verilerde belirlenen kodun tekrarlanma sıklığı dikkate alınarak geçici temalar altında toplanmıştır.
- İki ayrı araştırmacı tarafından oluşturulan geçici temalar birlikte incelenerek asıl temalar oluşturulmuştur.
- Kodların ve temaların frekans-yüzde dağılımları belirlenmiştir.

#### Uygulama

Uygulama tüm deney gruplarında 5 hafta (haftalık ardışık 2 saatlik ders) boyunca araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Uygulamada Gaz Kanunları konusu ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemleri kullanılarak öğretmen adaylarına sunulmuştur. Araştırmanın ilk haftası ön testlerin uygulanmasına ve son haftası son testlerin uygulanmasına ayrılmıştır. Uygulama sürecinde aşağıda verilen konu başlıkları çalışılmıştır:



Şekil 3. Çalışma Konularının Haftalık Dağılımı

#### Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Yöntemi

Deney grubu-1 olarak seçilen grupta dersler Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri yöntemi ile işlenmiştir. Öğretmen adayları ilk olarak hazırbulunuşluk düzeyleri ve cinsiyet değişkenleri dikkate alınarak grup içi heterojen ve gruplar arası homojen olacak şekilde 5'er kişilik 6 gruba ayrılmıştır. Örnekleme bulunan fazladan 1 üye ise gruplardan birine dahil edilmiştir. Gruplar oluşturulduktan sonra grup üyelerinin birlikte çalışma düzenini sağlamak amacıyla her grubun kendilerini en iyi şekilde temsil edecek bir isim belirlemesi istenmiştir. Gruplardan gelen talepler doğrultusunda her grup kendisine bir de simge seçmiştir. İsim belirlemenin ardından uygulamaya dahil olan her bir hafta için birer grup lideri belirlemişlerdir. Bu sayede liderlik sorumluluğunun paylaşılması sağlanmıştır. Öğretmen adaylarına yöntemin ve uygulamaya dahil olan konu başlıkları tanıtılmıştır. Yöntem haftalık periyotlar halinde 3 hafta boyunca



araştırmacılar rehberliğinde uygulanmıştır. Başlangıçta çalışma konusu araştırmacılar tarafından tüm sınıfa kısa bir sunum şeklinde anlatılmıştır. Öğretmen adayları kendi gruplarına geçerek araştırmacılar tarafından 2 farklı kaynaktan sağlanan çalışma föyleri ve kendilerinin yanlarında getirmiş oldukları farklı kaynaklardan birlikte çalışmışlardır. Çalışma föyleri her adaya birer tane şeklinde değil grup üyeleri arasında olumlu bağlılığı sağlayacak şekilde her gruba birer tane sağlanmıştır. Bu sayede öğretmen adaylarının birbirleri üzerindeki öğrenme sorumluluğunu daha fazla hissetmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Grup çalışmaları sırasında araştırmacılar gruplar arasında dolaşarak rehberlik etmiş, takıldıkları noktaları açıklamış ve grupların sorularını cevaplamıştır. Grup çalışmaları tamamlandıktan sonra öğretmen adayları çalışma konusu ile ilgili bireysel bir sınava tabii tutulmuşlardır. Sınavdan aldıkları puanlar bir önceki hafta yapılan sınavdan aldıkları puan ile kıyaslanarak bireysel ilerleme puanları kaydedilmiştir. Grup puanları hesaplanırken grupta bulunan her bir öğretmen adayının bireysel ilerleme puanı toplanır ve ortalaması alınır. Grup puanı belirlenerek başarılı olan takım veya takımlar belirlenen ölçütlere ulaştıkça ödüllendirilmişlerdir.

### **Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim Yönteminin Uygulanışı**

Deney Grubu-2 olarak seçilen grupta dersler Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim yöntemi ile yürütülmüştür. Öğretmen adayları öncelikle cinsiyet ve önbilgi düzeyleri dikkate alınarak grup içi heterojen ve gruplar arası homojen olacak biçimde altışar kişilik 4 ve beşer kişilik 2 gruba ayrılmıştır. Öncelikle oluşturulan işbirlikli öğrenme gruplarından grupları için bir isim belirlemeleri ve her hafta için bir grup lideri seçmeleri istenmiştir. İsim belirleme ve lider seçme işlemleri öğretmen adaylarının grup olarak birlikte çalışma uyumunu oluşturması için önemli bir aşamadır. Her gruba araştırmacılar tarafından 2 farklı kaynaktan temin edilen çalışma föyü temin edilmiş ve öğretmen adaylarından da kaynak getirmeleri istenmiştir. İlk ders saatinde öğretmen adaylarının konuyla ilgili grup sorularını hazırlamaları, ikinci ders saatinde ise hazırlanan soruların diğer gruplara gönderilmesi istenmiştir. Öncelikle öğretmen adayları bireysel okumalarını ve bireysel soru yazma işlemlerini gerçekleştirmiştir. Bireysel çalışmalar tamamlandığında yapılan hazırlıklar gruplara sunulmuştur. Gruplar bireysel olarak hazırlanan sorular üzerinde tartışarak soruların güçlü ve eksik yönlerini belirlemiş ve soruların kalitesini artırma yönünde çalışmalar yapmıştır. Gruplar diğer gruplara göndermek üzere hazırlanan sorulardan seçim yapmış veya en baştan grupça sorular hazırlamıştır. Hazırlanan sorular kartlara yazılarak araştırmacılara teslim edilmiştir. Araştırmacılar rastgele bir grup seçerek herhangi bir grubun sorusunu gruba yöneltmiştir. Grup sözcüsü gruba gelen soruyu sesli bir şekilde sınıfa okumuş ve gruba soruyu cevaplamaları için belirlenen süre başlatılmıştır. Belirlenen sürede grup birlikte çalışarak soruyu cevaplamaya çalışmıştır. Tüm sınıfı sürece dahil etmek amacıyla grup soruyu doğru cevaplayamadığı takdirde diğer gruplara hak tanınacağı belirtilerek diğer grupların da soru üzerinde düşünmeleri ve tartışmaları sağlanmıştır. Belirlenen süre tamamlandığında grup sözcüsü cevabı sesli bir şekilde sınıfa sunmuştur. Cevabın değerlendirmesi ise soruyu soran grup tarafından yapılmıştır. Bu nedenle soruyu hazırlayan gruplar hakem grup olarak tayin edilmiştir. Grup doğru cevap verdiğinde bir artı ve yanlış cevap verdiğinde bir eksi almıştır. Grubun yanlış cevap vermesi durumunda ek süre verilmeden diğer gruplardan birine söz hakkı tanınmıştır. Uygulama bu şekilde tüm konu başlıkları için 3 hafta boyunca devam etmiştir. Uygulama sonunda grupların aldıkları eksi sayıları artı sayılarından çıkarılarak grup puanları belirlenmiştir.

Puanı en fazla olan grup birinci seçilmiş ve grup ödüllendirilmiştir. Diğer gruplara da puanları ölçüsünde ödüller verilmiştir.

### **Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Uygulanışı**

Deney grubu-3 olarak seçilen grupta Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme Yöntemi uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasının ardından sanal gruba seçilen 34 öğretmen adayı hazırbulunuşluk düzeyleri ve cinsiyetleri dikkate alınarak grup içi heterojen gruplar arası homojen olacak biçimde 6 gruba ayrılmıştır. Bir grup dört üyeden oluşmuş diğerleri beşer üyeden oluşmuştur. Her grubun Facebook üzerinden bir grup oluşturması ve oluşturulan gruplara diğer grup üyelerinin ve araştırmacıların eklenmesi istenmiştir. Gruplar kendilerine haftalık 2 ders saati kadar süreyi tamamlayacak şekilde ortak çalışma saati belirlemişlerdir. Gruplar ilk olarak kendilerine özel bir isim ve profil resmi seçmiştir. Süreç sonunda grupların konu ile ilgili bir poster hazırlamaları istenmiştir. Araştırmacılar olumlu bağlılığı sağlamak amacıyla haftalık çalışma konusu ile ilgili föyleri parçalayarak grup üyelerine Facebook üzerinden ulaştırmıştır. İlk hafta çalışılması gereken konu başlıkları gruptan duyurulmuş ve SOİÖ çalışması başlamıştır. Öğretmen adayları grupça belirledikleri ortak tartışma saatinde birlikte konu üzerinde çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Her grup üyesi kendisine verilen çalışma konusunu diğer grup arkadaşlarına öğretmeye çalışmıştır. Öğretmen adayları çalışmalar sırasında grup liderliğini paylaşmış, sorularını birbirlerine sorarak cevap bulmaya çalışmış, karşılaştıkları sorunları birlikte aşmak için çaba göstermiş ve en önemlisi de sürecin her aşamasında birbirlerine hoşgörülü yaklaşmışlardır. Bu çalışmalarda araştırmacılar süreci takip etmiş ve gerekli durumlarda grup tartışmalarına müdahale ederek sürecin sağlıklı bir şekilde işlenmesini sağlamıştır. Grup üyeleri internet ortamının avantajlarını kullanarak konuları ile ilgili değişik bilgileri, resimleri, videoları grupta paylaşarak diğer grup üyelerinin de yararlanmalarını sağlamıştır. Ortak tartışma saatleri dışında öğretmen adayları konu hakkında buldukları değişik bilgileri, resim ve videoları grup arkadaşları ile paylaşmışlar, takıldıkları noktalarda diğer grup üyelerine sorarak birlikte öğrenmeyi gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaların sonunda gruplar hazırladıkları posterleri araştırmacılara sunmuştur. Araştırmacılar grup posterlerini değerlendirerek başarılı olan grubu ödüllendirmiştir. Diğer gruplar da başarıları ölçüsünde ödüllendirilmiştir.

### **BULGULAR**

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analiz edilmesi ile ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir.

#### **Birinci alt probleme ait bulgular**

Öğretmen adaylarının uygulama öncesinde ön bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla uygulanan ABT-ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

*ABT Ön-Testinden Elde Edilen Verilerin Betimsel Analiz Sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss
ÖTBB	31	37,16	14,02
BSBÖ	34	37,29	15,28
SOİÖ	34	34,00	17,73
Toplam	99	36,12	15,72

Tablo 1’de görüldüğü gibi ÖTBB ve BSBÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının önbilgi düzeylerinin benzerdir ve SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarından yüksektir. Öğretmen adaylarının önbilgi düzeyleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla tek faktörlü ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

*ABT Ön-Testinden Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	233,293	2	116,647	0,467	0,628
Gruplar içi	23973,252	96	249,721		
Toplam	24206,545	98			

Tablo 2’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının önbilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir; ( $F(2,96)=0,467$ ;  $p>0,05$ ).

Gaz Kanunları konusunun öğretiminde uygulanan ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemlerinin öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla yapılan ABT-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

*ABT Son-Testinden Elde Edilen Verilerin Betimsel Analiz Sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss
ÖTBB	31	60,81	18,35
BSBÖ	34	73,38	16,50
SOİÖ	34	67,35	17,89
Toplam	99	67,37	18,13

Tablo 3’te verilen betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde BSBÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarılarının ÖTBB ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarından ve SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarılarının ÖTBB yöntemi uygulanan öğretmen adaylarından yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının akademik başarıları arasında görülen bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek faktörlü ANOVA sonucu Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4.

*ABT Son-Testinden Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p*
Gruplar arası	2564,539	2	1282,269	4,151	0,019
Gruplar içi	29652,633	96	308,882		
Toplam	32217,172	98			

\*p<0,05

Tablo 4’te verilen analiz sonuçlarına göre ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır; (F(2,96)=4,151; p<0,05;  $\eta^2=0,08$ ). Etki büyüklüğü 0,08 olarak hesaplanmıştır ve bu değer Cohen (1988)’e göre küçük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Öğretmen adaylarının akademik başarılarında gözlenen değişkenliğin %8 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğretmen adaylarının akademik başarıları arasındaki anlamlı farklılığın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe uygulanmıştır. BSBÖ (X=73,38) ve ÖTBB (X=60,81) yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarıları arasında BSBÖ yöntemi uygulanan öğretmen adayları lehine anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının uygulama başlangıcında kimya tutumlarını belirlemek amacıyla uygulanan KTÖ-ön testinden elde verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

*KTÖ Ön-Testinden Elde Edilen Verilerin Betimsel Analiz Sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss
ÖTBB	31	47,44	11,15
BSBÖ	34	46,35	19,01
SOİÖ	34	49,11	11,20
Toplam	99	47,55	14,63

Tablo 5’te verilen analiz sonuçlarına göre uygulama öncesinde SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutumları BSBÖ ve ÖTBB yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutumlarından ve ÖTBB yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutumları BSBÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarından yüksektir. Öğretmen adaylarının kimya tutumlarında gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

*KTÖ Ön-Testinden Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	116,914	2	58,457	0,268	0,765
Gruplar içi	18294,603	96	217,793		
Toplam	18411,517	98			

Tablo 6’da verilen analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının uygulama öncesinde kimya tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir; ( $F(2,96)=0,467$ ;  $p>0,05$ ).

Öğretmen adaylarının kimya tutumlarına ÖTB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemlerinin etkisini belirlemek amacıyla uygulanan KTÖ-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

*KTÖ Son-Testinden Elde Edilen Verilerin Betimsel Analiz Sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss
ÖTB	31	52,93	9,99
BSBÖ	34	54,35	9,87
SOİÖ	34	59,59	9,81
Toplam	99	55,71	10,21

Tablo 7’de verilen analiz sonuçlarına göre SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutumları BSBÖ ve ÖTB yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutumlarından yüksektir. BSBÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutumları ise ÖTB yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutumlarından yüksektir. Öğretmen adaylarının kimya tutumları arasında gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

*KTÖ Son-Testinden Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p*
Gruplar arası	812,634	2	406,317	4,151	0,019
Gruplar içi	9397,871	96	97,894		
Toplam	10210,505	98			

\* $p<0,05$

Tablo 8’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının kimya tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür; ( $F(2,96)=4,151$ ;  $p<0,05$ ;  $\eta^2=0,08$ ). Etki büyüklüğü 0,08 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cohen (1988)’e göre küçük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Öğretmen adaylarının kimya tutumlarında gözlenen bu değişkenlik %8 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutum düzeyleri ( $X=59,59$ ) ile ÖTB yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutum düzeyleri ( $X=52,93$ ) arasında SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adayları lehine anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının uygulanan öğretim yöntemleri hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla uygulanan Yöntem Görüş Ölçeklerinin likert kısmına ait sorulardan elde edilen verilerin analiz sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

*Yöntem Görüş Ölçeklerinin Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Verilerin Analiz Sonuçları*

Yöntemler	N	$\bar{x}$	ss
ÖTBB	29	59,00	15,67
BSBÖ	25	58,36	13,47
SOİÖ	27	46,30	12,26

Tablo 9’da verilen analiz sonuçlarından görüldüğü üzere; Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının yöntem görüş ölçeğine ait puanları 59,00; Birlikte Sorulım Birlikte Öğrenelim yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının yöntem görüş ölçeğine ait puanları 58,36 ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının yöntem görüş ölçeğine ait puanları ise 46,30’dur. Öğrencilerin görüşlerindeki farklılaşmanın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ANOVA sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10.

*Görüş Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p <sup>*</sup>
Gruplar arası	2776,487	2	1388,243	7,152	0,001
Gruplar içi	15139,390	78	194,095		
Toplam	17915,877	80			

Tablo 10’da verilen analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının yöntemler hakkındaki görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir; ( $F(2,96)=4,151$ ;  $p<0,05$ ;  $\eta^2=0,08$ ). Etki büyüklüğü 0,08 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cohen (1988)’e göre küçük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Anlamlı farkın hangi grubun lehine olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre ÖTBB ve BSBÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının yöntemlere yönelik görüşlerinin SOİÖ uygulanan öğretmen adaylarına göre anlamlı düzeyde olumlu olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Yöntem Görüş Ölçeğine ait açık uçlu soruda belirttikleri olumlu ve olumsuz görüşler içerik analizi ile değerlendirilmiş ve analiz sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 101.

*ÖTBB Yöntemi Hakkındaki Olumlu ve Olumsuz Görüşler*

Temalar	Kodlar	f
<b>Olumlu Görüşler</b>		
Sosyal Beceri Gelişimi	Paylaşımın artması	13
	Kendini ifade etme	5
	Uzman-öğrenen etkileşimi	3
Akademik Gelişim	Bilgilerin kalıcılığı	8
	Başarının artması	12
	Temel bilgi ve becerilerin kazandırılması	2
	Derinlemesine öğrenme	6
	Öğrenme eksikliklerinin giderilmesi	4
Diğer olumlu görüşler	Verimli çalışma	8
	Derse ilginin artması	9
	Dikkat süresinin artması	4
	Derse devamın artması	4
Görüş belirtmeyen adaylar		11
<b>Olumsuz Görüşler</b>		
Kalabalık sınıflar için uygun değildir	Öğrenci sayısı	2
İlgisiz öğrenciler grup düzenini bozar	Çalışma disiplini	5
Çalışma süresi yetersizdir	Çalışma süresi	4
Zor konular için uygun değildir	Zor konular	3
Görüş belirtmeyen adaylar		18

Tablo 11’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının ÖTBB yönteminin; kişiler arası paylaşımı artırma, kendini ifade etme yeteneğini geliştirme, öğrenen ile öğretici arasındaki iletişimi artırma gibi sosyal faydalarının; kalıcı bilgiler edinme, akademik başarıyı artırma, temel bilgi ve becerilerin kazandırılması, konuyu derinlemesine öğrenme ve öğrenme eksikliklerinin giderilmesi gibi akademik faydalarının; verimli çalışma, derse ilgiyi artırma, dikkat süresinin uzaması ve devam oranını artırma gibi faydalarının olduğunu belirttikleri görülmektedir. Öğretmen adayları yöntemin kalabalık gruplarda uygulanamayacağı, grup çalışmalarına katılmayan ilgisiz öğrencilerin çalışma disiplini bozacağı, çalışma süresinin yetersiz olacağı ve anlaşılması zor konuların öğretiminde fayda sağlamayacağı gibi olumsuz görüşler belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının Birlikte Sorulım Birlikte Öğrenelim Yöntem Görüş Ölçeğine ait açık uçlu soruda belirttikleri olumlu ve olumsuz görüşler içerik analizi ile değerlendirilmiş ve analiz sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12.

*BSBÖ Yöntemi Hakkındaki Olumlu ve Olumsuz Görüşler*

Temalar	Kodlar	f
<b>Olumlu Görüşler</b>		
Sosyal Beceri Gelişimi	Paylaşımın artması	4
	Kişiler arası iletişim	6
	Kendini ifade etme	3
	Uzman-öğrenen etkileşimi	2
Akademik Gelişim	Bilgilerin kalıcılığı	9
	Başarının artması	9
Diğer olumlu görüşler	Eğlenceli	7
	Verimli çalışma	8
	Derse ilginin artması	5
	Dikkat süresinin artması	10
	Derse devamın artması	3
Görüş belirtmeyen adaylar		9
<b>Olumsuz Görüşler</b>		
Kalabalık sınıflar için uygun değildir	Öğrenci sayısı	3
Aynı konuya uzun süre çalışmak sıkıcıdır	Çalışma disiplini	4
Ayrıntılı öğrenmede etkili değildir	Çalışma süresi	2
Görüş belirtmeyen adaylar		15

Tablo 12’de verilen analiz sonuçlarından görüldüğü üzere öğretmen adayları BSBÖ yönteminin; paylaşımı artırma, kişiler arası iletişimi geliştirme, kendini ifade etme imkanı sunma, öğrenen ve öğretmen arasındaki iletişimi artırma gibi sosyal faydalar; kalıcı bilgiler edinme ve akademik başarıyı artırma gibi akademik faydalar; eğlenceli öğrenme ortamı oluşturma, verimli çalışmayı sağlama, derse ilgi, dikkat süresi ve devamı artırma gibi faydalar sağladığını belirtmiştir. Ancak öğretmen adayları, yöntemin kalabalık gruplarda uygulanamayacağı, aynı konunun uzun süre çalışılmasının sıkıcı olacağı, ayrıntılı öğrenmede etkili olmayacağı yönünde olumsuz görüşlere sahiptir.

Öğretmen adaylarının Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Görüş Ölçeğine ait açık uçlu soruda belirttikleri olumlu ve olumsuz görüşler içerik analizi ile değerlendirilmiş ve analiz sonuçları Tablo 13’te verilmiştir.



Tablo 13.

*SOİÖ Yöntemi Hakkındaki Olumlu ve Olumsuz Görüşler*

Temalar	Kodlar	f
<b>Olumlu Görüşler</b>		
Sosyal Beceri Gelişimi	Paylaşımın artması	7
	Kişiler arası iletişim	16
	Kendini ifade etme	8
Akademik Gelişim	Etkili öğrenme	6
	Başarının artması	9
Diğer olumlu görüşler	Araştırma imkanı	7
	Özgür ve demokratik ortam	8
	Bilgiye daha hızlı ulaşım	8
	Motivasyon	6
Görüş belirtmeyen adaylar		12
<b>Olumsuz Görüşler</b>		
Disiplini sağlamada yetersiz	Disiplin	5
Kalıcılığı sağlamada yetersizdir	Kalıcılık	2
Ayrıntılı öğrenmede etkili değildir	Ayrıntılı öğrenme	3
Görüş belirtmeyen adaylar		16

Tablo 13'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının SOİÖ yönteminin paylaşımı artırma, kişiler arası iletişimi geliştirme, kendini ifade etme yeteneğini geliştirme gibi sosyal faydalar; etkili öğrenmeyi sağlama ve akademik başarıyı artırma gibi akademik faydalar; daha fazla araştırma imkanı sunma, özgür ve demokratik öğrenme ortamı sağlama, bilgiye daha hızlı erişim imkanı sunma ve öğrenme motivasyonunu artırma gibi faydalarının olduğunu belirttiği görülmektedir. Bununla birlikte öğretmen adayları yöntem hakkında sınıf ortamındaki disiplinden uzaklaşma, kalıcılığı sağlayamama ve ayrıntılı öğrenmeyi gerçekleştirememe gibi olumsuz görüşler belirtmiştir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Uygulamanın başlangıcında ÖTBB, BSBÖ ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının ön bilgi düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1 ve Tablo 2). Yani öğretmen adaylarının Gaz Kanunları konusundaki ön bilgi düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir.

Uygulama sonunda BSBÖ ve ÖTBB yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyleri arasında BSBÖ yöntemi uygulanan öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir (Tablo 3 ve 4). BSBÖ yönteminde öğretmen adaylarının en iyi grup sorusunu hazırlamak ve gruplarına yöneltilen soruları doğru cevaplamak için dışsal bir güdü ile daha fazla çaba sarf etmeleri başarılarının artmasını sağlamış olabilir.

Uygulamanın başlangıcında öğretmen adaylarının kimya tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Tablo 5 ve Tablo 6). Uygulama sonunda ise ÖTB ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının kimya tutum düzeyleri arasında SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adayları lehine anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir (Tablo 7 ve Tablo 8). SOİÖ yönteminin öğretmen adaylarına sınıf ortamının stresli ve disiplinli ortamından uzak daha özgür bir öğrenme ortamı sağlamasından dolayı öğretmen adaylarının kimya tutumlarını artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Analiz sonuçlarına göre ÖTB ve BSBÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının yöntemlere yönelik görüşlerinin SOİÖ uygulanan öğretmen adaylarına göre anlamlı düzeyde olumlu olduğu belirlenmiştir. Bu durumun SOİÖ yönteminde sınıf içerisindeki disiplinli çalışma ortamını sağlamada eksik kalması, sanal ortamda dikkat dağıtıcı unsurların daha fazla olması, kendini ifade etmenin yüz yüze iletişime göre daha zor olması, sınıf ortamında yapılabilecek etkinliklerin sanal ortamda daha kısıtlı olması gibi nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç olarak öğretmen adaylarının akademik başarılarını geliştirmede BSBÖ yönteminin, kimya dersine yönelik tutumlarını geliştirmede SOİÖ yönteminin daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Literatür incelendiğinde ÖTB (Akar, 2012; Aksoy ve Gürbüz, 2014; Arslan, 2016; Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş 2006; Koç, 2014; Tran, 2013; Ünlü ve Aydın, 2011; Wyk, 2012) ve BSBÖ (Erdoğan, 2008; Tanel, 2006; Uslu, 2016; Yıkılmış, 2006) yöntemlerinin başarıyı artırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu belirten birçok araştırma bulunmaktadır. İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin kendi aralarında kıyaslandığı bu çalışmada ise öğretmen adaylarının akademik başarılarını artırmada BSBÖ yönteminin daha etkili olduğu bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda işbirlikli öğrenme yönteminin derse karşı tutumlarını geliştirmede geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu ortaya konmuştur (Ahmad & Mahmood, 2010; Aksoy & Gürbüz, 2012; Aydın, 2013; Foley & O'Donnell, 2002; Johnson, & Johnson, 2005; Nichols & Miller, 1994; Peterson & Miller, 2004; Topsakal, 2010; Watson & Marshall, 1995; Wyk, 2012). İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin derse yönelik tutumlara etkisinin kıyaslandığı bu çalışmada ise SOİÖ yönteminin kimya dersine yönelik tutumu artırmada daha etkili olduğu bulunmuştur.

Kısa bir sürede gerçekleştirilen bu araştırma farklı konuları da içine alarak daha uzun bir sürede gerçekleştirildiğinde daha farklı sonuçlara neden olabileceğinden benzer çalışmaların daha uzun sürelerde yapılması önerilebilir. Akademik başarıyı artırma ve olumlu tutum geliştirme açısından farklı işbirlikli öğrenme yöntem ve teknikleri birbiri ile kıyaslanarak hangi yöntem ve tekniklerin bu hususta daha etkili olduğu belirlenebilir. Bu tür yöntem ve tekniklerin öğretmen adayı eğitiminde kullanılması onların yöntem ve tekniklere aşina olmasını sağlayacağından öğretmen olduklarında derslerinde bu tarz yöntem ve tekniklerden daha rahat ve etkili olarak faydalanabilmeleri açısından farklı konuların öğretiminde uygulanabilir.

## KAYNAKLAR

Ağgöl, Ö. (2016). *Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin öğretiminde okuma-yazma-uygulama yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, epistemolojik tutumları ve okuduğunu anlamaları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.451210)

- Ahmad, Z. & Mahmood, N. (2010). Effects of cooperative learning vs. traditional instruction on prospective teachers' learning experience and achievement. Ankara University, *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 43(1), 151-164.
- Ajjan, H., & Hartshorne, R., (2008). Investigating Faculty Decisions to Adopt Web 2.0 Technologies: Theory and Empirical Tests. *The Internet and Higher Education*, 11(2), 71-80.
- Akar, M. S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modelin sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Kars İl Örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.
- Aksoy, G. & Gürbüz, F. (2012). İşbirlikli iki farklı tekniğin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 67-78
- Aksoy, G., & Gürbüz, F. (2014). Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin 7. sınıf "kuvvet ve hareket" ünitesinde öğrenci başarısına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 22-29
- Alghamdi, A. (2017). *Impact of jigsaw on the achievement and attitudes of saudi arabian male high school science students* (Order No. 10659846). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1970449405). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1970449405?accountid=8403>
- Alijanian, E. (2012). The Effect of Student Teams Achievement Division Technique on English Achievement of Iranian EFL Learners. *Theory and Practice in Language Studies*, 2(9), 1971-1975. doi:10.4304/tpsl.2.9.1971-1975.
- Arslan, A. (2016). *İşbirlikli öğrenme modelinin fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde akademik başarı, kalıcılık ve tutuma etkileri* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.445653)
- Artut, P. D., & Tarim, K. (2007). The Effectiveness of Jigsaw II on prospective elementary school teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 35(2), 129-141.
- Avcı, F. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik işbirlikli öğrenmeye dayalı öğretim programının bilişsel ve duyuşsal alan değişkenlerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.396617)
- Avcı, M. (2018). *6.sınıf fen bilimleri dersi "Vücudumuzda sistemler" ünitesinin işbirlikli öğrenme modeliyle öğretiminin öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.514625)
- Aydın, F. (2013). Coğrafya bölümü öğrencilerinin bölgesel coğrafya dersinde işbirlikli öğrenme uygulamalarına ilişkin görüşleri ve öz değerlendirmeleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2401-2418.
- Baird, J. & White, R., (1984). *Improving learning through enhanced metacognition: a classroom study*. Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association, New Orleans.
- Bakeman, R., & Gottman, J. M. (1997) *Observing Interaction: Introduction to Sequential Analysis* (2nd Ed.), Cambridge: Cambridge University Press.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*. Ankara: Pegem A Yayınevi.

- Balliel, B. (2014). *Webquest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.349037)
- Bartlett-Bragg, A. (2006). Reflections on pedagogy: Reframing practice to foster informal learning with social software. [http://www.dream.sdu.dk/uploads/files/Anne %20Bartlett-Bragg.pdf](http://www.dream.sdu.dk/uploads/files/Anne%20Bartlett-Bragg.pdf) 20 Mart 2016.
- Bozdoğan, A., Taşdemir, A. & Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-36.
- Brufee, K., (1993). *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence and the Authority of Knowledge*. Baltimore. Md: Johns Hopkins University Press. U.S.A.
- Cooper, J., Prescott, S., Cook, L., Smith, L., Mueck, R., & Cuseo, J. (1984). Cooperative learning and college instruction- effective use of student learning teams. California State University Foundation Publication, pp:41-65.
- Croll, P. (1986). *Systematic Classroom Observation*, London: The Farnier Press.
- Çavdar, O. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin sosyal ağları kullanım amaçları ve eğitsel bağlamda kullanımları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Çavdar, O. (2016). *Fen ve teknoloji dersinin öğretiminde iyi bir eğitim ortamı için yedi ilke ve modellerin işbirlikli öğrenme yöntemiyle uygulanması* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.429611)
- Erdoğan, A. A. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde farklı işbirlikçi öğretim yöntemlerinin kullanılması ve sonuçlarının karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.218481)
- Fabian, K., Topping, K. J. & Barron, I. G. (2018). Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1119-1139. doi.org/10.1007/s11423-018-9580-3.
- Foley, K., & O'Donnell, A. (2002). Cooperative learning and visual organizers: Effects on solving mole problems in high school chemistry. *Asia-Pacific Journal of Education*, 22(1), 38-50.
- Genç, M. (2016). An evaluation of the cooperative learning process by sixth-grade students. *Research in Education*, 95(1), 19-32. doi: 10.7227/RIE.0018
- Genç, M., & Şahin, F. (2015). İşbirlikli Öğrenmenin Başarıya ve Tutuma Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 375-396.
- Ghufon, M. A., & Ermawati, S. (2018). The Strengths and Weaknesses of Cooperative Learning and Problem-based Learning in EFL Writing Class: Teachers and Students' Perspectives. *International Journal of Instruction*, 11(4), 657-672. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11441a>.
- Göktaş, E. (2017). *Eğitim politikası bağlamında işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin başarı ve tutuma etkisinin meta analitik biçimde incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

- Grant, N. (2008). *On the usage of social networking software technologies in distance learning education, proceedings of society for information technology and teacher education*, (3755-3759). International Conference, Chesapeake.
- Grönlund, Å., Wiklund, M., & Böö, R. (2017). No name, no game: Challenges to use of collaborative digital textbooks. *Education and Information Technologies*, 23, 1359–1375. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9669-z>
- Idowu, O. A. (2013). *Effect of a Cooperative Learning Technique on the Academic Performance of High School Students in Algebra*. Doctoral Dissertation, Walden University Coolege of Education.
- İyi, E. (2018). *Farklı işbirlikli öğrenme yöntemlerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.512583)
- Janke, R., (1980). Computational errors of mentally-retarded students. *Psychology in the Schools*, 17(1), 30-32.
- Johnson, R.T. & Johnson, D.W. (1990). Using Cooperative Learning in Math. Chapter in Cooperative Learning in Math, Ed Neil Davidson.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2005). *Cooperative Learning*, R. M. Gillies and A. F. Ashman (Ed.) Student Motivation in Co-operative Groups, Social Interdependence Theory, London and New York, Taylor and Francis e-Library.
- Koç, Y. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Ağrı il örneği* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.350087)
- Küçükilhan, S. (2013). *Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniğinin Sosyal Bilgiler Dersindeki Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Leikin, R., & Zaslavsky, O. (1997). Facilitating student interactions in mathematics in a cooperative learning setting, *Journal of Research in Mathematics Education*, 28(3), 331-359.
- Lin H. S., Cheng H. J. & Lawrenz F., (2000), The assessment of students and teachers' understanding of gas laws. *Journal of Chemical Education*, 77(2), 235–238.
- Lo, H-C. (2013). Design of online report writing based on constructive and cooperative learning for a course on traditional general physics experiments. *Educational Technology & Society*, 16 (1), 380-391.
- Mas C. J. F., Perez J. H. & Harris H. H., (1987), Parallels between adolescents' conception of gases and history of chemistry. *Journal of Chemical Education*, 64(7), 616–618.
- McCall, M. O. (2017). *The effects of individual versus cooperative testing in a flipped classroom on the academic achievement, motivation toward science, and study time for 9th grade biology students* (Order No. 10266260). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1891348844). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1891348844?accountid=8403>
- Mcmillan, J. H. and Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry*. Sixth Edition. Boston, MA: Allyn and Bacon.

- Messick, D.M., & Mackie, D.M. (1989). Intergroup relations. *Annual Review of Psychology*, 40(1), 45-81.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Nelson-Legall, S. (1992). Children's Instrumental Help-Seeking. It's Role in the Social Acquisition and Construction of Knowledge. In Lazarowitz Ed. *Interaction In Cooperative Groups: Theoretical Anatomy of Group Learning*, 120-141, NY: Cambridge University Press.
- Nichols, J.D. & Miller, R.B. (1994). Cooperative learning and student motivation. *Contemporary Education Psychology*, 19, 167-178.
- Nikou, F. R., Bonyadi, A., & Ebrahimi, K. (2014). The Effect of Student Team-Achievement Division (STAD) on Language Achievement of Iranian EFL Students across Gender. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 3(4), 936-949.
- Novick, S. & Nussbaum, J. (1978) Junior high school pupils' understanding of the particulate nature of matter: An interview study. *Science Education*, 62, 273–281.
- Odabaşı, H. F., Mısırlı, Ö., Günüş, S., Timar, Z., Ersoy, M., Som, S., Dönmez, F. İ., Akçay, T. & Erol, O. (2012). Eğitim için yeni bir ortam: Twitter. *Anadolu Journal of Educational Sciences International (AJESI)*, 2(1), 89-103.
- Önder, F., & Silay, İ. (2015). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Farklı Öğrenme Stillerine Sahip Öğrencilerin Fizik Dersi Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 843-860.
- Öztürk, B. (2017). *Maddenin tanecikli yapısının öğretiminde iyi bir eğitim ortamı için yedi ilke ve modellerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemlerinin uygulanması* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.458816)
- Pabuçcu, A. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gaz basıncıyla ilgili bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme seviyeleri. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi, Kısım C: Kimya Eğitimi*, 1(2), 1-24.
- Peterson, E. S. & Miller J. A. (2004). Comparing the quality of student's experiences during cooperative learning and large group instruction. *The Journal of Educational Research*, 97(3), 123-128.
- Peterson, P. & Swing, S. (1985). Students cognitions as mediators of the effectiveness of small-group learning. *Journal of Educational Psychology*, 77, 299-312.
- Rabgay, T. (2018). The Effect of Using Cooperative Learning Method on Tenth Grade Students' Learning Achievement and Attitude towards Biology. *International Journal of Instruction*, 11(2), 265-280. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11218a>.
- Sandberg, K.E., (1995). (Ed.). *Affective and Cognitive Features of Collaborative Learning in Review of Research and Developmental Education*. Gene Kierstons 6,4, Appalachian State Univ, Boone, NC.
- Sherman, L.W. (1991, April 2). *Cooperative learning in postsecondary education: implications from social psychology for active learning experiences*. Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association, Chicago.
- Siegel, C. (2005). An ethnographic inquiry of cooperative learning implementation. *Journal of School Psychology*, 43(3), 219–239.

- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of Education Research*, 50(2), 315-342.
- Slavin, R. E. (1983). When does cooperative learning increase student achievement, *Psychological Bulletin*, 94, 429-445.
- Slavin, R. E. (1992). (Eds.). *When and Why Does Cooperative Learning Increase Achievement? Theoretical and Empirical Perspectives*. 145-173 in Hertz-Lazarowitz and Miller Interaction in Cooperative Groups, NY, NY: Cambridge University Press.
- Swing, S., & Peterson, P. (1982). The relationship of student ability and small group interaction to student achievement. *American Educational Research Journal*, 19(2), 259-274.
- Şimşek, Ü. (2007). *Çözümler ve kimyasal denge konularında uygulanan jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapıda öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.
- Tanel, Z. (2006). *Manyetizma konularının lisans düzeyindeki öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemi ile işbirlikli öğrenme yönteminin etkilerinin karşılaştırılması* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.189851)
- Topsakal, Ü., U. (2010). 8. Sınıf “canlılar için madde ve enerji” ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 91-104.
- Tran, V.D. (2013). Effects of student teams achievement division (STAD) on academic achievement, and attitudes of grade 9th secondary school students towards mathematics. *International Journal of Sciences*, 2, 5-15.
- Turgut, S., & Turgut, İ. G. (2018). The effects of cooperative learning on mathematics achievement in Turkey: A meta-analysis study. *International Journal of Instruction*, 11(3):663-680. doi 10.12973/iji.2018.11345a
- Uslu, Ö. (2016). *5. sınıf sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve demokratik tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Ünlü, M., & Aydın, S. (2011). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “permütasyon ve olasılık” konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 1-16.
- Veloo, A., Chairhany, S. (2013). Fostering Students' Attitudes and Achievement in Probability Using Teams-Games-Tournaments. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 93, 59-64. doi: 10.1016/J.Sbspro.2013.09.152
- Watson, S., & Marshall, J. (1995). Effects of cooperative incentives and heterogeneous arrangement on achievement and interaction of cooperative learning groups in a college life science course. *Journal of Research In Science Teaching*, 32(3), 291-299.
- Webb, N. M. (1980). An analysis of group interaction and mathematical errors in heterogeneous ability groups. *British Journal of Educational Psychology*, 50(3), 266-276.

- Wyk, M. M. (2012). The effects of the STAD-cooperative learning method on student achievement, attitude and motivation in economics education. *Journal of Social Sciences*, 33(2), 261-270.
- Wyman, P. J. (2018). *Academic achievement with cooperative learning using homogeneous and heterogeneous groups* (Order No. 10787105). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2036863749). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/2036863749?accountid=8403>
- Yalçınkaya, E. & Boz, Y. (2015). The effect of case-based instruction on 10<sup>th</sup> grade students' understanding of gas concepts. *Chemistry Education Research and Practice*, 16, 104-120.
- Yıkımsı, D. (2006). *Birlikte soralım birlikte öğrenelim tekniğinin öğrenci başarısına etkisi: Bilgi ve iletişim teknolojisi dersi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin, Ankara.

### Extended Abstract

Active learning takes first place of the new training strategies. cooperative learning model, implemented under active learning strategy, facilitate learning, provide funny and enjoyable environment for effective learning and help students continuing their personal development in a health way. Cooperative learning can be simply defined as the process of working in small groups with other students and performing learning by helping each other. In addition, cooperative learning is the teaching method that used speaking, listening, writing and reflection which are on the basis of the active learning methods, positive effects on cognitive and affective learning products that come to the forefront of the proven collaboration skills, is on the basis of which social interaction, can respond to students' needs, allow the use of mental abilities and they to take decisions about their own learning.

The purpose of this research is to find out the effect of teaching “Gas Laws” subject, through the Students Team Achievement Divisions (STAD), Ask Together Learn Together (ATLT) and Cooperative Learning in Virtual Environment (CLVE) on teacher candidates' academic achievements, chemistry attitudes, and the opinions of teacher candidates about the methods.

The research was carried out with 99 science teacher candidates at Ataturk University in 2015-2016 academic year. Students were assigned groups to be 31 people in Experimental group-1, 34 people in Experimental group-2, and 34 people in Experimental group-3. A quantitative research model was used in the research. Pretest-posttest comparison group quasi-experimental design, which is an experimental research design located in quantitative research models, was used. At the beginning of the application, academic achievement test and chemistry attitude scale were applied in all groups.

In Experimental group-1, the lessons were carried out by STAD method, in Experimental group-2, the lessons were carried out by ATLT method, and in Experimental group-3, the lessons were carried out by CLVE. The scale and tests applied as pretest at the end of the practice were reapplied as posttest in all experimental



groups. The practice lasted for a total of 5 weeks (10 lessons). Pretests were applied at first week of research and posttests were applied at last week of research.

According to the analysis results of the data obtained from the academic achievement test applied at the end of the application, it was seen that there is statistically significant difference between ATLT and STAD in favor of ATLT in terms of teacher candidates' academic achievement. It may provide increasing teacher candidates academic achievements make more effort with an external motivation during preparing best group question and answering question correctly directed to their groups in ATLT.

It was determined that there is statistically significant difference between CLVE and STAD in favor of CLWE in terms of teacher candidates' chemistry attitudes. It can be said that the CLVE method is more effective in increasing the chemistry attitudes of the teacher candidates because it provides the teacher candidates with a more free learning environment away from the stressful and disciplined environment of the classroom environment.

Teacher candidates generally have positive opinions about STAD, ATLT and CLVE methods. Teacher candidates were applied methods have opinion that these methods are more effective than traditional methods.

This research, which is carried out in a short period of time, can be suggested to carry out similar researches for a longer period of time, since it may lead to different results when carried out over a longer period, including different issues. In terms of improving academic achievement and positive attitude, different cooperative learning methods and techniques can be compared with each other to determine which methods and techniques are more effective in this matter.