



<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi

E-ISSN: 2147 - 1037

Takım-Oyun-Turnuva ve Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Yöntemlerinin Akademik Başarı ve Kalıcılık Üzerine Etkisi

Şeyma Çalıklar
Ümit Şimşek

DOI:.....

Makale Bilgileri

Yükleme: 27/12/2016

Düzeltilme: 07/04/2017

Kabul: 04/12/2017

Özet

Bu çalışmanın amacı, Atom Kuramları konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme modelinde yer alan Takım-Oyun-Turnuva ve Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri yöntemlerinin öğretmen adaylarının akademik başarısına ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini belirlemektir. Çalışmanın örneklemini 2013-2014 eğitim öğretim güz yarıyılında bir üniversitenin eğitim fakültesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı birinci sınıfta öğrenim gören üç farklı grupta toplam 104 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu gruplar Takım-Oyun-Turnuva Grubu (TOTG, n=24); Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Grubu (ÖTBG, n=26) ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı Kontrol Grubu (KG, n=54) olarak belirlenmiştir. Genel Kimya dersi kapsamında yürütülen araştırmada veri toplama aracı olarak Ön Bilgi Testi (ÖBT) ve Akademik Başarı Testi (ABT) kullanılmıştır. Verilerin analizi için tanımlayıcı istatistikler, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve çoklu karşılaştırma testi (LSD) kullanılmıştır. Sonuç olarak, her iki işbirlikli öğretim yönteminin de akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney gruplarında bulunan öğretmen adaylarının akademik başarıları arasında anlamlı farklılık olmasına karşın, bilgilerin kalıcılığı arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli Öğrenme, Takım-Oyun-Turnuva, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Atom Kuramları

Giriş

Bilgi, insanların çevresinde olan varlıkları ve olayları anlamlandırmak için sistematik araştırmalar yaparak ulaştıkları nesnel sonuçlardır. Bilim ise bu bilgilerin sentezi sonucunda oluşmuş bir bütündür (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). İçinde bulunduğumuz çağın en önemli özelliği bilimin hızla gelişmesidir. Bu da insanların bilimi kendileri için verimli olarak kullanmalarını sağlayan teknolojinin aynı hızla değişip gelişmesini sağlamıştır. Teknolojinin gelişmesi ise fen okuryazarlığının öneminin artırmasına neden olmuştur. Bunun için öncelikle fen bilimlerinin doğasının iyi bir şekilde anlaşılması gerekmektedir.

Fen bilimleri; canlı ve cansız varlıkları, bunlar arasındaki ilişkileri sebep ve sonuç muhakemesi yaparak ortaya koymaya çalışan bilim dalıdır (Ayvacı ve Küçük'ten akt. Aksoy, 2012). Bu sebeple fen bilimleri eğitiminin bireylere en verimli şekilde verilmesi, içinde bulunulan bilgi çağının en önemli gerekliliklerinden biri haline gelmiştir. Günümüzde bilim ve teknolojiye ileri olan toplumlarda özellikle fen bilimleri eğitime çok önem verildiği bilinmektedir. Fen bilimleri kapsamında yer alan disiplinler, fizik, kimya, biyoloji ve matematiktir. Bunlardan kimya eğitimi, fen bilimleri eğitiminde yer alan diğer disiplinler ile yakın bir ilişki ve bağlantı içinde olduğundan ayrı bir öneme sahiptir (Şimşek, 2007).

Kimya dersinin soyut doğası sebebiyle öğrencinin, öğretim sürecine bire bir katılımıyla daha iyi bir şekilde öğrenmenin gerçekleşeceği düşünülmektedir. Bu durum ise aktif öğrenme yöntemleriyle sağlanabilmektedir. Aktif öğrenme, öğrenme sürecinde öğrencinin öğrenme ilgi ve sorumluluğunu kendinde hissettiği, sürece aktif katılım sağladığı ve süreç içerisinde alternatifli olarak değerlendirildiği bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2006; Prince, 2004; Tlusty, 1993). Aktif öğrenmede geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine öğretmen öğrenci ilişkisi farklılaşır ve aktif olan öğretmenin rolü öğrenci tarafından alınmış olur. Öğrenci bilgiyi keşfeden, özümseyen ve yapılandıran, öğretmen ise ona yardımcı olan ve bilgiye onunla birlikte ulaşan kişidir. Öğrencide bu ileri düzey davranışların meydana gelmesiyle birlikte daha duyarlı ve çevresindekilerle işbirliği içerisinde olan bireyler yetişmesi sağlanmış olur. Bu noktada kullanılacak en etkili uygulamalardan biri de işbirlikli öğrenme modelidir.

İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda küçük karma gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, öz güvenlerinin arttığı, iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği, eğitim-öğretim sürecine aktif bir şekilde katıldıkları bir öğrenme yaklaşımıdır (Ballantine ve Larres, 2007; Bolling, 1994; Bowen, 2000; Ding vd., 2007; Doymuş vd., 2004; Eilks, 2005; Gardener ve

Korth, 1996; Gillies, 2006; Hazne ve Berger, 2007; Hennessy ve Evans, 2006; Johnson, Johnson ve Holubec, 1998; Levine, 2001; Lin, 2006; Şimşek, 2005). Yapılan çalışmaların birçoğunda işbirlikli modelin öğrencilerin başarısına olumlu yönde etki ettiği görülmüştür (Broyles, 1999; Dikel, 2012; Lazarowitz, 1991; Lord, 2001; Okur Akçay, 2012; Slavin, 1980; Şahin, 2013; Şengören ve Kavcar, 2007; Topsakal, 2010; Yıldırım ve Girgin, 2012).

Kimya eğitiminde soyut öğrenmelerin gerçekleştiği konulardan biri atom kuramları konusudur. Atom kuramları soyut doğası sebebiyle anlaşılması zor bir konu olabileceğinden ve Demokritus'un yaptığı çalışmalardan modern atom teorisine kadar atomun tanımı da dâhil olmak üzere değişen birçok bilgi olduğundan öğrenme sırasında öğrenciler tarafından çeşitli zorluklar yaşanabilecektir. Bu gibi durumların olumsuz etkisini büyük oranda azaltmak amacıyla; öğrencilerin belli bir amaç doğrultusunda önce bireysel araştırmalarını yapıp konu ile ilgili öğrenme materyalleri ve ders notları topladıktan sonra bunlar üzerinde gruplar halinde birlikte çalışıp birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, bilgilerini kontrol ettikleri, yanlış anlamalarını giderdikleri, grup arkadaşlarının herhangi birinde var olan yanlış anlamaları ya da öğrenme esnasında oluşabilecek kavram yanlışlarını gruptaki diğer kişilerin farkına varıp düzelttikleri ve hep beraber doğru bilgiye ulaşabildikleri işbirlikli öğrenme modelinin atom kuramlarının öğretiminde uygulanması uygun görülmüştür.

İşbirlikli öğrenme modelinde birbirinden küçük farklılıklarla ayrılan ve yukarıda bahsedilen gelişimleri ve değişimleri sağlayacak birçok uygulama şekli bulunmaktadır. İşbirlikli öğrenme modelinin uygulama şekilleri olan bu yöntemlerin tümü öğrencilere akademik, sosyal ve psikolojik beceriler kazandırmayı hedeflemektedir. Eğitim araştırmacıları bu becerilerin kazandırılması aşamasında farklı işbirlikli öğrenme yöntem ve teknikleri geliştirmişlerdir (Aziz ve Hossain, 2010; Tolmie vd., 2010). Söz konusu yöntemlerin birbirlerinden farklı olmasının nedeni, çalışma grubundaki öğrencilerin bilgi, beceri ve deneyimlerindeki çeşitlilikten kaynaklanan farklı uygulama ve değerlendirme şekillerini içermeleridir (Koç, 2014). Takım-oyun-turnuva (TOT) ve öğrenci takımları başarı bölümleri (ÖTBB) bu yöntemler içerisinde yer almaktadır. Takım-oyun-turnuva ve öğrenci takımları başarı bölümleri yöntemlerinin bu araştırma sürecinde seçilmesinin temel nedeni bu yöntemlerin öğrenme yaşantılarında, işbirliğini sağlama biçimlerinde, değerlendirme ve pekiştirme süreçlerinde farklılıklar içermesidir. Bu çalışmada Fen bilgisi öğretmen adaylarının atom kuramları konusunda akademik başarıları ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerine işbirlikli öğrenme modelinde yer alan takım-oyun-turnuva ve öğrenci takımları başarı bölümleri yöntemlerinin etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. TOT ve ÖTBB yöntemlerinin uygulandığı gruptaki öğretmen adaylarının atom teorileri konusundaki akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. TOT ve ÖTBG yöntemlerin uygulandığı gruplardaki öğretmen adaylarının atom teorileri konusundaki öğrenmelerinin kalıcılığı arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada takım-oyun-turnuva ve öğrenci takımları başarı bölümleri yöntemlerinin, Genel Kimya dersinde yer alan “Atom Kuramları” konusunun öğretiminde öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına olan etkisinin belirlenmesi amacıyla rastgele seçilmiş gruplarda ön test-son test ve kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır (McMillan ve Schumacher, 2010).

Örnekleme

Araştırmanın örneklemini, bir üniversitenin eğitim fakültesinde bulunan Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü birinci sınıflarında öğrenim gören toplam 104 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygulama 2013-2014 eğitim-öğretim güz yarıyılında yürütülmüştür. Öğretmen adaylarından oluşan deney grupları takım-oyun-turnuva yönteminin uygulandığı Takım-Oyun-Turnuva Grubu (TOTG, n=24) ve öğrenci takımları başarı bölümleri yönteminin uygulandığı Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Grubu (ÖTBG, n=26); kontrol grubu ise geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı Geleneksel Öğretim Yöntemi Grubu (GÖYG, n=54) olarak belirlenmiştir. Çalışma her grupta beş hafta süreyle devam ettirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının Kimya dersi ile ilgili ön bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla uygulamaya başlamadan önce Ön Bilgi Testi (ÖBT) ön test olarak uygulanmıştır. Yöntemler uygulandıktan sonra ise Akademik Başarı Testi (ABT) son test olarak uygulanmıştır. Bununla birlikte öğrenmelerinin kalıcılığını ölçmek amacıyla uygulama bitiminden itibaren 4 hafta sonra ABT kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Ön Bilgi Testi (ÖBT). Akyar (2014) tarafından hazırlanan bu test araştırma kapsamındaki öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini tespit etmek ve bu düzeylere göre işbirlikli öğrenme gruplarına öğrenci seçmek amacıyla kullanılmıştır. Test çoktan seçmeli (dört seçenekli) 30 soru içeren içermektedir. Sorular, Fen ve Teknoloji öğretmenleri ve üniversitede Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda görevli olan öğretim üyelerinin görüşüne sunulmuştur. Bu görüşler dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra Fen Bilgisi Eğitimi ikinci sınıfında okuyan iki şubedeki toplam 80 öğrenciye uygulanarak testin güvenilirliği tespit edilmiş ve güvenilirlik katsayısı Cronbach Alfa (α)= 0,69 olarak bulunmuştur.

Akademik Başarı Testi (ABT). Akademik başarı testi, çalışmayı yapan araştırmacı tarafından önceden yapılan araştırmalardan da yararlanılarak hazırlanmıştır. Test toplam 40 sorudan oluşmuştur ve geçerliliğin belirlenmesi için Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda görev yapan öğretim üyeleri ve araştırmacıların görüşlerine sunulmuştur. Testin güvenilirliğini ölçmek amacıyla test, önceden bu konuyu öğrenmiş olan bir üst gruba uygulanarak değerlendirilmiştir ve testin güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha) $\alpha = 0,85$ olarak hesaplanmıştır.

Uygulama

Takım-Oyun-Turnuva Yöntemi ile Öğretim. Takım-Oyun-Turnuva yönteminde ilk aşamada araştırmacı tarafından konunun sunumu yapılmıştır. Önceden araştırmacı tarafından heterojen gruplara ayrılmış olan sınıf, sonraki aşamada bir araya gelerek grup adı belirlemiş ve birlikte çalışmaya başlamışlardır. Çalışma, araştırmacının gruplar içerisinde öğretmen adaylarına konu ile ilgili bilgiler içeren çalışma yaprakları dağıtması ve onların bu yapraklardaki konuları detaylı bir şekilde çalışmalarını ile devam ettirilmiştir. Hazırlanan çalışma yaprakları, öğretmen adaylarının öğrendikleri konu ile ilgili edindikleri bilgileri birbirleriyle tartışarak konuyu sindirmeleri, yanlış anlamalarını düzeltmeleri, birbirlerinin eksikliklerini gidermeleri ve turnuvalara hazırlanmaları için kullanılmıştır. Bu sırada anlaşılmayan noktaların grupça tartışıldığında ortak bir sonuca ulaşamadığı durumlarda araştırmacıdan yardım alınmıştır. Bu çalışmaya ayrılan süre tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarına ikili denetim tekniği ile hazırlanan ikinci bir çalışma yaprağı verilmiştir. Bu şekilde grup içinde ikişer ikişer çalışıp soruları cevaplandırılmıştır. Bu iki kişiden biri ilk soruyu arkadaşına sorup arkadaşının yanıtını araştırmacının hazırladığı açıklamalı cevap anahtarından kontrol edip ona dönüt sağlamıştır. Sonra diğeri de ona soru sormuş ve arkadaşının yanıtından sonra sorunun doğru cevabını söyleyerek ona dönüt sağlamıştır. Grupların çalışması bittikten sonra öğretmen adayları kendileri için belirlenen turnuva masalarına alınmışlardır. Turnuva masalarına atama yapılırken akademik başarı düzeyleri ön planda tutulmuştur. Öğretmen adayları dörder kişilik altı turnuva masasına yerleştirilmişlerdir. Gruplarda yüksek başarıya sahip olanlar birinci masaya, orta seviyede olanlar ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci masaya; en düşük başarıya sahip olanlar ise altıncı turnuva masasına alınmışlardır. Bu noktada öğretmen adaylarına hangi grubun başarılı, hangisinin başarısız veya orta düzeyde olduğu ile ilgili bilgi verilmemiştir. Öğretmen adayları turnuva masalarında yerlerini aldıktan sonra turnuvalar başlatılmıştır. Turnuva sırasında gruplara üzerinde yalnızca sayıların olduğu bunun yanı sıra soruların olduğu ve soruların cevaplarının olduğu üç grup kart ve oyun puan cetveli verilmiştir. Turnuva masalarındaki öğretmen adayları turnuvalar başlamadan önce oyun puan kâğıtlarına kendilerinin ve gruplarının isimlerini yazmışlardır. Gruptaki herkes üzerinde sadece sayıların olduğu (oyuna ilk kimin başlayacağını belirlemede kullanılan) kartlardan birer tane seçmişlerdir. İçlerinde en yüksek sayının olduğu kartı çeken kişi ilk okuyucu

olarak kart numarasındaki problemi çözmeye hakkını kazanmıştır. Bu şekilde turnuvayı kimin başlatacağı belirlendikten sonra üzerinde 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 eden yoksa okuyucunun sağında bulunan arkadaşı soru kartı ile aynı numaralı olan yanıtın bulunduğu karttaki doğru cevabı okumuştur. İlk okuyucu soruyu doğru yanıtlamışsa kartı kazanmış eğer yanlış cevaplamışsa kart masaya geri dönmüştür. Diğer bir durumda yani ilk okuyucunun verdiği cevaba karşı çıkmak isteyenler olduğunda okuyucunun solundan itibaren sırayla söz hakkı verilmiştir. Hemen solundaki arkadaşı karşı çıkmak isterse ilk ona söz hakkı verilmiştir. O karşı çıkmamış ise onun solundakine söz hakkı verilmiştir. Bu şekilde grupta isteyen herkes o soruyu cevaplamak için söz hakkına sahip olmuştur. İlk okuyucuya itiraz eden arkadaşlarından iki veya daha fazla kişiye aynı cevabı verme hakkı tanınmamıştır. Herkes verilen cevapların dışında bir fikre sahip ise söz hakkı alabilmiştir. Önceden olduğu gibi okuyucunun sağındaki kişi yine cevabı okumakla yükümlü olmuştur. Grup içinde doğru cevabı veren kişi o kartı kazanmıştır. Hiç kimsenin doğru cevabı veremediği durumda kart turnuvanın ilerleyen zamanlarında tekrar bir soru olarak karşılıklarına çıkacak şekilde masaya geri bırakılmıştır. Bu durum turnuvanın ilerleyen zamanlarında okuyuculuğun bir sola kayması ile devam ettirilmiştir. Turnuvanın devamında kart kazananlar olduğunda ve karşı çıkmak istedikleri cevaplar olduğunda, soruyu yanlış cevapladıkları takdirde her yanlış cevaba karşılık kazandıkları kartlardan birini kaybetmişlerdir. Bu sebeple soruları cevaplandırırken çok dikkatli olmaları sağlanmıştır. Turnuva, oyun kartları bitene kadar devam ettirilmiştir. Araştırmacı çalışma ve turnuvalar sırasında masaları dolaşarak öğretmen adaylarına gereken durumlarda müdahale etmiş ve yardımcı olmuştur. Turnuva sonunda öğretmen adayları hem kendi isimlerinin hem de grup isimlerinin olduğu puan cetveline kazandıkları kart sayısını yazmış ve buna göre aldıkları puanlarla gruplarına geri dönerek grup puanına katkıda bulunmuşlardır. Turnuva puanları, araştırmacı tarafında hesaplanmıştır. Aynı turnuva masasında en fazla sayıda kartı toplayan en yüksek puanı, aynı sayıda kart toplayanlar aynı puanı ve en az sayıda kart toplayan da en az puanı alarak gruplarına katkıda bulunmuşlardır. Araştırmacı tarafından belirlenen kritere göre başarılı olan grup veya gruplar ödüllendirilmiştir. Bir sonraki turnuvada gruplardaki öğretmen adaylarının hangi masalara yerleştirileceğinin belirlenmesinde; başarısı yüksek olanlar bir üst seviyedeki turnuva masasında, başarısı düşük olanlar bir alt düzeydeki turnuva masasında, başarı düzeyi aynı kalanlar ise aynı masada devam etmişlerdir.

Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Yöntemi ile Öğretim. İlk olarak öğrenilecek konu araştırmacı tarafından tüm sınıfa anlatılmıştır. Sunum düz anlatım, soru cevap ve tartışma şeklinde yapılmıştır. Özellikle konu dışına çıkılmamasına özen gösterilmiştir. Araştırmacı sunumu yaptıktan sonra

öğretmen adayları kendileri için oluşturulan gruplarda yerlerini almıştır. Konu ile ilgili bilgiler içeren çalışma yaprakları verilerek üzerinde çalışmaları sağlanmıştır. Bu aşama, öğretmen adaylarının konuyu iyi bir şekilde anladığından emin olana kadar devam ettirilmiştir. Konunun anlaşılmayan noktalarında grup içinde tartışmalar yapılarak ortak bir karara varmaya çalışılmış eğer ortak bir karar alınamazsa araştırmacıdan yardım istenmiştir. Araştırmacı da bu sırada gözlemlerini sürdürmüş ve gerekli durumlarda müdahalede bulunmuştur. Sonra öğretmen adaylarına ikili denetim tekniği ile oluşturulan çalışma yaprakları verilmiştir. Bununla öğretmen adayları grup içinde kendi aralarında yine ikiye bölünmüş bir şekilde çalışmaya başlamışlardır. Bu çalışmaların sonunda öğretmen adayları, bireysel değerlendirilebilirlik için ilk alt başlıkla ilgili sınava tabi tutulmuşlardır. Bu sınavlar her uygulama sonrası o derste çalışılan alt başlıkla ilgili yapılmıştır. Daha sonra her bir öğretmen adayının önceki ve o ders sonrasında aldığı puanlar karşılaştırılarak bireysel ilerleme puanları tespit edilmiştir. Bireysel ilerleme puanının tespiti, öğretmen adaylarının önceki değerlendirmelere göre daha yüksek başarı göstermesi durumunda puan almalarıyla olmuştur. Bu şekilde alınan puanlarla grup başarısına katkıda bulunulmuştur. Önceki duruma göre alınan puanda bir artış yoksa grup başarısına katkıda bulunulamamıştır. Son aşamada takım puanı grup üyelerinin ilerleme puanlarının ortalaması ile saptanıp başarılı olan takım veya takımlar belirlenen ölçütlere ulaştıkça ödüllendirilmişlerdir.

Açıköz'den (2006) aktaran Koç (2014) ödüllendirme aşamasını Tablo 1'deki gibi göstermiştir:

Tablo 1. ÖTBB yönteminde ödüllendirme ölçütleri

ÖLÇÜT	ÖDÜL
15 puan	İyi
20 puan	Çok İyi
25 puan	Mükemmel

Tablo 1'e göre takım ortalamasının 15 puanın altında olması grubun ödülü hak etmediği anlamına gelmektedir.

Geleneksel Yöntem ile Öğretim.Kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yönteminin etkili bir şekilde yürütülebilmesi amacıyla araştırmacı konu ile ilgili görsel materyaller, etkili bir sunuş yöntemi, not tutturma ve soru-cevap gibi etkinliklere yer vererek dersin işlenme sürecini tamamlamıştır. Konu anlatımı sırasında öğretmen adaylarının soruları cevaplandırılmıştır. Araştırmacı konu ile ilgili sunularını yaparken genellikle tahtayı kullanmış, örnekler çözmüş, öğretmen adaylarının bireysel sorularına cevaplar vererek aynı şekilde onlara bireysel sorular sormuş ve alınan cevaba göre konuya devam edilmiş ya da anlaşılmayan noktalar tekrar edilmiştir. Her dersin sonunda bir sonraki konuya hazır gelebilmeleri için araştırmalar ya da ödevler verilmiştir. Bu kapsamda derslerin işlenme süreci tamamlanmıştır.

Bulgular

Bu bölümde, atom kuramları konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme modelinin takım-oyun-turnuva, öğrenci takımları başarı bölümleri yöntemleri ile geleneksel öğretim yönteminin etkisinin araştırılmasından elde edilen bulgular sunulmuştur.

Veri analizinde verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için yapılan testler sonucunda Tablo 2'deki verilere ulaşılmıştır.

Tablo 2. Deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının notlarından elde edilen verilerin normallik testi sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	p	Statistic	df	p
TOT	,121	24	,200	,963	24	,497
ÖTBB	,135	26	,200	,973	26	,713
GÖ	,112	54	,088	,979	54	,439

Yapılan Shapiro-Wilk testine göre grupların puanlarının normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür.

Uygulamaya başlamadan önce araştırmaya seçilen grupların ön bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla uygulanan ÖBT testinden elde edilen bulgulara göre alınan puan ortalamaları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. ÖBT'nin tanımlayıcı istatistik sonuçları

Gruplar	N	X	SS
TOT	24	40,33	8,250
ÖTBB	26	35,54	10,328
GÖ	54	39,70	10,846
Toplam	104	38,81	10,261

Tablo 3'deki analiz sonuçları incelendiğinde ÖBT puan ortalamaları bakımından TOT ile Geleneksel yöntemin uygulandığı öğretmen adaylarının puan ortalamaları birbirine yakın ve ÖTBB yönteminin uygulanacağı öğretmen adaylarının puan ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Veriler parametrik dağılması ve grup sayısı ikiden fazla olması nedeniyle ortalamalardaki bu farklılığın anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. ÖBT'nin ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	377,100	2	188,550	1,819	,167
Gruplar içi	10467,054	101	103,634		
Toplam	10844,154	103			

Tablo 4'deki ÖBT verilerinin ANOVA sonuçlarına göre TOT, ÖTBB ve geleneksel yöntemlerin uygulanacağı gruplar arasında ön bilgi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir; [$F_{(2,101)}=1,819$; $p>0,05$]. Bu değerler araştırmaya katılan öğretmen adaylarının önbilgi düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Yöntemlerin uygulanmasından sonra öğretmen adaylarına uygulanan ABT'den elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. ABT tanımlayıcı istatistik sonuçları

Gruplar	N	X	SS
TOT	24	91,125	14,1339
ÖTBB	26	61,962	11,1910
GÖ	54	32,130	8,3892
Toplam	104	53,202	26,4290

Tablo 5'de verilen sonuçlar incelendiğinde TOT yönteminin uygulandığı öğretmen adaylarının ABT puan ortalamalarının ÖTBB ve Geleneksel yöntemin uygulandığı öğretmen adaylarının ABT puan ortalamalarından yüksek olduğu gözlenmiştir. Gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. ABT'nin ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	60489,080	2	30244,540	266,654	,000
Gruplar içi	11455,679	101	113,423		
Toplam	71944,760	103			

Tablo 6'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde TOT, ÖTBB ve Geleneksel yöntemlerin uygulandığı öğretmen adaylarının ABT puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir; [$F_{(2,101)}=266,654$; $p<0,05$]. Ayrıca partial eta square değeri de 0,84 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, öğretmen adaylarının başarı puanlarındaki değişkenliğin %84'ünün uygulanan yöntemden kaynaklandığını göstermektedir ve bu değer Cohen (1988)'e göre büyük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Ortaya çıkan bu farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden LSD'ye başvurulmuş ve sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. ABT'nin çoklu karşılaştırma sonuçları (LSD)

(I) Gruplar	(J) Gruplar	Ortalama Fark (I-J)	Sh	p
TOT	ÖTBB	29,163*	3,014	0,000
	GÖY	58,995*	2,512	0,000
ÖTBB	TOT	-29,163*	3,014	0,000
	GÖY	29,8319*	2,542	0,000
GÖ	TOT	-58,995*	2,612	0,000
	ÖTBB	-58,831*	2,542	0,000

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde derslerin TOT yöntemi ile öğretimin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ABT puan ortalaması ($X=91,12$), Geleneksel ve ÖTBB yöntemleri ile öğretimin yapıldığı gruplardaki öğretmen adaylarının ABT puan ortalamalarından ($X_{Geleneksel} = 32,13$ ve $X_{ÖTBB} = 61,96$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. ÖTBB yöntemi uygulanan grubun ABT'deki başarısı da Geleneksel yöntem uygulanan grubun başarısından, ÖTBB lehine istatistiksel olarak anlamlıdır.

TOT, ÖTBB ve Geleneksel yöntemlerin uygulanmasından dört hafta sonra öğretmen adaylarına akademik başarı testi öğrendikleri bilgilerin ne kadar kalıcı olduğunu belirlemek amacıyla tekrar uygulanmıştır. Uygulamadan elde edilen veriler analiz edilerek sonuçlar Tablo 8, 9 ve 10'da verilmiştir.

Tablo 8. Bilgilerin kalıcılığına yönelik tanımlayıcı istatistik sonuçları

Gruplar	N	X	SS
TOT	24	51,563	6,9083
ÖTBB	26	46,635	11,0441
GÖ	54	31,713	9,5020
Toplam	104	40,024	12,8447

Tablo 8'de verilen sonuçlar incelendiğinde TOT yönteminin uygulandığı öğretmen adaylarının puan ortalamalarının, ÖTBB ve Geleneksel yöntemin uygulandığı öğretmen adaylarının puan ortalamalarından yüksek olduğu gözlenmiştir. Gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 9'de verilmiştir.

Tablo 9. Bilgilerin kalıcılığına yönelik ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	8061,454	2	4030,727	45,577	,000
Gruplar içi	8932,236	101	88,438		
Toplam	16993,690	103			

Tablo 9'da verilen analiz sonuçları incelendiğinde TOT, ÖTBB ve Geleneksel yöntemlerin uygulandığı öğretmen adaylarının bilgilerinin kalıcılığını belirlemek amacıyla uygulanan bu testten elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir; [$F_{(2,101)}=45,577$; $p<0,05$].

Partial eta square değeri 0,47 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adayları bilgilerinin kalıcılığının ölçülmesi ile elde edilen puanlarındaki değişkenliğin %47'sinin dersin işlendiği yöntemden kaynaklandığı anlamına gelmektedir. Ortaya çıkan bu farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden LSD'ye başvurulmuş ve sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Bilgilerin kalıcılığına yönelik çoklu karşılaştırma testi (LSD)

(I) Gruplar	(J) Gruplar	Ortalama Fark (I-J)	Sh	p
TOT	ÖTBB	4,927	2,662	0,067
	GÖY	19,849*	2,307	0,000
ÖTBB	TOT	-4,927	2,662	0,067
	GÖY	14,921*	2,244	0,000
GÖ	TOT	-19,849*	2,307	0,000
	ÖTBB	-14,921*	2,244	0,000

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde TOT ve ÖTBB yöntemleri ile öğretimin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kalıcılığa yönelik puan ortalamaları ($X_{TOT}=51,56$ ve $X_{ÖTBB}= 46,63$), Geleneksel yöntem ile derslerin işlendiği öğretmen adaylarının kalıcılığa yönelik puan ortalamasından ($X_{Geleneksel} = 31,71$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. ÖTBB yöntemi uygulanan grubun kalıcılığa yönelik başarısının ise TOT yöntemi uygulanan grubun başarısından istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmaya katılan grupların ÖBT'den almış oldukları puan ortalamalarının yaklaşık olarak 35 ile 40 puan civarında olduğu görülmektedir. En üst alınabilecek puanın 100 olduğu bu testten öğretmen adaylarının düşük düzeyde puan almalarının nedeni olarak, öğretmen adaylarının orta öğretimde kimya dersi konuları ile ilgili istenilen seviyede kazanımlara sahip olmamaları gösterilebilir. Grupların almış oldukları puanlar farklı olmasına karşın aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durum ise araştırma gruplarının çalışmaya başlamadan önce kimya dersi ile ilgili hazır bulunuşluk düzeylerinin benzer seviyede olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar kimya dersi ile ilgili olarak yapılan diğer araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Akıllı 2011; Bektaş 2012).

Çalışma kapsamında kullanılan ilgili yöntemlerin uygulamaları bittikten sonra uygulanan ABT'den elde edilen bulgulara göre, araştırma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna varılmıştır. Anlamlı olan bu farklılığın hangi grubun lehine olduğunu belirlemek amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testinin analizi sonucunda işbirlikli öğrenme modelinde kullanılan ÖTBB ve TOT yöntemlerinin uygulandığı gruptaki öğretmen adaylarının geleneksel yöntemin uygulandığı gruptaki öğretmen adaylarından daha başarılı oldukları, ÖTBB ve

TOT grupları arasında ise TOT grubundaki öğretmen adaylarının daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. TOT ve ÖTBB yöntemlerinin geleneksel yöntemlere göre daha başarılı olmasının sebebi öğretmen adaylarının sürece aktif katılımı, daha fazla araştırma yapmaları, farklı kaynakları taramaları, ders dışı zamanlarda birlikte çalışmaları ve farklı değerlendirme tekniklerinin uygulanması olarak söylenebilir. İşbirlikli öğrenme yöntemlerinden TOT grubundaki öğretmen adaylarının akademik başarılarının, ÖTBB grubundaki öğretmen adaylarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olmasının sebebi olarak ise TOT yönteminin uygulandığı gruptaki öğretmen adaylarının uygulama sırasında oyun oynamaları ve turnuvalara katılmaları bu sayede öğrenme motivasyonlarının daha yüksek olmasına bağlanabilir. Bu sonuçlar işbirlikli öğrenme modelinde kullanılan yöntemlerin akademik başarıyı artırma bakımından geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalarla benzer sonuçlar içermektedir (Stull 1995; Fisher 2006; Altınsoy 2007; Şimşek 2007; Koç 2009; Özsanı 2009, Arısoy 2011; Akar 2012; Alijanian 2012, Idowu 2013; Küçükilhan 2013; Veloo ve Chairhany 2013; Nikou, Bonyadi ve Ebrahimi 2014; Koç 2014). Ayrıca ÖTBB ve TOT arasında, TOT yönteminin daha başarılı olduğu benzer araştırma sonuçlarına da literatürde rastlanmaktadır (Arısoy 2011; Stull 1995).

Çalışmada kullanılan yöntemlerin uygulamaları bittikten dört hafta sonra akademik başarı testi kalıcılık testi olarak uygulanmış ve elde edilen bulgulara göre TOT ve ÖTBB yönteminin uygulandığı öğretmen adaylarının bilgilerinin kalıcılığı geleneksel yöntemin uygulandığı öğretmen adaylarından anlamlı derecede yüksek olduğu, TOT ve ÖTBB yönteminin uygulandığı öğretmen adaylarında bilgilerin kalıcılığı bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır. Sonuçlarda işbirlikli yöntemlerin (TOT ve ÖTBB) kullanıldığı gruplardaki öğretmen adaylarının kalıcılık puanlarının geleneksel yöntemin kullanıldığı öğretmen adaylarının puanlarından anlamlı derecede yüksek olmasında, öğretmen adaylarının bu iki işbirlikli öğrenme modeline ait yöntemlerin uygulanması sürecinde bilgiye ulaşmaları için öğrenme ortamında daha aktif olmalarının, bilgiyi ezberlemekten ziyade gerçek öğrenmeler oluşturmalarının kalıcılığı artırmış olabileceği düşünülmektedir (Kömürkaraoğlu 2011; Yıldırım 2006; Yıldırım ve Girgin 2012).

Bu araştırmanın sonuçlarına göre; Genel Kimya dersinin "Atom Kuramları" konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yöntemlerinin (TOT ve ÖTBB) kullanılmasının bu konunun öğretmen adayları tarafından daha iyi anlaşılmasını sağladığı görülmektedir. İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin kullanılmasıyla ilgili bu aşamada bazı öneriler aşağıda sunulmuştur.

1. TOT ve ÖTBB yöntemlerinin diğer fen konularının öğretiminde ve diğer derslerde de uygulanması önerilebilir.

2. TOT ve ÖTBB yöntemleri farklı yöntem ve teknikler ile birlikte kullanılarak öğretimdeki etkililiği araştırılabilir.
3. İşbirlikli öğrenmenin diğer yöntemleri birlikte uygulanarak öğrencilerin akademik başarı ve sosyal yönden gelişimleri incelenebilir.

Kaynaklar

- Açıköz, K. Ü. (2006). *Aktif öğrenme* (8. baskı). İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Akar, M. S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modelin sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: kars il örneği*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akıllı, M. (2011). *Fen bilgisi eğitimi 2. sınıf öğrencilerine "atomun yapısı" konusunun 3d bilgisayar modelleri yardımıyla öğretimi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aksoy, G. ve Doymuş, K. (2012). İşbirlikli Okuma-Yazma-Uygulama ve Birlikte Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 47-59.
- Alijanian, E. (2012). The effect of student teams achievement division technique on English achievement of Iranian EFL learners. *Theory an Practice in Language Studies*,2(9), 1971-1975. <http://dx.doi:10.4304/tpsl.2.9.1971-1975>.
- Altınsoy, B. (2007). *Takım-oyun-turnuva tekniğinin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarısı, kalıcılık ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Alyar, M. (2014). *Maddenin tanecikli yapısının anlaşılması üzerine işbirlikli öğrenme yöntemlerinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Arısoy, B. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ötb ve tot tekniklerinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "istatistik ve olasılık" konusunda akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aziz, Z. and Hossain, M.A. (2010). A comparison of cooperative learning and conventional teaching on students' achievement in secondary mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 53-62.
- Ballantine, J. and Larres, P.M. (2007). Cooperative learning: A pedagogy to improve students' generic skills? *Education and Training*, 49(2), 126-137.

- Bektaş, Z. (2012). *Maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde uygulanan birlikte öğrenme ve jigsaw yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bolling, A. L. (1994). Using group journals to improve writing and comprehension. *Journal on Excellence in College Teaching*, 5, 47-55.
- Bowen, C. W. (2000). A Quantitative Literature Review of Cooperative Learning Effects on High School and College Chemistry Achievement. *Journal of Chemical Education*, 77,116-119.
- Broyles, M. L. (1999). *A comparison of the participation in cooperative learning on the success of physics, engineering and mathematics students*. Doctoral Dissertation, A and M University, Texas.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. Ve Demirel, F. (2010). *bilimsel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Ayrıntı Matbaası.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, Nj:Erlbaum.
- Dikel, S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu yöntemin sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Erzurum il örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ding, M., Li, X., Piccolo, D. and Kulm, G. (2007). Teacher interventions in cooperative learning mathematics classes. *The Journal Of Educational Research*,100, 162-175.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103-115.
- Eilks, I. (2005). Experiences and reflections about teaching atomic structure in a jigsaw classroom in lower secondary school chemistry lessons. *Journal of Chemical Education*, 82,313-319.
- Fisher, C.C. (2006). *Applications of selected cooperative learning techniques to group piano instruction*. Doctoral Dissertation, University of Oklahoma Graduate College, Norman.
- Gardner, B. S. and Korth, S. K.(1996). Using reflection in cooperative learning groups to integrate theory and practice. *Journal on Excellence in College Teaching*, 7, 17- 30.
- Gillies, R.M.(2006). Teachers' and students' verbal behaviors during cooperative and small-group learning. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 271-287.
- Hazne, M. and Berger, R.(2007). Cooperative learning, motivational effects and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17(1), 29-41.
- Hennessy, D. and Evans, R. (2006). Small-group learning in the community college classroom. *The Community College Enterprise*,12(1), 93-110.

- Idowu, O. A. (2013). *Effect of a cooperative learning technique on the academic performance of high school students in algebra*. Doctoral Dissertation, Walden University College of Education, Minneapolis.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. and Holubec, E. (1998). *Cooperation in the classroom*. Edina, Mn: Interaction Book Company.
- Koç, Y. (2009). *Termokimya ve kimyasal kinetik konularının öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırması yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- 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, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kömürkaraoğlu, S. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Küçükilhan, S. (2013). *Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Lazarowitz, R. (1991). Learning biology cooperatively: An Israeli junior high school study. *Cooperative Learning*, 11 (3), 19-21.
- Levine, E. (2001). Reading your way to scientific literacy, *Journal Of College Science Teaching*, 31,122-125.
- Lin, E.(2006). Cooperative learning in the science classroom. *The Science Teacher*; 73, 33-39.
- Lord, R. T. (2001). 101 Reasons for using cooperative learning in biology teaching, *The American Biology Teacher*, 63(1), 30-38.
- Mcmillan, J.H. and Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry*. (7th Edition). London: Pearson.
- Nikou, F. R., Bonyadi, A. and 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.
- Okur Akçay, N. (2012). *Kuvvet ve hareket konusunun öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinden grup araştırması, okuma-yazma-sunma ve birlikte öğrenmenin etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Özsarı, T. (2009). *İlköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerinde işbirlikli öğrenmenin matematik başarıları üzerine etkisi: probleme dayalı öğrenme ve öğrenci takımları başarı bölümleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Prince, M. (2004). Does active learning? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223-231.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of Educational Research*, 50(2), 315-342.
- Stull, J.L. (1995), "Effects of cooperative learning strategies on achievement in science". Christopher Newport University, United States, Virginia.
- Şahin, E. (2013). *Kimyasal denge ünitesinin öğretiminde uygulanan okuma-yazma-uygulama yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şengören, S. K. ve Kavcar, N. (2007). *Girişim ve kırım konularının işbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında öğreniminin öğrenci başarıları ve hatırd tutma düzeyine etkisi*. Balkan Physics Letters, Special Issue, Türk Fizik Derneği 24th Physics Congress, Boğaziçi University Press, 592-598.
- Şimşek, Ü. (2005). *İşbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinin akademik başarı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şimşek, Ü. (2007). *Çözeltiler ve kimyasal denge konularında uygulanan jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapıda öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tlusty, R. (1993). Cooperative learning in a college chemistry course. *American Educational Research Association*, 1(1), 2-11.
- Tolmie, A. K., Topping, K. J., Christie, D., Donaldson, C., Howe, C. J., ... Jessiman, E. (2010). Social effects of collaborative learning in primary schools. *Learnig Instruction*, 20(3), 177-191.
- Topsakal, Ü. U. (2010). 8. sınıf canlılar için madde ve enerji ünitesi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarılarına ve tutumuna etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 91-104.
- Veloo, A. and Chairhany, S. (2013). Fostering students' attitudes and achievement in probability using teams-games-tournaments. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 93(2013), 59-64. doi: 10.1016/J.Sbspro.2013.09.152
- Yıldırım, K. (2006). *Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları, benlik saygısı ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Yıldırım, B. ve Girgin, S. (2012). The effects of cooperative learning method on the achievements and permanence of knowledge on genetics unit learned by the 8th grade students. *Elementary Education Online*,11(4),958-965.

The Effect Of Team-Game-Tournament And Student Teams Achievement Divisions Methods On Academic Achievement And Retention Of Knowledge

One of the most important requirements of the information age is science education is given to individuals in the most efficient way. Disciplines in science education are physics, chemistry, biology and mathematics. Chemistry education has a separate importance from other disciplines involved in science education due to it has close relation and connection with other disciplines (Şimşek 2007). Because of the intangible nature of the chemistry course, it is thought that learners will learn better by participating in the teaching process individually. One of the most effective applications can be used at this point is cooperative learning model.

Cooperative learning is a learning approach in which small groups are formed in the classroom and out of the classroom environments. Individuals actively participate in education process by helping with each other to learn a common goal in an academic way and they increase self-confidence, communication, problem solving and critical thinking skills (Ballantine and Larres 2007; Bolling 1994; Bowen 2000; Ding vd. 2007; Doymuş vd. 2004; Eilks 2005; Gardener and Korth 1996; Gillies 2006; Hazne and Berger 2007; Hennessy and Evans 2006; Johnson, Johnson ve Holubec 1998; Levine 2001; Lin 2006; Şimşek 2005).

The aim of this study is to determine the effect of Student Teams Achievement Divisions and Team Game Tournament methods on science teacher candidates' academic achievement and retention of knowledge on the subject of Atomic Theory.

In this study, pretest–posttest with a control group quasi-experimental research design was used in order to determine the effect of team game tournament and student teams achievement divisions methods on the teacher candidates' academic achievements and retention of knowledge in the teaching of atomic theories in General Chemistry course (McMillan and Schumacher 2010).

The research was carried out with total of 104 first grade pre-service science and technology teachers at an university education faculty in 2013-2014 fall terms of academic years. There was two experimental groups (Student Teams Achievement Divisions Group and Team Game Tournament Group) and a control group which was used traditional learning method. The study was continued 5 weeks.

Data of the research was collected by Pre-knowledge Test and Academic Achievement Test. Before the implementation Pre-knowledge Test was applied for the purpose of determine the pre-knowledge levels of teacher candidates in experimental and control groups about Chemistry course.

After the implementation Academic Achievement Test was applied as posttest. Academic Achievement Test was reapplied for determine retention of knowledge after 4 weeks.

For data analyzed, it was used descriptive statistics, one-way ANOVA and LSD which is in multiple comparisons tests. According to one-way ANOVA analyses of Pre-knowledge Test scores, there was not significant difference among teacher candidates' pre-knowledge among all groups ($F_{(2,101)}=1,819$; $p>0,05$).

Academic Achievement Test which was applied as a posttest, there was difference among groups' average of scores. In order to determine significant of this difference one-way ANOVA and LSD test were used and it was concluded that there was a statically significant difference among teacher candidates' academic achievement in all groups ($F_{(2,101)}=266,654$; $p<0,05$). In terms of academic achievement, TGT group was more successful than other groups and STAD group was more successful than control group.

In Academic Achievement Test which was used to determine retention of knowledge, there was a difference among groups' average of scores. In order to determine significant of this difference one-way ANOVA and LSD test were used and it was concluded that there was statistically significant difference among teacher candidates' retention of knowledge ($F_{(2,101)}=45,577$; $p<0,05$). According to LSD test results, there was significant difference among control group and experimental groups in favor of experimental groups. On the other hand there was not significant difference between TGT and STAD groups.

According to results of Pre-knowledge Test, there was not significant difference among all groups. In that case it can be said that before the implementation teachers candidates' readiness was close to each other. According to results of Academic Achievement test which was used as post test there was significant difference among all groups. TGT method was successful than STAD method and STAD method was successful than traditional learning method. It can be said that the reason for this, teacher candidates' active participation in the process. They were benefited from different sources and worked together in extracurricular times and it was applied different evaluation techniques. Additionally there was significant difference between TGT and STAD method in favor of TGT method. It can be said that teacher candidates in TGT group had higher motivation due to participate in tournaments.

According to results of Academic Achievement Test which was used for determine retention of knowledge there was significant difference among experimental groups and control group in favor of experimental groups. There was not significant difference between TGT group and STAD group. It

can be said that teacher candidates was more active in learning environment for obtaining information and they created real learning without memorizing.

As a result it can be concluded that TGT and STAD methods have positive effects on teacher candidates' academic achievement and retention of knowledge. Based on the results of this research, it can be said that similar research can be performed different level and courses.