

Gazların Kinetik Teorisi Konusunun Öğretiminde Üç Farklı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkisi

The Effect Of Three Different Cooperative Learning Method In Teaching Of Kinetic Theory Of Gases

Emre YILDIZ¹, Şeyma ÇALIKLAR², Ümit ŞİMŞEK³

¹ Sorumlu Yazar, Araş. Gör. Dr., Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Türkiye, emre.yildiz@atauni.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0001-6396-9183>)

² Araş. Gör., Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Türkiye, seyma.caliklar@atauni.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0003-2916-7755>)

³ Prof. Dr., Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Türkiye, simsekum@atauni.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0003-2010-9321>)

Geliş Tarihi: 07.03.2020

Kabul Tarihi: 26.04.2020

ÖZ

Bu araştırma “Gazların Kinetik Teorisi” konusunun öğretiminde Okuma-Yazma- Oyun (OYO), Takım-Oyun-Turnuva (TOT) ve sanal ortamda işbirlikli öğrenme (SOİÖ) yöntemlerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarıları, kimya tutumları ve okuduğunu anlama becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nicel araştırma modelleri içerisinde yer alan deneysel araştırma desenlerinden öntest-sontest karşılaştırma gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemi 2015-2016 eğitim öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 88 öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak; akademik başarı testi, kimya tutum ölçeği ve okuduğunu anlama testi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistikler ve tek faktörlü ANOVA’dan yararlanılmıştır. Uygulama sonunda öğretmen adaylarının akademik başarıları açısından OYO, TOT ve SOİÖ arasında OYO ve SOİÖ lehine ve akademik başarı ile okuduğunu anlama becerileri açısından OYO ile SOİÖ arasında OYO lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının kimya tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akademik başarı, işbirlikli öğrenme, kimya tutum, okuduğunu anlama, okuma-yazma-oyun, sanal ortamda işbirlikli öğrenme, takım-oyun-turnuva.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of Reading-Writing-Playing (RWP), Team-Game-Tournament (TGT) and Cooperative Learning in Virtual Environment (CLVE) on teacher candidates’ academic achievements, chemistry attitudes, and reading comprehension skills in “Kinetic Theory of Gases”. 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 88 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 reading comprehension test. The data were evaluated by using descriptive statistics, and one way ANOVA. At the end of the study, it was determined that there is a significant difference among TGT, RWP and CLVE in terms of academic achievement of teacher candidates in favor of RWP and CLVE, and there is a significant

difference between RWP and CLVE in terms of reading comprehension skills of teacher candidates in favor of RWP. Moreover, there is no significant difference between the chemistry attitudes of teacher candidates

Keywords: Academic achievement, cooperative learning, chemistry attitude, reading comprehension, reading-writing-playing, cooperative learning in virtual environment, team-game-tournament.

GİRİŞ

Bilgi toplumlarında eğitimin temel amacı bireylere hazır bilgi kalıplarını sunmaktan ziyade, bilgiye kendi imkanlarını kullanarak ulaşan, edindiği bilgiyi zihinsel süreçlerden geçirerek irdeleyen, eleştiren, doğruluğunu sınyarak bilgiyi kabullenen bireyler yetiştirmektir. Bu tarz toplumların yetiştirdiği bireyler bilgiyi kendileri oluşturmakta, var olan bilgileri analiz ederek farklı bilgilerle sentezleyerek yeni bilgiler, teknolojiler veya materyaller üretebilmektedir. Bu bireyler araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, fikirlerini özgürce savunma, başkalarının düşüncelerine saygı duyma gibi özelliklere sahiptir.

Günümüz eğitim sisteminde benimsenen yapılandırmacı yaklaşımda uygulanan aktif öğrenme yöntem ve teknikleri bireyleri akademik anlamda geliştirmenin yanında bahsedilen özellikleri de bireylere kazandırmayı hedeflemektedir. Aktif öğrenme stratejileri içinde yer alan işbirlikli öğrenme modeli, uygulandığında ortaya çıkan motive edici, keşfetmeyi destekleyici, öğrencilerin fikirlerini özgürce savunmalarını teşvik edici ortam sayesinde bu durumların gerçekleşmesini sağladığı gibi motivasyon düzeylerini, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini artırır, kendileri ve arkadaşları hakkında olumlu tutum geliştirmelerini sağlar, sözlü iletişim becerilerini geliştirir ve birlikte uyum içinde çalışma yeteneği kazandırmaktadır (Şimşek, 2007; Önder ve Sılay, 2015; Leikin ve Zaslavsky 1997; Cooper vd., 1984; Nelson Legall 1992; Christison, 1990; Koç, 2014; Genç ve Şahin, 2015; Webb, Sydney ve Farivor, 2002; Siegel, 2005; Doymus, Karacop ve Simsek, 2010). İşbirlikli öğrenme modeli birçok yöntemi ve tekniği ile sayılan faydalarından dolayı hem eğitimciler hem de araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir.

Sıklıkla tercih edilen yöntemler arasında olan Okuma-Yazma-Uygulama yöntemi öğrencilerin bireysel olarak veya grupla birlikte okuma etkinliği yapmalarını, grup üyeleri arasında olumlu bağlılık oluşturmayı, bilişsel, psikolojik ve sosyal yönden gelişimi, mevcut bilgilerle yeni bilgileri yapılandırma becerisinin artmasını sağlamaktadır (White ve Gustone, 1989; Yıldız, 2008; Çavdar, 2016). Bu yöntemin ilk basamağı olan okuma aşamasında öğretilen konu ile ilgili çalışma föyleri, posterler ve materyaller üzerinde bireysel okuma çalışmaları yapılmaktadır. Konunun uzunluğuna bağlı olarak okuma aşaması 15 dk ile 1 ders saati arasında değişen bir sürede tamamlanabilir. Okuma aşamasının tamamlanması ile birlikte tüm okuma materyalleri ortadan kaldırılarak grup halinde okuma aşamasında öğrenilen bilgiler rapor haline getirilmektedir. Yazma aşamasının temel amacı grup üyelerinin hep birlikte yazma eylemini gerçekleştirerek ortak grup ürünü oluşturmak, ortak karar almalarını sağlamak ve iletişim becerilerini geliştirmektir. Bu aşama için yine konunun uzunluğuna bağlı olarak 15 dk ile 1 ders saati arasında değişen bir süre ayrılabilir. Temelinde yaparak yaşayarak öğrenme olan uygulama aşaması ise yazma aşamasında grupça hazırlanan raporların, materyallerin, posterlerin sunulması ve konu ile ilgili deneylerin yapılması gibi etkinliklerden oluşmaktadır (Goltz, Hietapelto, Reinsch ve Tyrell, 2008; Hand, Prain, Lawrence ve Yore, 1999; Koç, Yıldız, Çaliklar ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada yöntemin uygulama aşamasında grup raporlarının sunulması yerine eğitsel oyun oynanmıştır. Eğitsel oyunlar, doğal olarak ortaya çıkan sosyal ortam sayesinde öğrencilerin işbirliği içinde çalışma, paylaşma, yardımlaşma, başkalarının düşüncelerine saygı duyma, kurallara uyma, hak ve özgürlükleri koruma, arkadaşlık ilişkileri kurma gibi sosyal becerilerinin gelişimine katkı sağlayan bir aktif öğrenme yöntemidir (Coşkun, Akarsu ve Karaiper, 2012; Karamustafaoğlu ve Kaya, 2013).

Takım-Oyun-Turnuva yöntemi, öğrencilerin öğrenme sırasında eğlendikleri, motivasyonlarının arttığı ve öğrenmeye teşvik edici unsurların oldukça fazla olduğu bir işbirlikli öğrenme yöntemidir (Çalıklar, 2015). Yöntemin ilk aşamasında öğrencilerin kendi gruplarında birlikte dayanışma halinde turnuvalara hazırlanması işbirlikli öğrenmenin temellerinden biri olan grup ruhunun oluşmasını sağlamaktadır ki bu durum turnuvaların başlamasıyla daha fazla artış göstermektedir. Hazırlık aşamasında öğrenciler araştırmacının verdiği çalışma kağıtlarına ve edindikleri çeşitli kaynaklara birlikte çalışırlar. Grup içinde anlamada güçlük çekilen noktalarda konu ile ilgili tartışma yaparak bildiklerini paylaşırlar ve bir sonuca ulaşmaya çalışırlar. Ortak bir noktada birleşemedikleri durumda araştırmacıdan yardım etmesini isterler. Bu nedenle hazırlık aşaması grup içi iletişim, sosyal beceri ve akademik başarıyı artırmada da oldukça etkilidir. Turnuvalar ise öğrencilerin kendi grupları için gayret gösterdikleri ve bu sırada bilgilerini derinleştirdikleri bölümdür. Turnuva masasında bulunan her bir öğrenci kendi grubunu en iyi şekilde temsil etmeye çalışır. Bildiği soruları cevaplar, bilmediklerini ise öğrenerek turnuvanın ilerleyen aşamalarında kullanır. Bu nedenle konuya çalışırken dikkat edilmeyen noktaların öğrenilmesinde turnuvaların önemli bir yeri vardır.

Bilgiye erişimi çok daha hızlı hale getiren internet hemen hemen hayatımızın her alanında kolaylıklar sunan ve çokça tercih edilen bir araç haline gelmiştir. Facebook, Youtube, Whatsapp, Instagram, Twitter gibi sosyal ağlar genç yetişkinler tarafından akranları ile iletişim kurmak, kendilerini tanıtmak, yaşamlarına dair paylaşımlarda bulunmak amacıyla günlük yaşamda sıklıkla kullanılmaktadır (Çavdar, 2012; 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 ve 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, paylaşımında bulunma vb. eylemlerle gerçekleştirmektedir. Grup üyeleri birbirinden bağımsız şekilde bir bütünün 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.

İşbirlikli öğrenme modeli üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde çoğunlukla akademik başarı (Ağgöl, 2016; Alghamdi, 2017; Avcı, 2018; Barata Aksoy, 2017; Fabian, Topping ve Barron, 2018; Göktaş, 2017; İyi, 2018; McCall, 2017; Rabgay, 2018; Turgut ve Turgut, 2018; Wyman, 2018; Zorlu F., 2016) ve kavramsal öğrenmelere (Erdamar, 2017; Eymur ve Geban, 2016; Kılıç, 2016; Kibirige ve Lehong, 2016; Öztürk, 2017) etkisinin araştırıldığı görülmektedir. İşbirlikli öğrenmenin derse karşı tutuma (Alghamdi, 2017; Arslan, 2016; Avcı, 2015; Balliel, 2014; Fabian, Topping ve Barron, 2018; Göktaş, 2017; Rabgay, 2018) ve

beceriler (Demitra ve Sarjoko, 2018; Topuz, 2014; ZorluY., 2016) üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Yine literatürde öğretmen adayları ile gerçekleştirilen araştırmaların az sayıda olduğu görülmektedir (Arslan, 2016; Bıyıklı, 2015; Ghufron ve Ermawati, 2018; İyi, 2018; Öztürk, 2017). Bu araştırmada öğretmen adayları ile yapılan çalışmalara katkı sağlanması amacıyla akademik başarı ve araştırmalarda daha az üzerinde durulan derse yönelik tutum ve okuduğunu anlama becerisi değişkenleri ele alınmıştır. Literatürdeki birçok araştırmadan farklı olarak işbirlikli öğrenme yöntemlerinin bu değişkenler üzerindeki etkisi birbirleri ile karşılaştırılarak incelenmiştir.

Bu araştırma Fen Bilimleri öğretmen adaylarının “Gazların Kinetik Teorisi” konusundaki akademik başarıları, okuduğunu anlama becerisi ve kimya dersine yönelik görüşleri üzerine Okuma-Yazma-Oyun, Takım-Oyun-Turnuva ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemlerinin etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmanın problem durumu “Gazların Kinetik Teorisi” konusunun Okuma-Yazma-Oyun, Takım-Oyun-Turnuva ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemleri ile öğretilmesinin Fen Bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarıları, okuduğunu anlama becerisi ve kimya dersine yönelik görüşleri üzerine bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiş ve aşağıda verilen araştırma soruları cevaplanmaya çalışılmıştır:

- 1) Okuma-Yazma-Oyun, Takım-Oyun-Turnuva ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemleri uygulanan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Okuma-Yazma-Oyun, Takım-Oyun-Turnuva ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemleri uygulanan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) Okuma-Yazma-Oyun, Takım-Oyun-Turnuva ve Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemleri uygulanan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada araştırmanın amacına uygun olarak deneysel araştırma modellerinden ön test-son test karşılaştırma gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Karasar 2005; McMillan ve Schumacher, 2010). Uygulama başlanmadan önce çalışma gruplarına Gazların Kinetik Teorisi Akademik Başarı Testi (ABT), Okuduğunu Anlama Testi (OAT) ve Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) öntest olarak uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasının ardından Deney Grubu-1’de (OYO grubunda) dersler Okuma-Yazma-Oyun yöntemi, Deney Grubu-2’de (TOT grubunda) dersler Takım-Oyun-Turnuva yöntemi ve Deney Grubu-3’te (SOİÖ grubunda) Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemi ile yürütülmüştür. Uygulamalar tamamlandığında sontest olarak ABT, OAT ve KTÖ tekrar uygulanmıştır. Araştırmanın yürütülmesinde benimsenen deneysel plan Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Deneysel Plan

Gruplar	Öntest	Uygulama	Sontest
Deney grubu-1	ABT	OYO	ABT
Deney grubu-2	OAT	TOT	OAT
Deney grubu-3	KTÖ	SOİÖ	KTÖ

2.2. Araştırmanın Örnekleme

Bu araştırmanın örnekleme, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitim Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 88 Fen Bilimleri Öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma grubundaki öğrencilerden 30'u OYO yönteminin uygulandığı Deney Grubu-1'e, 25'i TOT yönteminin uygulandığı Deney Grubu-2'ye ve 33'ü SOİÖ yönteminin uygulandığı Deney Grubu-3'e atanmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak;

- Öğretmen adaylarının ön bilgi düzeylerini ve uygulamalar sonrasında akademik başarılarını tespit etmek üzere ABT,
- Okuduğunu anlama becerilerinde meydana gelen değişimi belirlemek üzere OAT,
- Kimya dersine yönelik görüşlerindeki değişim düzeylerini belirlemek amacıyla KTÖ uygulanmıştır.

2.3.1. Gazların Kinetik Teorisi Akademik Başarı Testi

Araştırmada öntest ve sontest 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 kullanılarak testin kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmış ve yapı geçerliğinin sağlanabilmesi maksadıyla uzman görüşlerine sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda test maddeleri üzerinde gerekli düzenlemeler yapılarak pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Atatürk Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi programına devam eden "Gazların Kinetik Teorisi" konusunu daha önce öğrenmiş olan 102 öğretmen adayı ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonunda son halini alan ölçek 20 maddeden oluşmaktadır ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,84 olarak hesaplanmıştır.

2.3.2. Okuduğunu Anlama Testi

Okuduğunu anlama testi Tayşi (2007) tarafından öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini ölçmek üzere geliştirilmiştir. Bu test uzman kişilerin önerileri alınıp 30 kişilik gruplara uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre her madde için madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksi bulunmuştur. Madde güçlüğü ve ayırt ediciliği düşük olan sorular düzeltilip 12 soruluk ölçme araçları 10 soruya düşürülerek teste son hali verilmiştir. Bu ölçme aracının geçerlik ve güvenilirliğini test etmek amacıyla yaklaşık olarak 100 kişiye uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda hikaye türüne ilişkin okuduğunu anlama testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,79; deneme türüne ilişkin okuduğunu anlama testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,72 olarak bulunmuştur. Bu araştırma için güvenilirlik katsayıları hikaye türü için 0,81; deneme türü için 0,77 olarak hesaplanmıştır.

2.3.3. 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 (Balcı, 2009). Ölçeğin bu araştırma için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır.

2.4. 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.

2.5. Uygulama

Uygulama tüm deney gruplarında 8 ders saati (haftalık ardışık 2+2 saatlik ders) boyunca araştırmacılar tarafından devam ettirilmiştir. Öntest ve sontestlerin uygulanma süreleri ile toplam uygulama süresi 4 hafta olmuştur. Uygulamada Gazların Kinetik Teorisi konusu TOT, OYO ve SOİÖ yöntemleri kullanılarak öğretmen adaylarına sunulmuştur. Uygulama sürecinde aşağıda verilen konu başlıkları çalışılmıştır:

Hafta- 1 (2+2 ders saati)

- Kinetik-molekül kuram
- Molekül hızlarının dağılımı
- Molekül hızlarının deneysel tayini

Hafta- 2 (2+2 ders saati)

- Yayılma ve dışa yayılma
- Graham yasası
- Gerçek gazlar
- Van der Vals denklemi

2.5.1. OYO Yönteminin Uygulanışı

OYO yöntemi işbirlikli öğrenme modelinin sınıf ortamında uygulanması esnasında karşımıza çıkan Okuma-Yazma-Sunum yönteminin sunum aşamasının yerine oyun aşamasının eklenmesi ile oluşturulmuştur. Okuma-Yazma-Oyun yönteminin uygulanmasında aşağıdaki aşamalar izlenmiştir:

- OYO grubu olarak seçilen 30 öğretmen adayı akademik başarıları, cinsiyetleri ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak 5'er kişilik grup içi heterojen gruplar arası homojen olacak biçimde 6 gruba ayrılmıştır. Gruplar kendilerine birer grup başkanı seçmişler ve gruplarını en iyi temsil edecek şekilde isim belirlemişlerdir.
- Öğretmen adayları araştırmacılar tarafından 2 farklı kaynaktan temin edilen bireysel okuma föyleri ve kendilerinin sınıfa getirmiş oldukları farklı kaynaklardan o haftanın konusu ile ilgili bireysel okuma çalışmalarını yapmışlardır.
- Bireysel okuma çalışmalarının ardından gruplara temin edilen kaynaklar toplanmış ve grup olarak okuma aşamasında çalıştıkları konularla ilgili bir rapor yazmaları istenmiştir.
- Grup raporları araştırmacılar tarafından incelenmiş hatalar ve eksiklikler düzeltilerek gruplara dönüt verilmiştir.
- Grup raporlarının değerlendirilmesiyle yöntemin oyun aşamasına geçilmiştir. Grupların oyun aşamasına geçebilmeleri için önkoşul olarak grup raporlarının araştırmacılar tarafından yeterli bulunması gerekmektedir. Grup raporları yeterli bulunmayan gruplar oyun aşamasına geçmeden tekrar okuma aşamasına gönderilmiştir. Oyun aşamasına geçen gruplar oyun oynadığı sırada bu aşamaya geçemeyen gruplar yeniden okuma ve yazma aşamalarını çalışmışlardır.

- Okuma, yazma ve oyun süreçleri araştırma kapsamında bulunulan hafta içerisinde çalışılması gereken konu için 2 ders saatini kapsayan periyotlar halinde 2 hafta boyunca tekrar edilmiştir.

Uygulamanın oyun aşaması için “Kuyruk” isimli oyun konuya uyarlanmıştır.

Kuyruk oyunu

Okuma ve yazma aşamalarını başarı ile tamamlayan gruplar yöntemin son aşaması olan sunum aşaması çıkarılarak yerine eklendiği oyun aşamasına geçmişlerdir. Kuyruk oyunu yöntemin son aşaması için bir değerlendirme tarzında oyun olarak hazırlanmıştır. Oyunun başlangıcında her gruba gruplarının diğer gruplardan ayırt edilebilmesi için farklı renkte kartlar verilir. Oyun 3 grup arasında oynanmaktadır. Her gruptan birer temsilci yarışma için oyun platformuna alınır. Gruplarda kalan dörder üye ise çiftler oluşturularak arka kısımda hazır halde beklerler. Yarışma platformundaki grup üyelerine bir soru yöneltilir. Bu sırada arka taraftaki grup üyelerinin yarışmacıların arka tarafında yer almaları için 10 saniyelik süre başlatılır. Kuyruk olarak adlandırdığımız arka tarafta kalan bu grup üyeleri oluşturdukları çiftler halinde yarışmacıların arka tarafında yerlerini alırlar. Kuyrukta bulunan grup üyelerinin asıl amacı soruyu doğru bilen yarışmacıyı doğru tahmin ederek onun arkasında yer almak ve bu sayede onun kazandığı puanı kendi grupları ile paylaşmaktır. Bu nedenle kuyruktaki grup üyeleri hangi yarışmacının arkasında duracağına dair mantıklı kararlar verebilmelidir. Yarışmacı olarak seçilen grup üyelerine cevap için tanınan süre ise 30 saniyedir. Yarışmacılar sorunun cevabını önlerinde bulunan kağıda bu süre içerisinde yazarak araştırmacıya teslim ederler. Araştırmacı doğru ve yanlış olarak cevapları değerlendirir. Sorunun cevabı ile ilgili gerekli açıklamaları yaparak puanlamaya geçer. Yanlış cevap veren yarışmacı ve kuyruğu yarışmadan 0 puan alır. Doğru cevap veren yarışmacının aldığı puan ise kuyruğunda bulunan üyelerle paylaşılırak verilir. Kuyruğunda hiçbir üye yoksa ya da sadece kendi grubundan üyeler varsa tüm puanı grup kendisi alır. Ancak farklı gruplardan üyeler varsa aldığı puan kendi grubu ve kuyruğunda bulunan diğer gruplar arasında eşit paylaşılır. Yarışmada adaletin sağlanması için tüm gruplar eşit sayıda yarışır ve süreç sonunda en yüksek puanı alan grup yarışmayı kazanır. Oyunda kazanan gruba ufak bir ödül verilerek oyun aşaması tamamlanır.

2.5.2. TOT Yönteminin Uygulanışı

TOT yönteminin uygulanmasında takip eden aşamalar izlenmiştir:

- TOT grubu olarak seçilen 25 öğretmen adayı akademik başarıları, cinsiyetleri ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak 5'er kişilik grup içi heterojen, gruplar arası homojen olacak biçimde 5 gruba ayrılmıştır. Gruplama işlemi yapılırken öğretmen adaylarının önbilgi düzeyleri, cinsiyetleri ve kişisel özellikleri dikkate alınmıştır. Gruplar kendilerine birer grup başkanı seçmişler ve gruplarını en iyi temsil edecek şekilde isim belirlemişlerdir.
- Araştırmacılar tarafından öğretmen adaylarına konunun sunumu yapıldıktan sonra grup üyeleri her gruba bir tane olmak üzere temin edilen föylere birlikte çalışmışlardır. Çalışma sırasında anlaşılmayan noktaları tartışmış ve birbirlerinin anlamalarına yardımcı olmuşlardır ayrıca konu ile ilgili anlaşmazlıkların olduğu durumlarda da araştırmacıdan yardım almışlardır.
- Grup çalışması bittikten sonra her biri farklı gruplarda olup benzer akademik başarıya sahip olan öğretmen adayları araştırmacılar tarafından aynı turnuva masasında olacak şekilde yerleştirilmişlerdir. Her turnuva masasının farklı başarı düzeyinde olduğu konusunda öğretmen adaylarına bu konuda bilgi verilmemiştir.
- Takım Oyun Turnuva süreçleri araştırma kapsamında bulunulan hafta içerisinde çalışılması gereken konu için 2+2 ders saatini kapsayan periyotlar halinde 2 hafta boyunca tekrar edilmiştir.

Turnuvalar

Turnuva sırasında gruplara üzerinde turnuvayı ilk olarak kimin başlatacağını belirlemek amacıyla sadece sayıların olduğu, soruların olduğu ve soruların cevaplarının olduğu üç grup kart ve oyun puan cetveli verilmiştir (oyun puan cetvelinin verilme sebebi turnuva masalarındaki öğrencilerin turnuvalar başlamadan önce oyun puan kâğıtlarına kendilerinin ve gruplarının isimlerini, turnuvalar bittikten sonra da kazandıkları kart sayısını yazmalarındadır). Gruptaki herkes üzerinde sadece sayıların olduğu ve sayılar görünmeyecek şekilde ayarlandığı kartlardan birer tane seçerler. İçlerinde en yüksek sayının olduğu kartı çeken öğrenci ilk okuyucu olarak kart numarasındaki soruyu çözme hakkını kazanmıştır. Sonra sadece numaraların olduğu kartlar artık kullanılmayacağından masadan uzaklaştırılmıştır. İlk okuyucu çektiği sayının numarasına sahip olan soru kartını alarak soruyu tüm gruba sesli bir şekilde okumuştur. Sorunun yanıtını biliyorsa söylemiş, bilmiyorsa bir tahminde bulunmuştur. Grup içinde, verilen cevaba itiraz edilmediği durumda okuyucunun sağında bulunan arkadaşı soru kartı ile aynı numaralı olan yanıtın bulunduğu karttaki doğru cevabı okumuştur. İlk okuyucu soruyu doğru yanıtladığı takdirde kartı kazanmış eğer yanlış cevaplamışsa kart masaya geri dönmüştür. Diğer bir durum da ilk okuyucunun verdiği cevaba karşı çıkmak isteyenlerin olmasıdır. Masada karşı çıkan kişilere sırasıyla soldan başlanarak cevap hakkı verilmiştir. İtiraz edilmesi durumunda itiraz eden kişiler verilen cevapların dışında bir fikre sahipse söz hakkı almıştır. İtiraz eden kişinin verdiği cevap doğru ise o kartı kazanmış, yanlış ise önceden kazanmış olduğu bir kartı kaybetmiştir. Önceden olduğu gibi ilk okuyucunun sağındaki kişi yine cevabı okumakla yükümlüdür. Eğer kimse doğru cevap verememişse kart yine masaya dönmüştür. Bu durum turnuvanın ilerleyen zamanlarında okuyuculuğun bir sola kayması ile devam etmiştir. Turnuva, oyun kartları bitene kadar sürdürülmüştür. Araştırmacılar çalışma ve turnuvalar sırasında masaları dolaşarak öğrencilere gereken durumlarda yardımcı olmuştur. Turnuva sonunda herkes kazandığı kart sayısına göre bir puanla gruplarına katkı yaparak dönmüştür. Turnuva puanları, araştırmacı tarafından hesaplanmıştır. Bu puanların bireysel açıdan önemi kişilerin bir sonraki çalışmada hangi turnuva masasında olacağını belirlemesidir. Kişiler turnuvadaki başarılarına göre sonraki çalışmada bir üst veya bir alt düzeyde olduğu gibi aynı düzeydeki turnuva masasında yarışmaya da devam edebilmişlerdir.

2.5.3. Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Uygulanışı

Ön testlerin uygulanmasının ardından sanal gruba seçilen 33 öğretmen adayı akademik başarı ve cinsiyet dikkate alınarak grup içi heterojen gruplar arası homojen olacak biçimde 6 gruba ayrılmıştır. Bazı gruplar 6 bazı gruplar ise 5 üyeden oluşmuştur. Her grubun Facebook üzerinden bir grup oluşturması ve oluşturulan gruplara diğer grup üyelerinin ve araştırmacıların eklenmesi istenmiştir. Gruplar ilk olarak kendilerine özel bir isim ve profil resmi belirlemiştir. Araştırmacılar çalışma föylerini Facebook gruplarında paylaşarak öğretmen adaylarına ulaşmasını sağlamıştır. İlk hafta çalışılması gereken konu başlıkları gruptan duyurulmuş ve SOİÖ çalışması başlamıştır. Öğretmen adayları grupça belirledikleri ortak tartışma saatinde birlikte konu üzerinde çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Ortak tartışma saati haftalık standart 2+2 ders saatidir. Bu çalışmalarda araştırmacılar süreci takip etmiş ve gerekli durumlarda grup tartışmalarına müdahale ederek sürecin sağlıklı bir şekilde işlenmesini sağlamıştır. Ortak tartışma saatleri dışında öğretmen adayları konu hakkında buldukları değişik bilgileri, resim ve videoları grup arkadaşları ile paylaşmışlar, takıldıkları konuları diğer grup üyelerine sorarak soru işaretlerini gidermeye çalışmışlardır. Günün her saatinde mekan sınırlaması olmadan interneti kullanmanın sağlamış olduğu avantaj sayesinde öğretmen adayları istedikleri her an grup arkadaşlarına ulaşma fırsatına erişmiştir.

BULGULAR

Uygulama başlangıcında öğretmen adaylarının ön bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla öntest olarak uygulanan ABT'den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. ABT'nin Öntestinden Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	SS
TOT	25	28,00	13,23
OYO	30	29,50	13,09
Sanal	33	26,67	11,97

Tablo 2'de verilen analiz sonuçları incelendiğinde, OYO grubundaki öğrencilerin Gazların Kinetik Teorisi konusundaki önbilgi düzeylerinin TOT ve SOİÖ gruplarındaki öğrencilerin önbilgi düzeylerinden yüksek olduğu ve TOT grubundaki öğrencilerin önbilgi düzeylerinin ise SOİÖ grubundaki öğrencilerin önbilgi düzeylerinden yüksek olduğu görülmektedir. Grupların önbilgi düzeyleri arasındaki bu farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo3'te verilmiştir.

Tablo 3. ABT'nin Öntestinden Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	126,155	2	63,078	0,390	0,678
Gruplar içi	13750,833	85	161,775		
Toplam	13876,989	87			

Tablo 3'te verilen analiz sonuçlarına göre öğrencilerin çalışma konusuna yönelik önbilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir; ($F(2,85)=0,390$; $p>0,05$).

Uygulanan yöntemlerin öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla ABT son test olarak tekrar uygulanmış ve elde edilen verilerin betimsel istatistik analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. ABT-son'dan Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
TOT	25	67,60	11,28
OYO	30	81,17	12,57
Sanal	33	71,36	15,51

Tablo 4'teki sonuçlar incelendiğinde, OYO grubundaki öğrencilerin Gazların Kinetik Teorisi konusundaki akademik başarı düzeylerinin TOT ve SOİÖ gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinden yüksek olduğu ve SOİÖ grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının ise TOT grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyleri arasındaki bu farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. ABT-son'dan Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2782,561	2	1391,280	6,514	0,002
Gruplar içi	18153,803	85	213,574		
Toplam	20936,364	87			

Tablo 5’te verilen analiz sonuçlarına göre farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğretmen adaylarının Gazların Kinetik Teorisine yönelik akademik başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur; ($F(2,85)=6,514$; $p<0,05$). Etki büyüklüğü 0,133 olarak hesaplanmıştır ve bu değer Cohen (1988) tarafından orta derece bir etki büyüklüğü olarak sınıflandırılmaktadır. Bu durumda öğretmen adaylarının akademik başarılarında gözlemlenen bu değişkenliğin %13,3 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğretmen adaylarının akademik başarıları arasındaki anlamlı farkın hangi grupların lehine olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe yapılmıştır. Scheffe analizi sonuçlarına göre, OYO ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerinin ($XSanal=71,36$; $XOYO=81,167$) TOT yönteminin uygulandığı öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerinden ($XTOT=67,60$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca OYO yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerinin SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerinden anlamlı şekilde yüksek olduğu bulunmuştur.

Uygulamaların başlangıcında öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerinin hangi düzeyde olduğunu tespit etmek amacıyla öntest olarak yapılan OAT’den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. OAT-Ön'den Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
TOT	25	68,80	19,70
OYO	30	68,33	11,91
Sanal	33	66,36	13,93

Tablo 6’da verilen analiz sonuçları incelendiğinde TOT ve OYO yöntemlerinin uygulanacağı öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerinin birbirine yakın olduğu ve SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarından yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerileri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 7’de verilmektedir.

Tablo 7. OAT-Ön'den Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	101,152	2	50,576	0,219	0,804
Gruplar içi	19644,303	85	231,109		
Toplam	19745,455	87			

Tablo 7’de verilen ANOVA sonuçlarına göre TOT, OYO ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının uygulamanın başlangıcında okuduğunu anlama becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($F(2,85)=0,219$; $p>0,05$).

Uygulanan öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerileri üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla sontest olarak yapılan OAT’den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. OAT-Son'dan Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
TOT	25	70,20	11,13
OYO	30	75,50	12,20
Sanal	33	67,73	11,60

Tablo 8 incelendiğinde OYO yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerinin TOT ve SOİÖ uygulanan öğretmen adaylarından ve TOT yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerinin SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarından yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerisi puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ANOVA sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. OAT-Son'dan Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	976,398	2	488,199	3,579	0,032
Gruplar içi	11596,045	85	136,424		
Toplam	12572,443	87			

Tablo 9’da verilen analiz sonuçlarına göre OYO, TOT ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerileri arasında istatistiksel anlamda anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur; ($F(2,85)=3,579$; $p<0,05$). 0,078 olarak hesaplanan etki büyüklüğü Cohen (1988)’e göre orta etki olarak sınıflandırılmaktadır ve öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerinde gözlemlenen değişkenliğin %7,8 oranında uygulanan öğretim yönteminden kaynaklandığını göstermektedir. Anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre OYO (XOYO=75,50) yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerinin SOİÖ (XSÖİÖ=67,73) yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerinden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Uygulamalar başlamadan önce öğretmen adaylarına öntest olarak uygulanan KTÖ’den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. KTÖ-ön'den Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
TOT	25	53,08	10,47
OYO	30	50,10	10,99
Sanal	33	55,97	9,16

Tablo 10’da verilen analiz sonuçları incelendiğinde sanal gruptaki öğretmen adaylarının uygulama başlangıcında kimya tutum düzeylerinin TOT ve OYO gruplarındaki öğretmen adaylarının kimya tutum düzeylerinden yüksek olduğu ve TOT grubundaki öğretmen adaylarının kimya tutum düzeylerinin ise OYO grubundaki öğretmen adaylarının kimya tutum düzeylerinden yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının kimya tutum düzeylerinde gözlemlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla KTÖ-ön testinden elde edilen verilere ANOVA yapılmış ve sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. KTÖ-ön'den Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	456,115	2	228,058	2,198	0,117
Gruplar içi	8820,782	85	103,774		
Toplam	9276,898	87			

Tablo 11’de verilen analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının uygulama başlangıcında kimya tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir; ($F(2,85)=2,198$; $p>0,05$).

Uygulamaların bitiminde yöntemlerin öğretmen adaylarının kimya tutumları üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla KTÖ son test olarak tekrar uygulanmış ve elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. KTÖ-son'dan Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
TOT	25	60,16	10,57
OYO	30	58,67	10,29
Sanal	33	57,67	13,08

Tablo 12’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde TOT grubundaki öğretmen adaylarının uygulama sonunda kimya tutum düzeylerinin sanal ve OYO gruplarındaki öğretmen adaylarının kimya tutum düzeylerinden yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca yine OYO grubundaki öğretmen adaylarının kimya tutum düzeylerinin sanal gruptaki öğretmen adaylarının kimya tutum düzeylerinden yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının kimya tutum düzeyleri arasında gözlemlenen farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. KTÖ-son'dan Elde Edilen Verilerin ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	123,773	2	61,886	0,483	0,619
Gruplar içi	10900,000	85	128,235		
Toplam	11023,773	87			

Tablo 13’te verilen KTÖ-son testinden elde edilen verilerin analiz sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının kimya tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur; ($F(2,85)=0,483$; $p>0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma kapsamında Fen Bilimleri öğretmen adaylarının “Gazların Kinetik Teorisi” konusunda OYO, TOT ve SOİÖ yöntemlerinin akademik başarıları, okuduğunu anlama becerileri ve kimya tutumları üzerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır.

Öğretmen adaylarının uygulama başlangıcında “Gazların Kinetik Teorisi” konusuna yönelik ön bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla yapılan ABT-ön testinden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre TOT, OYO ve sanal gruplarındaki öğretmen adaylarının ön bilgi düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna varılmıştır (Tablo 2 ve 3). Ancak öğretim yöntemlerinin uygulanmasının ardından yapılan ABT-son testinden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre OYO yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerinin TOT ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarından anlamlı derecede yüksek olduğu ve SOİÖ yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerinin ise TOT yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerinden anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 4 ve 5). Bu durumun nedeni olarak OYO yönteminde öğretmen adaylarının bireysel okuma aşamasının ardından yazma aşamasında tüm kaynakları kaldırarak yazmalarının zihinsel süreçlerini etkin kullanmalarını sağlaması gösterilebilir. Buna ek olarak yöntemin son aşamasında sunum yapılması yerine oyun oynanması durumu öğretmen

adaylarının motivasyonlarının artmasını sağlamış ve bu da öğrenmeye karşı daha istekli olmalarını sağlayarak etkin bir öğrenme gerçekleştirmelerine yol açmış olabilir. Ayrıca sanal ortamda çalışmanın sınıf ortamındaki çalışmalarda olduğu gibi zaman ve mekan sınırlamalarının olmaması öğretmen adaylarının istedikleri ve ihtiyaç duydukları her an birbirleri ile bilgi paylaşımında bulunmaları, kafalarına takılan soruları ve anlamadığı konuları arkadaşlarına sorarak aralarında tartışmalar yapmaları etkin öğrenme gerçekleştirmelerine neden olarak gösterilebilir. Bu araştırmada ulaşılan sonuçlar literatürde okuma-yazma-uygulama ve eğitsel oyun uygulamalarının akademik başarıyı arttırdığını belirten çalışmaların sonuçları ile uyumludur (Aladejana ve Aderibigbe, 2007; McKee, Williamson ve Ruebush, 2007, Akçay, 2012; Akkuş, 2013; Akçay, Doymuş, Şimşek ve Okumuş, 2012; Aksoy ve Doymuş, 2011; Aksoy, 2013; Aksoy ve Gürbüz, 2013; Koç, 2014; Bayat, Kılıçaslan ve Şentürk, 2014; Kaya ve Elgün, 2015).

Öğretmen adaylarının uygulamanın başlangıcında okuduğunu anlama becerileri arasında anlamlı bir farklılık yokken uygulama sonunda TOT, OYO ve SOİÖ yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerinde OYO ve SOİÖ arasında OYO lehine anlamlı farklılığın olduğu bulunmuştur (Tablo 6, 7, 8 ve 9). TOT, OYO ve SOİÖ yöntemlerinin her üçünde de okuma çalışmaları yapılmaktadır. Ancak OYO yönteminin ilk aşaması tamamen okuma ve okuduğunu anlama eylemi üzerine kurulduğundan öğretmen adaylarının okuduğunu anlama becerilerini diğer yöntemlere göre daha fazla geliştirdiği söylenebilir.

Uygulanan öğretim yöntemlerinden hangisinin öğretmen adaylarının kimya tutumları üzerinde daha etkili olduğunu tespit etmek amacıyla öntest ve sontest olarak kullanılan KTÖ'den elde edilen verilerin analiz sonuçları incelendiğinde uygulama başlangıcında ve sonunda öğretmen adaylarının kimya tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 6, 7, 8 ve 9). Araştırmada kullanılan yöntemlerden özellikle OYO yönteminin son aşamasında uygulanan oyun ve TOT yönteminin turnuva aşamasında eğlenerek yarışmanın öğretmen adaylarının derse ilişkin tutumlarını olumlu yönde geliştirmesi beklenmekteydi. Ancak uygulama süresinin kısa olması nedeniyle yöntemlerin öğretmen adaylarının kimya tutum düzeylerinde anlamlı bir artış sağlayamadığı söylenebilir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında OYO yöntemi özellikle öğretmen adaylarının öğrenme güçlüğü çektiği farklı kimya konularının öğretiminde kullanılması fayda sağlayabilir. Eğitsel oyunların işbirlikli öğrenme modelinde kullanılan yöntem ve tekniklerin bazı aşamalarına entegre edilerek kullanılması öğretmen adaylarının başarı düzeylerini artırmak amacıyla kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Ağgül, 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)
- 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.
- Akçay, N.O. (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.
- Akçay, N.O., Doymuş, K., Şimşek, Ü. & Okumuş, S. (2012). The effect of cooperative learning model on academic achievement in physics. *Energy Education Science and Technology Part B*, 4(4), 1915-1924.

- Akkuş, S. (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. & Gürbüz, F. (2013). The effects of reading-writing-application technique and learning together technique on increasing 6th grade students' academic achievement and students' opinions about these techniques. *Energy Education Science and Technology Part B*, 5(1) 19-26.
- Aksoy, G. & Doymuş, K. (2011). Fen ve teknoloji dersi uygulamalarında işbirlikli okuma-yazma-uygulama tekniğinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 381-397.
- Aksoy, G. (2013). The effects of learning together and reading-writing- application techniques on increasing 6th grade students' ability of graphic and academic achievement. *Energy Education Science and Technology, Part B*, 5(1) 61-68.
- Aladejana, F., & Aderibigbe, O. (2007). Science laboratory environment and academic performance. *Journal of Science Educational and Technology*, 16, 500-506.
- 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>
- 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)
- 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)
- 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)
- Barata Aksoy, Ş. (2017). *7. sınıf fen ve teknoloji dersi "insan ve çevre" ünitesinin işbirlikli öğrenme modeliyle öğretiminin öğrenci başarısına etkisi (Elazığ ili örneği)* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.477529)
- Bartlett-Bragg, A. (2006). Reflections on pedagogy: Reframing practice to foster informal learning with social software. 20 Mart 2016 tarihinde [http://www.dream.sdu.dk/uploads/files/Anne %20Bartlett-Bragg.pdf](http://www.dream.sdu.dk/uploads/files/Anne%20Bartlett-Bragg.pdf) sitesinden alınmıştır.
- Bayat, S., Kılıçaslan, H., & Şentürk, Ş. (2014). Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2).
- Bıyıklı, F. (2015). *İşbirlikli öğrenme yönteminin Genel fizik laboratuvarı-I dersinde öğrencilerin akademik başarılarına, laboratuvar malzemelerini tanıma ve kullanma becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.406018)

- Christison, M.A. (1990). Cooperative learning in the EFL classroom. *English Teaching Forum*, 28,6-9.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- 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*, 41-65.
- Coşkun, H., Akarsu, B. & Karaiper, A.İ. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(1), 93- 109.
- 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 Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çavdar, O. (2016). *İşbirlikli öğrenme yönteminin iyi bir eğitim ortamı için yedi ilke ve modellerle birlikte kullanılmasının 7. sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin anlaşılmasına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demitra, & Sarjoko (2018). Effects of handep cooperative learning based on indigenous knowledge on mathematical problem solving skill. *International Journal of Instruction*, 11(2), 103-114. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1128a>
- Doymuş, K., Karaçöp, A., & Şimşek, U. (2010). Effects of jigsaw and animation techniques on students' understanding of concepts and subjects in electrochemistry. *Educational Technology Research and Development*, 58(6), 671-691.
- Erdamar, N. (2017). *İşbirlikli öğrenme yönteminin 11. sınıf öğrencilerinin atomun yapısı ve atom modelleri konusundaki kavramsal başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.485987)
- Eymur, G., & Geban, Ö. (2016). The collaboration of cooperative learning and conceptual changes: Enhancing the students' understanding of chemical bonding concepts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(5), 853-871. doi.org/10.1007/s10763-016-9716
- 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.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz G., Altan, A. & Sahbaz, F. (1994). *Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi*, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 7-11.
- Genç, M., & Şahin, F. (2015). İşbirlikli öğrenmenin başarıya ve tutuma etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1).
- Ghufron, 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>.
- Goltz, S.M., Hietapelto, A.B., Reinsch, R., & Tyrell, S. (2008). Teaching teamwork and problem solving concurrently. *Journal of Management Education*, 32(5), 541-562.

- 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, *International Conference*, Chesapeake, 3755-3759.
- Hand, B., Prain, V., Lawrence, C., & Yore, L. D. (1999). A writing-in-science framework designed to improve science literacy. *International Journal of Science Education*, 21, 1021-1035.
- 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)
- Karamustafaoğlu, O., & Kaya, M. (2013). Eğitsel oyunlarla “yansıma ve aynalar” konusunun öğretimi: yansımali koşu örneği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 3(2), 41-49.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, S., & Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkökul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- Kılıç, Y. (2016). *İşbirlikli öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi vücudumuzun bilmecesini çözelim ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.450246)
- Kibirige, I., & Lehong, M. J. (2016). The effect of cooperative learning on grade 12 learners' performance in projectile motions, South Africa. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(9), 2543-2556. DOI: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1250a>
- Koç Y. (2014). Okuma-yazma-uygulama ve öğrenci takımları başarı bölümleri yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi: madde ve ısı ünitesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 18(58), 191-210.
- Koç, Y. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Ağrı il örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koç, Y., Yıldız, E., Çaliklar, Ş., & Şimşek, Ü. (2016). Effect of Jigsaw II, reading-writing-presentation, and computer animations on the teaching of “Light” Unit. *Educational Research and Reviews*, 11(20), 1906-1917.
- Leikin, R., & Zaslavsky, O. (1997). Facilitating student interactions in mathematics in a cooperative learning setting, 350. *Journal of Research in Mathematics Education*, 28(3), 331-359.
- 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.
- 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>

- McKee, E., Williamson, V.M., & Ruebush, L.E. (2007). Effect of a demonstration laboratory on student learning. *Journal of Science Education and Technology*, 16, 395-400.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-Based inquiry*. Sixth Edition. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- 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, NY: Cambridge University Press.
- 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., & Sılay, 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).
- 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>.
- Siegel, C. (2005). An ethnographic inquiry of cooperative learning implementation. *Journal of School Psychology*, 43(3), 219-239.
- 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 Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- 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
- Webb, N. M., Sydney, H., & Farivor, A.M. (2002). Theory in to practice, *College of Education*, 41(1) 13-20.
- White, R.T., & Gustone, R.F. (1989). Metalearning and conceptual change. *International Journal Science Education*, 11(5), 577-586.
- 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>
- Yıldız, E. (2008). *5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimde üst bilişin etkileri: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir uygulama*. Yayımlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Zorlu, F. (2016). *Fen bilimleri dersinin öğretiminde solomon araştırma deseninin işbirlikli öğrenme modeline uygulanmasının etkililiğinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Zorlu, Y. (2016). *Ortaokul fen ve teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme modeli ve modellemeye dayalı öğretim yöntemine dayalı etkinliklerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki*

etkileri (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.429615)

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. The basic elements of cooperative learning include positive commitment, group awards, supportive interaction (supporting and encouraging group members to learn each other), and supporting social skills development. 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.

Making the access to information much faster, the internet has become a much preferred tool that offers convenience in virtually every aspect of our lives. Social networks like Facebook, Youtube, Whatsapp, Instagram, Twitter are frequently used by young adults in their daily lives to communicate with their peers, promote themselves, and share their lives. Researches on using social networks in the field of education have revealed that they are learning social networks, communication between student and student and school-student, increasing desire and interest towards the lesson. In addition, social networks provide a very favorable environment for collaborative learning. Through social networks, individuals can share their own content, come together in the common knowledge and expectation, and create or discuss content in a collaborative process that is rich in communication and interaction.

The purpose of this research is to find out the effect of teaching “Kinetic Theory of Gases” subject, through the Reading-Writing-Playing (RWP), Team-Game-Tournament (TGT) and Cooperative Learning in Virtual Environment (CLVE) on teacher candidates' academic achievements, chemistry attitudes, and reading comprehension skills. The research questions are given below:

1. Is there a statistically significant difference between the academic achievement of the science teacher candidates applying reading-writing-play, team-game-tournament and cooperative learning methods in virtual environment?
2. Is there a statistically significant difference between the reading skills of science teacher candidates who are applied to reading-writing-play, team-game-tournament and virtual media cooperative learning methods?
3. Is there a statistically significant difference between the attitudes of the science teacher candidates who applied cooperative learning methods in reading-writing-play, team-game-tournament and virtual environment towards the chemistry lesson?

The research was carried out with 88 science teacher candidates at Ataturk University in 2015-2016 academic year. Students were assigned groups to be 30 people in Experimental group-1, 25 people in Experimental group-2, and 33 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, chemistry attitude scale, and reading comprehension test were applied in all groups. In Experimental group-1, the lessons were carried out by RWP method, in Experimental group-2, the lessons

were carried out by TGT 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 4 weeks (16 lessons).

The academic achievement test used in the research as pretest and posttest was developed by the researchers. Since there are no pre-determined subject acquisitions at the university level, before the test questions are prepared, the target behaviors that should be brought to the teacher candidates by the researchers in accordance with the subject contents of the course have been determined and the appropriate statement table has been prepared. Pilot application was carried out with 102 pre-service teachers who had already learned the topic of "Kinetic Theory of Gases" which is continuing on Atatürk University Science Education Program. At the end of the pilot application, the final scale consists of 20 items and the Cronbach Alpha reliability coefficient is calculated as 0.88.

The reading comprehension test was developed by Tayqi (2007) to measure students' comprehension skills. This test has been applied to approximately 100 persons to test the validity and reliability of the instrument. As a result of the analyzes made, the KR-20 reliability coefficient of the reading comprehension test regarding the story line was 0.79; the KR-20 reliability coefficient of the essay for the test item was found to be 0.72. Reliability coefficients for this study were 0.81 for story type; It was calculated as 0.77 for the essay type.

The Chemistry Attitude Scale is a 5-point Likert-type scale developed by Geban et al. (1994) with a Cronbach Alpha reliability coefficient of 0.83. This scale consists of 15 items with 10 positive and 5 negative expressions to determine students' attitudes towards chemistry lessons. The Cronbach Alpha reliability coefficient for this study was 0.78.

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 among TGT, RWP and CLVE in favor of RWP and CLVE in terms of teacher candidates' academic achievement. It can be said that teacher candidates are able to effectively use mental processes by writing out resources at the writing stage and this situation increases their academic achievement. In addition, teacher candidates' working and doing researches on the subject without time and space limitation might have influenced on their learning. It was determined that there is statistically significant difference between RWP and CLVE in favor of RWP in terms of teacher candidates' reading comprehension skills. In all methods used in this research teacher candidates do reading, but at the first stage of RWP is based on the reading and reading comprehension activities, so it can be said that RWP is more effective than other methods in terms of improving teacher candidates' reading comprehension skills. It was found that there is no statistically significant difference among TGT, RWP and CLVE in terms of teacher candidates' chemistry attitudes. It can be shown that the duration of the application is short as the reason for not occur a meaningful difference in the chemistry attitudes of teacher candidates.