



Received/ Makale Geliş Tarihi 11.08.2023
Published /Yayınlanma Tarihi 24.10.2023
Volume / Issue (Cilt/Sayı) 7 (35)
ss/pp 1413-1428

Research Article /Araştırma Makalesi
10.5281/zenodo.10035523
Mail: editor@pejoss.com

Şaduman Bahar Pazar
<https://orcid.org/0000-0001-5353-1401>
Milli Eğitim Bakanlığı, Amasya / TÜRKİYE

Prof. Dr. Sevilay Karamustafaoğlu
<https://orcid.org/0000-0002-2852-7061>
Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya / TÜRKİYE
ROR Id: <https://ror.org/00sbx0y13>

“Saf Madde ve Karışımlar” Ünitesinin Öğretiminde Jigsaw Tekniğinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi¹

The Effect of Jigsaw Technique on the Academic Achievement of Secondary School 7th Grade Students in Teaching the Unit of "Pure Substances and Mixtures"

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Jigsaw tekniğine dayalı öğretimin ortaokul 7. sınıf seviyesindeki öğrencilerin Fen Bilimleri dersi “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesine yönelik akademik başarı düzeyleri üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem” kullanılmıştır. Araştırma, Amasya ili Göynücek ilçesinde bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu iki 7. sınıf şubesinde öğrenim gören 40 öğrenciden oluşmaktadır. Sınıflardan biri deney (N=20), diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir (N=20). Deney grubunda dersler Jigsaw tekniğine dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi ile toplanmıştır. Verilerin analizinde, deney ve kontrol grubu puanlarını karşılaştırmak için bağımsız t-testinden faydalanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, deney grubu ile kontrol grubuna ait akademik başarı puanları arasında deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır (t=3,866; p<0,05). Buna bağlı olarak çalışmada; Jigsaw tekniği ile yürütülen derslerin müfredatta öngörülen ve yürürlükte bulunan yöntem ve tekniklerle yürütülen derslere göre öğrencilerin akademik başarılarını daha olumlu yönde etkilediği ve başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Fen bilimleri eğitimi, Saf madde ve karışımlar, Jigsaw tekniği, Akademik başarı.

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the effect of teaching based on the Jigsaw technique on the academic achievement levels of the 7th-grade students in the science course "Pure Substances and Mixtures" unit. In the research, a quasi-experimental design with the pretest -posttest control group, which is one of the quantitative research methods, was used. The research was carried out in a public secondary school in Göynücek. The study group consists of 40 students studying in two 7th-grade branches. The study group consists of 40 students studying in two 7th-grade branches. One of the classes was chosen as the experimental (N=20) and the other as the control group (N=20). In the experimental group, the lessons were carried out based on the Jigsaw technique. The data of the study were collected by the achievement test developed by the researchers. In the analysis of the data, an independent t-test was used to compare the experimental and control group scores. According to the findings, it was found that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group between the academic achievement scores of the experimental group and the control group (t=3.866; p<0.05). Accordingly, in the study; It has been concluded that the lessons conducted with the Jigsaw technique affect the academic achievement of the students more positively and increase their success compared to the lessons carried out with theme themes techniques that are foreseen and in force in the curriculum.

Keywords: Science education, Pure substances and mixtures, Jigsaw technique, Academic Success.

1. GİRİŞ

Günümüz eğitim sisteminin temel amacı bireyleri hazır bilgi kalıplarıyla donatmadan bilgiye ulaşma yetileri kazandırarak onları yaşama hazırlamaktır. Bu ise eğitimle yetiştirilen bireylere bilimsel süreçleri takip edebilme, anlamlı öğrenme ve hayatta karşılaşılan problemleri çözüme ulaştırabilme gibi üst düzey

¹ Şaduman Bahar Pazar'a ait 2020 yılında yayınlanmış “Ortaokul “Saf Madde e Karışımlar” Ünitesinin Öğretiminde Jigsaw Tekniği ve Öğretim Sürecine Etkililiği” adlı tezden ütilmiştir.

zihinsel becerilerin kazandırılmasını gerektirir (Aydın ve Kömürkaraoğlu, 2015). Geleneksel öğretim yaklaşımıyla çoğu zaman kazandırılması mümkün olmayan bu beceriler eğitim sistemimizde bugün benimsenen yapılandırmacı yaklaşımla bireylere kazandırılabilir. Bu bağlamda; bireysel farkların önemsenmediği ve bilginin tek yönlü aktarımına dayanan geleneksel öğretim modellerinin aksine yapılandırmacı öğretim modellerinde bireylerin bir rehber yardımıyla yaparak yaşayarak bilgiye kendilerinin ulaşması esas alınarak onların her yönden bütünsel bir biçimde gelişmesi amaçlanır (Yıldız vd., 2017). Üst düzey zihinsel becerilerin yapılandırmacı yaklaşımlar yoluyla daha etkili bir şekilde kazandırılabilirdi derslerin başında “*Fen Bilimleri dersi*” gelmektedir. Fen Bilimleri eğitiminde kullanılabilir, öğrenilenlerin kalıcılığını ve günlük hayatta uygulanabilirliğini arttıran yapılandırmacı yöntemlerden biri olarak İşbirlikli Öğrenme Yöntemi karşımıza çıkmaktadır (Kaptan, 1998).

İşbirlikli öğrenme; öğrencilerden küçük heterojen gruplar oluşturularak bilgileri öğrenme konusunda birbirlerine yardımcı olmalarını sağlayan, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde aktif rol almalarını ve bu sayede akademik başarının artırılmasını hedefleyen bir öğretim sürecidir (Açıkgöz, 2003). İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenciler başarılı olabilmek için takım halinde ortak olarak çalışırlar ve etkinlikleri dayanışma içinde beraber yaparlar (Ekici, 2007; Johnson& Johnson, 1999). İşbirlikli öğrenme yönteminin birçok alt tekniği bulunur (Açıkgöz, 2003; Doymuş, 2007). Bu yöntem ve tekniklerden biri de fen eğitiminde çok sık tercih edilen ve bu araştırmada kullanan Jigsaw (Birleştirme) tekniğidir (Colburn, 2004; Doymuş, 2008).

Öğrenciler arasındaki iş birliğini arttırmak ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamak amacıyla küçük karma grupların farklı iki şekilde birlikte çalışmalarını kapsayan, bir diğer ismi Birleştirme tekniği olan Jigsaw tekniğini, 1978 yılında Prof. Dr. Elliot Aronson Teksas Üniversitesi’ndeki farklı etnik grupların mensubu olan öğrencilerin aralarındaki iletişimi sağlamak amacıyla geliştirmiştir. Daha sonra tekniğin işlevi bununla sınırlı kalmamış, teknik günümüzde akademik yönden zor öğrenilen konuların işlenmesinde öğrencilerin öz yeterliliklerinin ve ders başarılarının geliştirilmesinde fen bilimleri, sosyal bilimler, sağlık bilimleri ve yabancı dil öğretimi gibi pek çok farklı alanda kullanılmaya devam etmiştir (Doğan, Kılıç ve Şimşek, 2016).

Jigsaw tekniği öğrencilerin derste öğrenecekleri bilgileri parçalara ayırarak kavramalarına, grup arkadaşlarına aktarmalarına ve parçaları anlamlı bir şekilde bütünleştirmelerine imkan sağlamaktadır. Tıpkı bir yap-boz bulmaca gibi oluşacak ürün için gruptaki her üyenin parçası çok değerlidir. Bu sebeple teknik bir yap-bozun ortaklaşa tamamlanmasına benzetildiğinden Jigsaw tekniği olarak adlandırılmıştır (Carroll,1986; Slavin, 2014; Tran ve Lewis, 2012).

Çalışmada derslerin Jigsaw tekniğine dayalı olarak işlenmesine yönelik öğrencilerin seviyesine uygun olarak geliştirilen etkinliklerin ders başarısına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla etkinliklerin uygulanmasından önce ve sonra öğrencilere araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi uygulanmıştır. Derslerde kullanılacak Jigsaw etkinliklerinin temel adımları literatürde olduğu gibi; “*Giriş, uzman araştırması, anlatma ve tekrar şekillendirme, birleştirme ve değerlendirme*” olarak belirlenmiştir (Doğanay, 2017). Etkinlikler ortaokul 7. sınıf konularından “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesine ait konu ve kavramlara göre hazırlanmıştır. “Saf Madde ve Karışımlar” konusu müfredatta yoğun olarak soyut kavramların yer aldığı anlaşılması güç konulardan biri olarak görülmektedir. Bu bağlamda; 7. sınıf seviyesindeki, ilköğretime 60 aylık olarak erken başlayan öğrencilerin günlük dil bilim dili farkını ayırt edememeleri ve görselleştirme becerilerinin zayıf olması gibi sebeplerden ötürü konuyu kalıcı olarak öğrenmeleri zorlaşmaktadır (Ben-Zvi vd., 1986; Bergquist ve Heikkinen, 1990; Bouwma-Gearhart vd., 2009; Gabel vd., 1987; Johnson, 1998). Buna dayalı olarak; “Saf Madde ve Karışımlar” konusunun öğretiminde Jigsawtekniği gibi öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerden faydalanılmasının başarıyı arttırmada geleneksel yöntem ve tekniklere göre daha etkili olacağı beklenmektedir (Doymuş, 2008; Özmen, 2008).

Jigsaw tekniği uygulanırken öğretmen sınıfı küçük heterojen gruplara böler ve grup üyelerini aralarında konu paylaşımı yapmaları için yönlendirir. Daha sonra oluşturulan gruplardan birer öğrencinin alınarak uzman grupların oluşturulması sağlanır. Uzman gruplar ulaşabildikleri farklı pek çok kaynaktan araştırma yaparlar ve konuları ile ilgili topladıkları bilgileri başlangıçtaki grup arkadaşlarıyla paylaşırlar. Bu şekilde akran öğretimi vasıtasıyla her bir grup öğrencisi konuya ilişkin bilgi sahibi olur. Kendi akranlarından konuyu öğrenmeleri öğrencilerin motivasyonunu ve dikkatini artırır, öğrenmeyi eğlenceli hale getirir (Tan, 2016). Jigsaw tekniğinde öğrencilerin konuyu öğrenirken birbirlerine bağımlı olması öğrenciler arasındaki dayanışma ve iş birliğini artırır (Carroll,1986; Slavin, 2014; Tran ve Lewis, 2012). İşbirlikli etkinlikler sırasında öğrencilerin aralarında yaptıkları fikir alışverişine dayalı tartışmalar; olaylara bakış açılarının

genişlemesine, bazı konularla ilgili önceden öğrendikleri yanlış bilgilerin değişmesine ve analiz becerilerinin artmasına olanak sağlar. Jigsaw tekniğinin diğer İşbirlikli öğrenme yöntemlerinden en temel üstünlüğü uygulamalar sırasında konunun birer parçasından sorumlu her bir grup üyesinin etkinliklere katılmak mecburiyetinde olmasıdır. Ayrıca Jigsaw tekniğinin öğrencilerin öğrenmelerine yönelik pozitif tutum geliştirmelerine; özgüven, sosyal iletişim ve yardımlaşma becerilerini arttırmalarına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir (Karaçöp ve Yılmaz, 2018; Maden, 2011; Sharan, 2015; Slavin, 2015). Tekniğin olumsuz yanı çok zaman gerektirmesi ve küçük sınıf düzeyleri için müsait olmamasıdır (Doymuş vd., 2005).

Literatürde Jigsaw tekniğinin fen bilimleri derslerinde kullanmasının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığına yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır (Aksoy ve Doymuş, 2011; Andersson ve Logofatu, 2017; Bakioğlu ve Gökteş, 2020; Batdı, 2014; Doğan, Şimşek ve Uçar, 2015; Esmer Orunlu, 2012; Huang vd., 2014; İleri vd., 2020; Kılıç Uyar, 2017; Kılınç, 2014; Koç, 2013; Köseoğlu, 2010; Maftai ve Popescu, 2012; Marquez vd., 2017; Özdilek vd., 2010; Özkıdık, 2010; Peker ve Yalçın, 2019; Tarhan vd., Ayyıldız, Ögün ve Sesen , 2013; Uçar, 2018; Yayla Eskici, 2017; Yılmaz, 2017).

Çalışma; ortaokul 7. sınıf seviyesindeki öğrencilerin, Jigsaw etkinlikleri yardımıyla “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesine ilişkin konu ve kavramları anlamlı ve kalıcı bir biçimde öğrenebilmeleri ve ilgili konuya yönelik akademik başarılarının artırılması bakımından önemlidir. Bir yöntemin uygulamada başarıya ulaşabilmesi için, öğretmenlere yöntemin felsefesi ve uygulanmasına yönelik gerekli bilgilerin verilmesi gerekmektedir (Özsevgeç, 2007). Buna bağlı olarak, Jigsaw tekniğinin verimli şekilde derslerde kullanılabilmesi için öğretmenler tekniğin özellikleri ve nasıl uygulanacağı hakkında bilgilendirilmelidir. Bu çalışmada, tekniği derslerinde kullanmak isteyen öğretmenlere Jigsaw tekniğinin planlanması ve uygulanması noktasında bilgiler verilmiş ve örnek etkinlikler sunulmuştur. Bu sebeple bu çalışma, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının geliştirilmesi için Jigsaw tekniğinin derslerde kullanılmasına yönelik olarak öğretmenlere ve araştırmacılara kaynak olması ve bu şekilde alternatif farklı öğrenme ortamları oluşturulmasına katkıda bulunması açısından önemlidir. Jigsaw tekniğinin, özellikle öğrencilerin kavramakta güçlük yaşadığı fen bilimleri konu içeriklerinin öğrenilmesi sırasında kullanılmasının öğretmenler ve öğrenciler açısından büyük kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir (Kıdam, 2013; Öcal ve Doğan, 2016).

Bu çalışmada, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinin öğretiminde Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenerek, Jigsaw tekniğine ilişkin literatüre katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

1. Gruplar arasında “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi başarı testi ön test puanlarında anlamlı fark var mıdır?
2. Gruplar arasında “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi başarı testi son test puanlarında anlamlı fark var mıdır?

2. YÖNTEM

Bu kısımda araştırma modeli, örneklem ve veri toplama aracı ile ilgili bilgi verilmiştir. (Araştırmanın Etik Kurul Raporu; Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Etik Kurulu’ndan 12.06.2020 tarih, 044 nolu toplantı sayı 1 ve 30640013 nolu kararıyla alınmıştır.)

Araştırma Modeli

Çalışmada fen bilimleri eğitiminde Jigsaw tekniğinin akademik başarıya etkisinin tespit edilmesi amacıyla “ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem” kullanılmıştır. Deneysel yöntem, değişkenlerin arasındaki sebep-sonuç ilişkisini ortaya koymamızı sağlar ve bu bağlamda yöntem, bağımsız değişkenin (öğretim yöntemi) bağımlı sonuç değişkeni (akademik başarı) üzerindeki etkisine karar vermek için kullanılabilir (Büyüköztürk, 2009; Şeker ve Kartal, 2017). Deneysel yöntem ile yarı deneysel yöntemin amaçları aynı olmakla beraber aralarındaki fark, yarı deneysel yöntemde deney ve kontrol gruplarının tesadüfi şekilde değil ölçümler sonucunda meydana getirilmesidir (Karasar, 2006).

Yarı deneysel araştırma yöntemi özellikle tüm değişkenlerin kontrol altında tutulmasına imkân olmayan durumlar için sağladığı avantajlar dolayısıyla eğitim çalışmalarında sık kullanılmaktadır (McMillian ve Schumacher, 2010). Bu çalışmada uygulama yapılacak sınıflar önceden belli olduğu için öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına rastgele seçilmesi mümkün olmayacağından bu yöntem tercih edilmiştir.

Çalışmanın yöntemi belirlendikten sonra deney ve kontrol gruplarına karar verilmiştir. Deney grubunda dersler, Jigsaw etkinlikleri ile zenginleştirilmiş İşbirlikli öğrenme yaklaşımı kullanılarak, kontrol grubunda öğretim programında ve ders kitabında öngörüldüğü şekilde işlenmiştir. Tablo 1’de yarı deneysel yöntemle gruplara yapılan çalışmalar sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışma Yöntemi

Grup	Uygulama öncesi (Ön Test)	Uygulama	Uygulama sonrası (Son Test)
Deney	“Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi” Başarı Testi (SMVKÜBT)	Jigsaw etkinlikleri kullanılarak desteklenmiş Fen Bilimleri Öğretim Programı	“Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Başarı Testi” (SMVKÜBT)
Kontrol	“Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi” Başarı Testi (SMVKÜBT)	Ders kitabı kullanılarak desteklenmiş öngörülen Fen Bilimleri Öğretim Programı	“Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Başarı” Testi (SMVKÜBT)

2.1. Evren ve Örneklem

Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışma, Amasya ili Göynücek ilçesinde bir devlet ortaokulunun 7. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Çalışmaya okulda öğrenim gören 7. sınıf düzeyindeki iki farklı şubeden toplam 40 öğrenci katılmıştır. Sınıflar deney ve kontrol grubu olarak basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında 20’şer adet öğrenci bulunmaktadır.

Deney ve kontrol grubu kişilerinden her birine eşit seçilme ihtimalinin verilmesiyle seçilen grupların örnekleme meydana getirdiği yonteme basit seçkisiz örnekleme denir (Çingı, 1994). Deneysel yöntem çeşitlerinden olan yarı deneysel yöntemde deney-kontrol gruplarını oluşturacak öğrenciler seçilirken rastgele dağılım yapılmamaktadır. Öğrencilerin gruplara rastgele dağıtılmasının mümkün olmadığı durumlarda gruplara seçilecek öğrenciler, önceden rastgele seçim dışında bir yöntemle oluşturulan hazır gruplardan biri veya birkaçı rastgele seçilerek belirlenir (Çepni, 2009). Yarı deneysel yöntemin yapısına uygun şekilde bu çalışmada deney ve kontrol grubu sınıfları rastgele seçilmiştir.

Tablo 2. Örneklem Demografik Bilgileri

Cinsiyet (N)	Deney Grubu	Kontrol Grubu
	Kız	Erkek
	20	20

Tablo 2’ de gösterildiği gibi deney grubu 20 kız öğrenciden, kontrol grubu 20 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmayı yürüten öğretmen aynı zamanda araştırmacı olup deney ve kontrol grubu dersleri aynı araştırmacı öğretmen tarafından yürütülmüştür. Bundan ötürü araştırmacının görevli olduğu okulun İmam Hatip Ortaokulu olduğu ve öğrencilerin kız erkek ayrımı yapılarak sınıflandırıldığı göz önünde bulundurulmuş, deney ve kontrol gruplarının kız grubu-erkek grubu olarak seçilmesi zorunluluğu doğmuştur.

2.2. Verilerin Toplanması

Bu bölümde çalışmada kullanılan Jigsaw tekniğinin, öğrencilerin “*Saf Madde ve Karışımlar*” ünitesine yönelik akademik başarıları üzerine etkisini belirlemek amacıyla kullanılan başarı testi hakkında bilgiler sunulmuştur.

2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada verileri toplamak amacıyla ölçme aracı olarak öğrencilerin akademik başarı seviyelerini tespit etmek için araştırmacılar tarafından geliştirilmiş “*Saf Madde Ve Karışımlar Ünitesi Başarı Testi (SMVKÜBT)*” kullanılmıştır.

Başarı testini geliştirilirken Özçelik’in (2013) test geliştirme basamakları göz önünde bulundurulmuştur. SMVKÜBT’ nin geliştirilmesinin amacı, “*MEB 2018 Fen Öğretim Programı*” kazanımlarına dair ortaokul 7. sınıf seviyesindeki öğrencilerin “*Saf Madde ve Karışımlar*” ünitesine yönelik öğrenme düzeylerini tespit etmek ve ünite sonunda testin son test şeklinde yeniden uygulanmasıyla öğrencilerin kazanımları edinip edinmediği hususunda uygulayıcıların bilgi almasını sağlamaktır.

Testin kapsamının belirlenmesinde “*MEB’in 2018 Fen Bilimleri dersi Öğretim Programı*” taranarak öğrencilerin soyut kavramlar ve kavram yanılgıları nedeniyle güç kavradığı konuların başında geldiği tespit edilen “*Saf Madde ve Karışımlar*” ünitesi belirlenmiştir (Okumuş vd., 2016; Johnson, 1998). Bu ünite; “*Maddenin Tanecikli Yapısı*”, “*Saf Maddeler*”, “*Karıışımlar*”, “*Karıışımların Ayrılması*”, “*Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm*” konuları bulunmaktadır.

Testteki soru tipi çoktan seçmeli dört seçeneqli olarak tercih edilmiştir. Soruların yazımında 2018 fen öğretim programı kazanımları analiz edilmiş ve 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca literatür taranarak, 7. sınıf öğrencilerinin anlamakta güçlük yaşadıkları soru türleri üzerine yoğunlaşmıştır. Soruların öğretim programındaki örnek gösterilen soru tarzı ile yenilenen Liselere Giriş Sınavı (LGS) sistemine göre geliştirilmesine önem verilmiştir. Soruları hazırlarken kazanımları ölçen, görsel açıdan dikkat çekici ve öğrencileri düşünmeye, yorumlamaya yöneltecek sorular hazırlanmaya çalışılmıştır. Kazanımlardan 3'ünü kapsayan 1'er soru, diğer kazanımlardan her birini kapsayan 2'şer veya daha çok soru hazırlanmıştır. Pilot uygulama öncesi testin ilk hali için 40 soru hazırlanmıştır.

Testin geçerliğinin belirlenmesi için kimya alanında iki öğretim üyesi ve iki fen bilimleri öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Bu görüşler ışığında test kapsam geçerliği, kazanımlara uygunluğu ve bilimselliği açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca testi dil bilgisi kuralları uygunluğu bakımından bir ortaokul Türkçe öğretmeni incelemiştir.

40 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan test, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Amasya ili merkezdeki 6 ortaokulun 358 sekizinci sınıf öğrencisi tarafından cevaplanmıştır.

SMVKÜBT'nin ilk hali 40 sorudan oluştuğu için puanlamada; her bir doğru cevap için 1 puan, her bir yanlış ya da boş cevap için 0 puan verilecek şekilde toplam 40 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Testteki maddelerin güvenilirlik analizi için "KR-20 ve KR-21" iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Testteki maddelerin, ölçülmek istenen özelliğe sahip olduklarının tespit edilmesi için maddelerin ayrıricılığı bulunmuş, maddelerin doğru cevaplanma yüzdelere göre testin ortalama madde gücü hesaplanmıştır. Tablo 3'te başarı testi ortalama değerleri verilmiştir.

Tablo 3. Başarı Testi Ortalama Değerler Tablosu

SMVKÜBT soru sayısı	36
Testin uygulandığı kişi sayısı(N)	358
Testin ortalama gücü (P_k)	0,448
Testin ortalama ayrıricılığı (r_{ik})	0,427
KR-20	0,855
KR-21	0,837

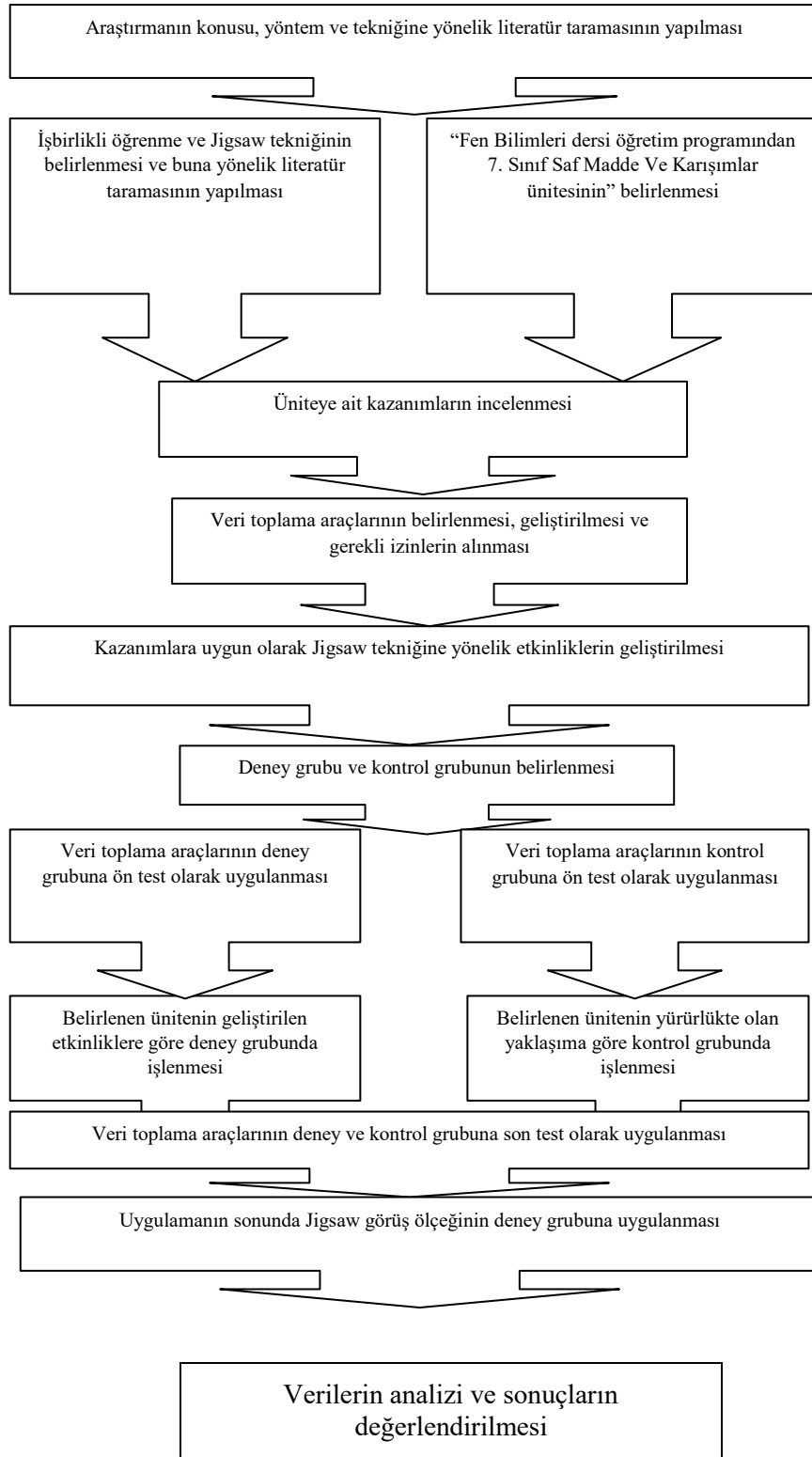
Tablo 3'te testin güvenilirliğinin KR-20=0,855, KR-21=0,837 olduğu gösterilmektedir. Güvenirlik katsayısının 0-1 arasında bir değerde olduğu ve 1'e yaklaşıldıkça güvenilirliğinin arttığı düşünülürse testin yüksek güvenilirlikte olduğu söylenebilir.

Araştırmanın gruplarının oluşturulmasından sonra geliştirilen SMVKBT gruplara ön test şeklinde uygulanarak grupların denkleğine bakılmıştır. Çalışmanın uygulanmasına 2018-2019 eğitim öğretim yılının Ocak-Şubat-Mart ayları boyunca 9 hafta 36 ders saati süresince devam edilmiştir. Uygulamanın kazanımlara ilişkin süreleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. "Saf Madde ve Karışımlar" Ünitesi Etkinliklerinin Kazanımları ve Ders Süreleri

Ünite	Konu Başlıklar	Kazanımlar	Süre	Etkinlik No	
"Saf Madde Ve Karışımlar"	"Maddenin Tanecikli Yapısı"	"1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler."	4 ders	1	
		"1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular."	4 ders	2	
		"1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder."	4 ders	3	
		"1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar."	4 ders	3	
	"Saf Maddeler"	"2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir."	4 ders	4	
		"2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, cıva, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder."	4 ders	5	
	"Karışımlar"	"2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder."	2 ders	6	
		"3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir."	2 ders	7	
		"3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözünücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar"	2ders	8	
	"Karışımların Ayrılması"	"3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler."	2 ders	9	
		"4.1. Karışımların ayrılması için kullanılacak yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular."	4 ders	10	
	"Evsel Atıklar Ve Geri Dönüşüm"	"5.1. Evsel atıklardan geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırır."			11
		"5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar."			12
"5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular."		4 ders		12	
"5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir."				13	
"5.5. Yeniden kullanılacak eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir."				13	

Jigsaw tekniği ile ilgili yapılan deneysel uygulama s¼resince takip edilen ¼retim modelinin basamakları Şekil 1’de verilmiştir.

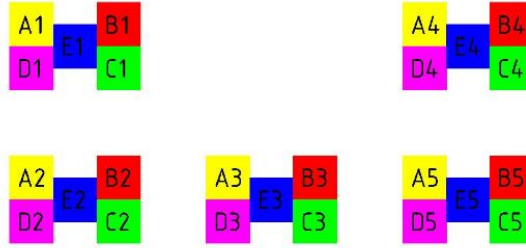


Şekil 1. Jigsaw ¼retim Tekniği

2.3.1. Deney Grubunda Yapılan Uygulamalar

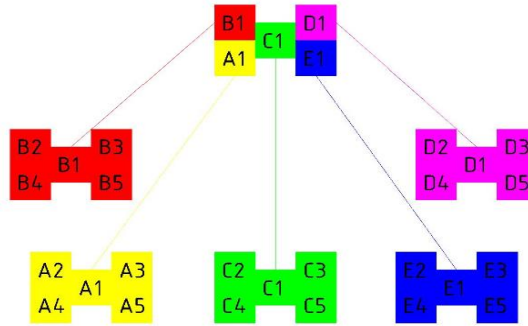
Deney grubunda derslerin yürütülmesinde Jigsaw tekniği kullanılmıştır. Uygulamaya 20 öğrencilik bir sınıfın katılımıyla 9 hafta (36 ders saati) süresince devam edilmiştir. Uygulama öncesi ders işlenişinde kullanılması için Jigsaw tekniğine yönelik 13 adet ders etkinliği planı hazırlanmıştır.

Hazırlık aşamasında sınıf, her biri 5'er öğrenciden oluşacak şekilde 5 gruba ayrılmıştır.



Şekil 2. Jigsaw grupları

Şekil 2'de gösterildiği gibi; grupların oluşturulması sırasında her öğrencinin etkinliklerde aktif şekilde görev alması amacıyla öğrencilerin gruplara her seviyeyi kapsayacak şekilde heterojen olarak seçilmesine özen gösterilmiştir.



Şekil 3. Uzman gruplar

Şekil 3'te görüldüğü gibi; uzman grupların oluşturulmasının ardından grup başkanları ve her etkinlikte roller değişmek koşuluyla yazman, sözcü, derleyici rolleri seçilmiştir. Gruplara uygulamalar boyunca çalışmalarını düzenli saklayabilmeleri için birer dosya hazırlamaları ve etkinlikleri dosyalamaları söylenmiştir. Uygulamalar yapılırken öğrencilerin bilgilerini ve fikirlerini açık bir şekilde paylaşabilecekleri, çekinmeden sorular sorup eleştiride bulunabilecekleri, işbirliği ve dayanışma içinde çalışabilecekleri uygun sınıf ortamı hazırlamaya çalışılmıştır.

Ders etkinlikleri; “Giriş, uzman araştırması, anlatma ve tekrar şekillendirme, birleştirme ve değerlendirme.” temel aşamalarından meydana gelmiştir. İlgili literatürde incelenen Jigsaw etkinliklerinin bu aşamalardan oluştuğu dikkate alınarak etkinlikler geliştirilirken bu aşamalar takip edilmiştir (Doğanay, 2017).

İlk hafta uygulanmaya başlanan etkinliğin adı “Atomun Yapısı ve Temel Parçacıklar” dır. Öğretmen etkinliğe girişte, çekirdek, proton, nötron ve elektronların gösterildiği bir atom modeli afişini tahtaya yapıştırmıştır. Sonra gruplara A4kağıdı dağıtarak kâğıdı bölebilecekleri en küçük parçaya kadar bölüp ayırmalarını istemiştir. Öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya bu şekilde çekmesinin ardından sınıfa sorular yöneltilmiş, konu ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ölçmüştür. Ardından sınıfa ilgili konuyu öğrendikleri zamanı bütün varlıkların en küçük yapı taşı olan atomun yapısı ve temel parçacıkları konusunda bilgi edineceklerini açıklamıştır. Öğrencilere “atom” konusundaki geçmiş yıllara ait ön bilgileri hatırlatılmıştır. Bu şekilde öğrenciler Jigsaw etkinliği için hazır hale getirilmiştir. Etkinliğin ilk adımı olarak gruplara önceden hazırlanan, yazılı-görsel unsurlardan oluşturulmuş Jigsaw kartları dağıtılmıştır.

Uzman araştırması aşamasında, gruplardan 1'er öğrenci seçilerek uzman grup oluşturulmuştur. Öğretmen uzman olacak öğrencilere çalışmalarını yapabilmeleri ve konuya hazırlamaları için çalışma kağıtları ve pekiştirici etkinlikler dağıtmıştır. Daha sonra öğretmen uzman öğrencileri ders kitabı ve çalışma kağıtlarından konularına çalışmalarını ve birbirleriyle tartışmaları için yönlendirmiştir. Öğretmen bu esnada sorulan sorulara direkt cevap vermeyerek sorulara grup içinde çözüm bulunmasını hedeflemiştir ve akran

etkileşimini güçlendirmeyi sağlamıştır. Uzman grup bu şekilde çalışırken sınıftaki kalan öğrenciler kaynaklardan “Atomun Yapısı ve Temel Parçacıklar” konusuna çalışmış ve özet çıkarmışlardır. Ayrıca konu ile alakalı bilmece, hikâye, fıkra, şarkı, şiir gibi türlerden birinde basit bir ürün oluşturmaları istenmiştir. Konunun anlamadıkları bölümlerini uzman öğrencilere sormak üzere sorularını hazırlamışlardır. Bu aşama sonunda uzman grup öğrencileri ilgili konuya ait ulaştıkları bilgileri grup içinde tartışmış tüm uzmanların ortak fikirleri bir araya getirilerek bir uzman grup raporu hazırlamışlardır. Öğretmen raporu inceleyerek eksiklikleri tamamlamıştır. Bu iki temel aşama 2 ders saatinde uygulanmıştır. Fotoğraf 1’ de konularına hazırlanan uzman grup öğrencileri sunulmuştur.



Fotoğraf 1. Uzman Grup Öğrencileri

Anlatma ve tekrar şekillendirme aşamasında, uzman öğrenciler kendi asıl gruplarına geri dönerek edindikleri bilgileri arkadaşlarına aktarmış ve konuyu öğretmişlerdir. Uzmanların kendi gruplarıyla yaptıkları çalışmalar tamamlandıktan sonra, gruptaki tüm öğrencilerin öğrendikleri bilgileri ifade ettiği bir grup raporu oluşturulmuştur. Böylece her öğrenci aktif şekilde öğrenme ortamına katılabilmıştır. Bu aşama 1 ders saati süresince uygulanmıştır. Fotoğraf 2 ve 3’te grup arkadaşlarına konuyu öğreten uzman öğrenciler sunulmuştur.



Fotoğraf 2. Uzman Öğrencilerin Bilgi Paylaşımı Aşaması



Fotoğraf 3. Uzman Öğrencilerin Bilgi Paylaşımı Aşaması

Birleştirme ve Değerlendirme aşamasında, öğrenciler konuya yönelik edindikleri bilgileri kullanarak ortak yaptıkları poster çalışmasının sunumunu yapmışlardır. Daha sonra öğretmenin hazırladığı çalışma kağıtları sınıfa dağıtılmış ve etkinliklerin cevaplanması istenmiştir. Etkinlikler toplanarak değerlendirilmiş, eksikliklerle ilgili öğrencilere geri dönütler verilmiş ve konunun önemli kısımlarının kısa bir özeti yapılarak etkinlik sonlandırılmıştır. Bu aşama 1 ders saati sürmüştür. Etkinliğin tamamı bir haftada (4 ders saati) uygulanmıştır. Fotoğraf 4’te sunum yapan deney grubu öğrencileri verilmiştir.



Fotoğraf 4. Sunum Yapan Öğrenciler

Uygulama boyunca 7. Sınıf “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesine ait “Maddenin Tanecikli Yapısı” konu alanı: 3, “Saf Maddeler” konu alanı: 3, “Karışımlar” konu alanı: 3, “Karışımların Ayrılması” konu alanı: 1, “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konu alanı: 3 olacak şekilde 13 adet etkinlik yapılmıştır.

2.3.2. Kontrol Grubunda Yapılan Uygulamalar

Kontrol grubunun dersleri hâlihazırda yürürlükteki öğretim programının öngördüğü şekilde MEB’in ders kitabı çerçevesinde işlenmiştir. Uygulamaya 9 hafta süresince 20 öğrenci katılmıştır. Uygulamayı deney grubuyla birlikte kontrol grubunda da araştırmacı olan öğretmen gerçekleştirmiştir. Uygulama boyunca programdaki kazanımların öğrencilere kazandırılması için anlatım, araştırma, soru cevap, tartışma, beyin fırtınası gibi yöntemlerden faydalanılmıştır.

Dersin başında kitapta bulunan hazırlık soruları öğrencilere sorulmuş ve soruları tartışmaları sağlanmıştır. Tartışma sonrası konu ayrıntılı bir şekilde öğrencilere aktarılmıştır. Konunun ifade edilmesinin ardından kitaptaki etkinlikler öğrencilerle birlikte cevaplandırılmıştır. Bununla birlikte öğrencilere konunun uygunluğuna göre kolay deneyler yaptırılmış, videolar izlettirilmiştir. Fotoğraf 5’ te kontrol grubunda deney uygulaması yapan öğrenciler gösterilmiştir.



Fotoğraf 5. Kontrol Grubunda Yapılan Uygulama

Konunun tam kavranamayan ve önemli bölümlerini öğretmen yeniden özetlemiş ve öğrencilere gerekli bölümleri not tutturmuştur. Değerlendirme aşaması için kitaptan “Öğrendiklerimizi Uygulayalım” bölümü etkinlikleri cevaplandırılarak konu pekiştirilmiştir. Etkinlikler cevaplanırken öğretmen danışman rolünde öğrencilerin eksiklerini kontrol ederek hatalarını düzeltmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda ulaşılan verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Verilerin analizleri SPSS 21.0 istatistik programından yararlanılarak yapılmıştır. SMVKÜBT’ den ulaşılan puanların analizi için, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ön test ile son test puanlarına ait karşılaştırmalarda bağımsız örneklem için t testi kullanılmıştır. Bulgular, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Birinci alt probleme ait bulgular

Gruplar arasında “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi başarı testi ön test puanlarında anlamlı fark var mıdır?

Deneyisel uygulamanın öncesinde grupların başlangıçtaki akademik başarı düzeylerinin belirlenmesi için “Saf Madde ve Karışımlar” Ünitesi Başarı Testi (SMVKÜBT) ön test olarak kullanılmıştır. Uygulanan ön test sonucu ulaşılan puanları karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Test sonucu elde edilen bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarına İlişkin Başarı Testi Ön Test Puanları

Gruplar	N	\bar{x}	S	Sd	t	p*
Deney	20	12,95	3,85	38	1,454	0,15*
Kontrol	20	11,30	3,29			

$p^* > 0,05$ olduğu için gruplar arasındaki fark anlamlı değildir.

Tablo 5’e göre deney grubu başarı testine ait puanların aritmetik ortalaması 12,95, kontrol grubu başarı testine ait puanların aritmetik ortalaması ise 11,30’dur. Deney grubu ve kontrol grubu başarı testlerine ait ön test puanları arasında anlamlı fark olmadığı ($t=1,454$; $p > 0,05$) tabloda gösterilmektedir. Testten ulaşılan bulgulara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik ders başarısı bakımından denk oldukları söylenebilir.

3.2. İkinci alt probleme ait bulgular

Gruplar arasında “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi başarı testi son test puanlarında anlamlı fark var mıdır?

Deneyisel uygulamanın sonunda grupların ulaştıkları öğrenme ve akademik başarı düzeylerinin belirlenmesi için “Saf Madde ve Karışımlar” Ünitesi Başarı Testi (SMVKÜBT) son test olarak uygulanmıştır. Yapılan son test sonucu ulaşılan puanları karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Test sonucu elde edilen bulgular Tablo 6’ da sunulmuştur.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarına İlişkin Başarı Testi Son Test Puanlar

Gruplar	N	\bar{x}	S	Sd	t	p*
Deney	20	24,95	5,61	38	3,866	0,00*
Kontrol	20	18,10	5,59			

$p^* < 0,05$ olduğu için gruplar arasındaki fark anlamlıdır.

Tablo 6’ya göre deney grubu başarı testine ait puanların aritmetik ortalaması 24,95, kontrol grubu başarı testine ait puanların aritmetik ortalaması ise 18,10’ dur. Deney grubu ve kontrol grubu başarı testlerine ait son test puanları arasında anlamlı fark olduğu ($t=3,866$; $p < 0,05$) tabloda gösterilmektedir. Testten ulaşılan bulgular değerlendirildiğinde, uygulama sonrasında SMVKÜBT’ nde deney grubu kontrol grubundan daha başarılı olmuştur şeklinde yorumlanabilir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Öğrenciler arasındaki iş birliğini güçlendirmek ve öğrenmenin kalıcılığını sağlamak için küçük karma grupların iki farklı biçimde beraber çalışmasını temel alan Jigsaw tekniği; günümüz eğitiminde akademik yönden anlaşılması zor olan konu ve kavramların öğretiminde fen bilimleri, sosyal bilimler, sağlık bilimleri ve yabancı dil öğretimi gibi farklı alanlarda öğretimi daha etkili kılmak amacıyla kullanılmaktadır (Doğan vd., 2016). Jigsaw tekniği, öğrencilerin dersin içeriğini yönetilebilen parçalara bölmelerine, grup arkadaşlarına kendi öğrendikleri parçaları aktarmalarına, parçaları bir bütün olarak birleştirmelerine olanak tanımaktadır. Jigsaw Tekniğinde, parçalı bir bulmaca gibi, oluşacak son ürünün niteliği açısından her bir üyenin parçası çok önemlidir (Carroll, 1986; Slavin, 2014; Tran ve Lewis, 2012). Jigsaw tekniği öğrencilerin birbirine ihtiyaç duyarak işbirliği geliştirmesi amacıyla tasarlanmış bir öğretim stratejisidir (Doymuş ve Şimşek, 2007). Jigsaw tekniği derslerde uygulanırken, öğrencilerin konuyla ilgili edindikleri bilgileri arkadaşlarına da öğretmeleri akran öğretimi yoluyla her öğrencinin konuya ilişkin bilgi sahibi olmasını sağlamış olur. Kendi arkadaşlarından bir şeyler öğrenmek öğrenciler için motive edici, dikkat çekici ve eğlencelidir (Tan, 2016). Bu teknik aynı zamanda etkinliğe katılan öğrencilerin tamamının konuya ilişkin görevlerini yapıp yapmadıklarını kontrol etme fırsatı yaratır. Özellikle öğrencilerin kavram yanılguları yaşadıkları konuların öğretimi noktasında Jigsaw tekniği çok uygun ve tercih edilen bir tekniktir. Jigsaw tekniği bireysellik ve yarışmacılık yaklaşımlarını temel olarak alan geleneksel öğretim tekniklerinden, işbirliğini ön plana çıkarması yönüyle farklı ve alternatif bir teknik olarak görülmektedir (Dirlikli, 2015; Tran ve Lewis, 2012). Teknikte her öğrencinin konuyu öğrenebilmek için diğer grup üyelerine bağımlı olması; öğrenciler arasında dayanışmayı, ortaklaşa çalışmayı ve öğrencilerin kendi öğrenmelerinde aktif olmalarını sağlamaktadır (Carroll, 1986; Slavin, 2014; Tran ve Lewis, 2012). Her

birey karşılaştığı bir duruma çözüm ararken farklı bir öğrenme çabası ve sosyal davranış biçimi gösterir. Bireylerin gösterdiği bu farklı davranış biçimleri bir arada işbirliği içerisinde çalıştıklarında daha verimli bir öğrenme ortamı oluşturmalarına katkıda bulunur. Grup içindeki bireylerin aralarında yaptıkları fikir alışverişi ve tartışmalar öğrenecekleri konular ile ilgili daha geniş bir bakış açısına sahip olmalarına, bazı konularda fikirlerinin değişmesine ve verileri birleştirmelerine olanak sağlar. Bu şekilde sosyal bir ortamda öğrenme davranışı geliştirmenin en etkili yollarından biri Jigsaw uygulamalarıdır. Diğer işbirlikli öğrenme teknikleri ile Jigsaw arasındaki temel fark; Jigsaw uygulamalarında her takım üyesi konunun bir parçasından sorumlu olduğu için yapılan etkinliklerde yer almak mecburiyetinde kalır. Bu aktif katılım sayesinde içeriğin temel noktaları her öğrenci tarafından öğrenilebilmektedir (Karaçöp ve Yılmaz, 2018; Maden, 2011; Sharan, 2015; Slavin, 2015; Tran ve Lewis, 2012).

Bu çalışmada ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin “*Fen Bilimleri dersi*” “Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Başarı Testi (SMVKÜBT)” nin analizinden ulaşılan bulgular ışığında Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisi araştırılmıştır.

Çalışmada grupların SMVKÜBT’ne ait ön test puanları karşılaştırıldığında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($t=1,454$; $p>0,05$). Bu durumda grupların ders başarısı yönünden denk seviyede olduğu düşünülebilir. Deney ve kontrol gruplarının hazırbulunuşluk seviyelerinin benzer olması Jigsaw tekniği yardımıyla işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin test edilebilmesi açısından önemlidir. Grupların “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi konu ve kavramlarına dair hazırbulunuşluklarının yorumlanması bakımından ön testlere ait sonuçlar irdelendiğinde öğrencilerin üniteye yönelik ön bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı görülmektedir ($X_{Deney}=12,95$, $X_{Kontrol}=11,30$). Her seviyeden öğrencinin anlama zorluğu yaşadığı konulardan biri olan “Saf Madde ve Karışımlar” konusu doğa bilimleri ve maddenin fiziksel yapısının kavranabilmesi açısından önemlidir (Ben-Zvi vd., 1986). Literatürdeki benzer çalışmaların sonuçları öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışları yaşadıklarını ve öğrenmenin kalıcı olarak sağlanmadığını göstermekte olup çalışmayı destekler niteliktedir (Johnson, 1998; Kaya ve Ergun, 2012; Kızılkapan vd., 2018). Bektaş, 2018). “Saf Madde ve Karışımlar” konusu içeriğindeki kavramların öğretiminde sıkıntılar yaşanmasının sebepleri arasında günlük konuşma dili ile bilim dilindeki bazı anlam farklarının olması ve öğrencilerin görsel becerilerinin yeterli düzeyde olmamasının yanında en birinci sebep öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmaları noktasında verimli olmayan klasik öğretim methodlarının hala derslerde kullanılıyor olmasıdır (Bergquist ve Heikkinen, 1990; Gabel vd., 1987). Bir diğer açıdan bakıldığında ülkemizde 2012-2013 eğitim öğretim yılında 4+4+4’lük eğitim sistemine geçilmesiyle birlikte Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Kurumları Yönetmeliği’nin 21/07/2012 tarih ve 28360 sayılı genelgesine şu ibareler konulmuştur:

İlkokulların birinci sınıfına, kayıtların yapıldığı yılın eylül ayı sonu itibarıyla 66 ayını dolduran çocukların kaydı yapılır. Gelişim yönünden ilkokula hazır olduğu anlaşılan 60-66 ay arası çocuklardan, velisinin yazılı isteği bulunanlar da ilkokul birinci sınıfa kaydedilir. Yaşça kayıt hakkını elde eden, ancak bedenlen veya zihnen yeterince gelişmemiş olup okula uyum sağlayamayan 66 ay ve üzeri çocuklar da kasım ayı sonuna kadar sağlık kurumlarından verilen bedenlen veya zihnen gelişmemiş tıbbi tanı raporu üzerine okul öncesi eğitime yönlendirilebilir veya kayıtları bir yıl ertelenebilir (Bayat, 2015).

O dönemde 60-66 aylık olarak ilköğretime erken başlayan ilk kuşağın 7. sınıf seviyesinde öğrenim görüyor olması bu öğrencilerin soyut kavramları anlamlandırılmalarını bir derece daha zorlaştırmaktadır. Bu nedenle “Saf Madde ve Karışımlar” konusuna yönelik kavramların öğretiminde öğrenci merkezli, iş birliği ve paylaşım dayalı yöntem ve teknikler kullanılmasının daha uygun olduğu düşünülmektedir (Doymuş, 2008; Özmen, 2008).

Çalışmada deney ve kontrol grupları son testine ait puan ortalamalarına bakıldığında grupların arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşmuştur ($t=3,866$; $p<0,05$). Bu durumda Jigsaw tekniği için öğrencilerin akademik başarılarını artırma noktasında şu an yürürlükte olan yöntem ve tekniklere kıyasla daha etkilidir denilebilir. Literatür incelendiğinde Jigsaw tekniğinin akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu sonucunu destekleyen pek çok çalışmaya rastlanmaktadır (Akçöltekin ve Doğan, 2017; Aydın ve Kömürkaraoğlu, 2015; Bakioğlu ve Göktepe, 2020; Bilen, 2011; Buzludağ ve Yılayaz, 2012; Çatalkaya vd., 2020; İleri vd., 2020; Kızılkaya ve Seven, 2017; Peker ve Yalçın, 2019; Uyanık, 2016).

Literatürde yapılmış, araştırmamızın da konusu olan “Maddenin Yapısı” konusunun Jigsaw tekniği ile öğretimi ile ilgili çalışmalarda; işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin ders başarısını yükseltme ve derse motive etme açısından etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışmalarda Jigsaw ve Ayrılıp Birleşme tekniklerinin geleneksel ve öğretmen merkezli tekniklere göre başarıyı arttırmada daha etkili olduğu, tekniğin

öğrencilerin bilgileri hatırlamasını kolaylaştırdığı, derse karşı tutumlarını öğretmen merkezli öğretime göre daha olumlu bir şekilde geliştirdiği sonuçlarına varılmıştır (Ayna, 2009; Ateş, 2004; Bektaş, 2012; Fırat, 2014; Kılıç, 2013; Kızılkaya, 2017; Nakiboğlu, 2001).

Tarhan vd., (2013) çalışmaları sonucunda; Jigsaw tekniğinin öğrencilerin fen konularına yönelik kavram yanlışlarını azalttığını, derse karşı ilgi ve motivasyonlarını arttırdığını, özgüvenlerini geliştirdiğini ve bunlara bağlı olarak tekniğin öğrencilerin akademik başarısını anlamlı fark yaratacak derecede yükselttiğini tespit etmişlerdir. Koç (2013) çalışmasında; Jigsaw II tekniğinin ders başarısının yükseltilmesinde ve bilgilerin kalıcılığının sağlanmasında geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Jigsaw II tekniğinin öğrencilerin bilgiyi yalnızca öğretmenden değil başka kaynaklardan da elde edebileceklerini ve bilgilerin doğruluğunu sınavabileceklerini anlamaları açısından epistemolojik tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini ifade etmiştir. Huang vd., (2014); üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmada Jigsaw tekniğinin öğrenmede kalıcılığı arttırdığını ve öğrencilerin fen bilimleri alanına karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını belirlemiştir. Kılınç (2014); Jigsaw tekniğinin ders başarısını arttırdığını, bilgilerin kalıcı olmasını sağladığını ve öğrencilerin Jigsaw tekniğinin klasik öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğuna dair olumlu düşüncelere sahip olduklarını tespit etmiştir. Batdı (2014); Karaca (2014) ve Doğan vd., (2015) çalışmaları sonucunda; Jigsaw tekniğinin klasik tekniklere kıyasla öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğunu ve tekniğin öğrencileri derse hazırlıklı gelme, motivasyon ve konuyu kavrama gibi yönlerden olumlu etkilediğini ifade etmişlerdir. Andersson ve Logofatu (2017) Frankfurt üniversitesi makine mühendisliği öğrencilerinin katılımıyla yaptıkları çalışmada; teknik alanda çalışmaların yapıldığı laboratuvar derslerinde Jigsaw tekniğinin öğrencileri aktif hale getirerek beraber çalışmalarını desteklediğini öne sürmüşlerdir. Marquez vd., (2017) Jigsaw tekniğinin lise fizik dersine yönelik öğrenci başarısına etkisini araştırdıkları çalışmalarında; tekniğin öğrencilerin özgüvenlerini geliştirdiğini, daha az çabayla anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmelerini sağladığını ve başarıyı belirgin düzeyde arttırdığını tespit etmişlerdir.

Çalışmada Jigsaw tekniğinin derslerde uygulanma süresi boyunca öğrenciler için kendi akranlarından bilgiler öğrenmenin zevkli, dikkat çekici ve motive edici olduğu gözlemlenmiştir (Karaçöp ve Yılmaz, 2018; Tan, 2016). Ayrıca öğrencilerin akranları ile grup halinde çalışması yoluyla özgüven duygularını ve iletişim becerilerini geliştirmesi, hayatlarında karşılaşılabilecekleri zor koşullarla mücadele edebilme yeterliliği kazandırması, olayları grup gözümüyle değerlendirerek farklı açılardan bakabilme ve sorumluluk duygusu geliştirebilmelerine olanak tanınması bakımından da yapılan uygulamanın etkili olduğu düşünülmektedir (Doğan vd., 2016). Bireyler karşılaştıkları problemlere çözüm ararken bir arada iş birliği içinde çalıştıklarında daha verimli bir öğrenme ortamı oluşmaktadır. Buna bağlı olarak yapılan uygulamalar sırasında öğrencilerin grup içinde yaptıkları tartışmaların ve fikir paylaşımlarının onların bakış açılarını genişlettiği, verileri birleştirmelerini ve bazı konular ile ilgili fikirlerini değiştirmelerini sağladığı gözlemlenmiştir (Slavin, 2015). Jigsaw tekniğinin öğrenme ortamlarına kattığı tüm bu güçlü yönlerin ilgili çalışmada başarının artırılmasında etken olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada; Jigsaw tekniği ile yürütülen derslerin müfredatta öngörülen yürürlükte bulunan yöntemlerle yürütülen derslere göre öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla olumlu yönde etkilediği ve başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna dayalı olarak, fen bilimleri dersine ait ‘Saf Madde ve Karışımlar’ konusu gibi Jigsaw tekniğine uygun olabilecek başka konuların öğretimi de Jigsaw tekniği kullanılarak gerçekleştirilebilir. Ortaokul 7. sınıf “*Fen Bilimleri dersi*” “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesine yönelik yapılan Jigsaw tekniğine dayalı uygulamalar farklı kademe, sınıf seviyeleri ve üniteler için de yapılabilir. Yapılan çalışmada Jigsaw tekniğinin uygulanması için diğer öğrenci merkezli yaklaşımlara ve grup çalışmalarına göre daha fazla zaman gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu yüzden uygulama öncesinde etkili bir ders planı yapılarak derse hazırlıklı gelinmeli ve zaman yönetimi doğru bir şekilde yapılmalıdır. Çalışmada öğretmenlerin derslerinde faydalanabileceği Jigsaw tekniğinin uygulandığı etkinlik örneklerine yer verilmiştir. Çalışmanın bunlara bağlı olarak Jigsaw tekniğini derslerinde kullanmak isteyen öğretmenlere planlama, etkinlik geliştirme ve ölçme değerlendirme gibi alanlarda örnek teşkil edebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları. Kanyılmaz Matbaası.
- Akçöltekin, A.ve Doğan, S. (2017). Jigsaw tekniğinin 9. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve başarı güdülerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 110-132.
- Aksoy, G., Doymuş, K. (2011). Fen ve teknoloji dersinin laboratuvar öğretiminde işbirlikli öğrenmenin etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 107-122.
- Andersson C. ve Logofatu, D. (2017). *Using a modified jigsaw technique in e-learning laboratory classes for engineering students*. International Symposium on Educational Technology, Frankfurt.
- Ateş, M. (2004). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim u. kademedede madde ve özellikleri ünitesinde öğrenci başarısına etkisi*. [Yüksek lisans tezi], Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydın, A. ve Kömürkaraoğlu, S. (2015). Işık ve Ses ünitesinin öğretiminde Jigsaw tekniğinin bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisinin incelenmesi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(1), 335-352.
- Ayna, C. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde birleştirme II (Jigsaw II) yönteminin kullanılmasının ve sosyo-ekonomik düzeyin öğrencilerin akademik başarı, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve motivasyon düzeylerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Bakioğlu, A. ve Göktaş, E. (2020). Ortaokul matematik ve fen bilimleri derslerinde işbirlikli öğrenmenin başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Harran EducationJournal*, 5(1), 1-30.
- Batdı, V. (2014). Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin metaanaliz yöntemiyle incelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, 18(58), 699-714.
- Bayat, S. (2015). İlkokuma yazma öğretiminde 60-66 aylık çocuklar ile ilgili yaşanan güçlüklerle ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4, 172-185.
- Bektaş, Z. (2012). *Maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde uygulanan birlikte öğrenme ve Jigsaw yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ben-Zvi, R., Eylon, B. And Silberstein, J. (1986). Is an atom of coppermalleable? *Journal of ChemicalEducation*, 63(1), 64-66.
- Bergquist, W. And Heikkinen, H. (1990). Student ideas regarding chemical equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 67(12), 1000-1003.
- Bilen, K. (2011). İlköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi öğretiminde Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(4), 2527-2536.
- Bouwma Gearhart, J., Stewart, J. and Brown, K. (2009). Student is application of a gas-like model to explain particle movement in heated solids: implications for curriculum and instruction towards students' creation and revision of accurate explanatory models. *International Journal of Science Education*, 31(9), 1157-1174.
- Buzludağ, P. ve Yılayaz, Ö. (2012). 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesinin işbirlikli öğrenmeyle (Jigsaw tekniği) öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7(1), 110-117.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *DeneySEL Desenler: ÖntestSontest Kontrol Gruplu Desen ve Veri Analizi*. Pegem Yayıncılık.
- Carroll, D. W. (1986). Use of the jigsaw technique in laboratory and discussion classes. *Teaching of Psychology*, 13(4), 208-210.
- Colburn, A. (2004). Inquiryscientistswanttoknow. *EducationalLeadership*, 62(1), 63-66.
- Çatalkaya, F.B.,Durkan, N. ve Taşkın Ekici, F. (2020). Fen bilimleri dersinde Jigsaw I tekniğinin 7. sınıf öğrencilerinin iletişim becerilerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 84-102.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (Dördüncü baskı)*, Trabzon.
- Çıngı, H. (1994). *Örnekleme kuramı*. İkinci basım. Hacettepe Üniversitesi Basımevi.

- Dirlikli, M. (2015). *İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin çemberin analitik incelenmesi konusunda akademik başarıya, kalıcılığa etkisi ve sınıf içi yansımaları*. [Doktora tezi], Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Doğan, A., Kılıç, M.A. ve Şimşek, Ü. (2016). Jigsaw yönteminin maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1357-1379.
- Doğan, A., Şimşek, Ü. ve Uçar, S. (2015). Jigsaw tekniğinin 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi “yer kabuğu nelerden oluşur?” ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 12(32), 416-432.
- Doğanay, A. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. On birinci basım. Pegem A Yayınları.
- Doymuş, K. (2007). The effect of a cooperative learning strategy in the teaching of phase and one-component phase diagrams. *Journal of Chemical Education*, 84(11), 1857-1860.
- Doymuş, K. (2008). Teaching chemical equilibrium with th jigsaw technique. *Research in Science Education*, 37(5), 249-260.
- Doymuş, K. ve Şimşek, Ü. (2007). Kimyasal bağların öğretilmesinde jigsaw tekniğinin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene olan tutumlarına etkileri. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 193-209.
- Doymuş, K., Şimşek, U. ve Şimşek, Ü. (2005). İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme: I. İşbirlikçi öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 59-83.
- Ekici, N. (2007). *İşbirliğine dayalı öğrenme. Eğitimde yeni yönelimler*. Pegem A Yayıncılık, 93-108.
- Esmer Orunlu, E. (2012). *İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi karışımlar konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına etkisi*. [Yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.
- Fırat, M. (2014). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretiminde iki farklı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve epistemolojik tutumları üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Atatürk Üniversitesi.
- Gabel, D. L., Samuel, K. V. And Hunn, D. (1987). Understanding the particul at nature of matter. *Journal of Chemical Education*, 64(8), 695–697.
- Huang, Y. M., Liao, Y. W., Huang, S. H. and Chen, H. C. (2014). A Jigsaw-based cooperative learning approach to improve learning out comes for mobile situated learning. *Educational Technology & Society*, 17(1), 128-140.
- İleri, Y. E., Selvi, M. ve Köse, M. (2020). The effect of A cooperative learning approach on academic success in science education: A meta-analysis study, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(1), 51-84.
- Johnson, D.W. and Johnson, R.T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into Practice*. 38(2). 67-73.
- Johnson, P. (1998). Progression in children’s understanding of a “basic” particle theory: Along it udinal study. *International Journal of Science Education*, 20(4), 393-412.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Karaca, S. (2014). *Asit-baz ünitesinin öğretiminde uygulanan Jigsaw I tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. [Yüksek lisans tezi], İnönü Üniversitesi.
- Karaçöp, A. ve Yılmaz, F. (2018). İşbirlikli öğrenme jigsaw tekniği ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ilköğretim öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 01-20.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler (16. Baskı)*. Nobel Yay.
- Kaya, G., ve Ergun, M., (2012). An Investigation of the particulate nature of matter unit according to didactic transposition theory. *İlköğretim Online*, 11(4), 1101-1120, 2012.
- Kıdam, A. (2013). *İlköğretim okullarında görevli fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde drama yöntemini kullanma düzeylerinin belirlenmesi (Kırşehir ili örneği)*. [Yüksek lisans tezi] Ahi Evran Üniversitesi.

- Kılıç Uyar, E. (2017). *Ortaokul fen bilimleri dersinde Jigsaw I ve kavram haritası destekli jigsaw I tekniği kullanmanın başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi*. [Doktora tezi], Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, M. A. (2013). *Birleştirme tekniğinin 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi maddelerin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde öğrencilerin başarılarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.
- Kılınç, A. (2014). *İşbirlikli öğrenme yönteminin (Jigsaw tekniği) asitler ve bazlar konusunda öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşleri*. [Yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.
- Kızılkaya, A. (2017). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve jigsaw I tekniğinin öğrencilerin bloom taksonomisi bilişsel alanın her bir basamağındaki akademik başarısına ve bilgi kalıcılığına etkisi*. [Doktora tezi], Atatürk Üniversitesi.
- Kızılkaya, A. ve Seven, S. (2017). Fen Öğretiminde Jigsaw I Tekniğinin Öğrencilerin BloomTaksonomisi'nin Bilişsel Alan Alt ve Üst Düzey Akademik Başarılarına Etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 250-270.
- Kızılkapan, O. ve Bektaş, O. (2018). Yedinci sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi başarı testi geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *TheJournal of International Lingual, SocialandEducationalSciences (JILSES)*, 4(2), 186-202.
- Koç, Y. (2013). Fen bilimleri dersinin öğretiminde jigsawı tekniğinin etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(24), 165-179.
- Köseoğlu, P. (2010). Biyoloji eğitiminde birleştirme tekniği temelli öğretimin akademik başarı, özyeterlik ve tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 39, 244-254.
- Maden, S. (2011). Effect of jigsaw I technique on achievement in writtenexpressionskill. *EducationalSciences: Theory and Practice*, 11(2), 911-917.
- Maftai, G. and Popescu, F. F. (2012). Teaching atomic physics in secondary school with the jigsaw technique. *Romanian Reports in Physics*, 64(4), 1109–1118.
- Marquez L. M. T.,Llinas, J. G. And Macias, F. S. (2017). Collaborative learning: use of the jigsaw technique in mapping concepts of physics. *Problems of Education in the 21st Century*, 75(1), 92-101.
- McMillian, J. H. And Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-basedinquiry (7th Edition)*. Boston: Pearson.
- Nakiboğlu, C. (2001). “Maddenin Yapısı” ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.
- Okumuş, S., Öztürk, B., Çavdar, O., Karadeniz, Y., & Doymuş, K. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fiziksel ve Kimyasal Olaylarda Maddenin Tanecikli Yapısı İle İlgili Anlamalarının Belirlenmesi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 3(1), 64-78.
- Öcal, E. ve Doğan, A.,(2016). Eğitici Drama Yönteminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarılarına Etkisi. *Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 1-2.
- Özçelik, H. (2013). General appearances of Turkish roses. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 29-42.
- Özdilek, K., Erkol, M., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A., (2010). Fen ve teknoloji dersinin öğretiminde jigsaw tekniğinin etkisi ve bu teknik hakkındaki öğrenci görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 209-225.
- Özkıdık, K. (2010). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve tutuma etkisi*. [Yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özmen, H. (2008). Theinfluence of computer-assistedinstruction on students' conceptualunderstanding of chemicalbondingandattitudetowardchemistry: a caseforTurkey. *Computers & Education*, 51, 423–438.

- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkiliklerinin belirlenmesi*. [Doktora tezi], Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Peker, E. A. ve Yalçın, M. (2019). 8. sınıf “enerji kaynakları ve geri dönüşüm” konusu öğretiminde jigsaw tekniğinin etkileri. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 5(1), 55-73.
- Sharan, Y. (2015). Meaningful learning in the cooperative classroom. *International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 43(1), 83-94.
- Slavin, R. E. (2014). Cooperative learning and academic achievement: why does group work? *Anales de Psicologia*, 30(3), 785-791.
- Slavin, R. E. (2015). Cooperative learning in elementary schools. *Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 43(1), 5-14.
- Şeker, R. ve Kartal, T. (2017). Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 6(1), 17-29.
- Tan, Ş. (2016). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. On üçüncü basım. Pegem A Yayınları.
- Tarhan, L., Ayyıldız, Y., Ögün, A. ve Sesen, B. A. (2013). A jigsaw cooperative learning application in elementary science and technology lessons: physical and chemical changes. *Research in Science & Technological Education*, 31(2), 184-203.
- Tran, V. D. And Lewis, R. (2012). The effects of jigsaw learning on students' attitudes in a Vietnam esehig her education classroom. *International Journal of HigherEducation*, 1(2), 1-13.
- Uçar, M. N. (2018). *5. sınıf fen bilimleri dersi canlılar dünyası ünitesinde eşgüdümlü uygulanan altı şapka ve ayrılıp birleşme (jigsaw) tekniklerini kullanmanın öğrenme üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi]. Muş Alparslan Üniversitesi.
- Uyanık, G. (2016). Birleştirme tekniğine dayalı öğretimin çevre sorunlarına yönelik tutum, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *TurkishJournal of Education*, 5(2), 60-71.
- Yayla Eskici, G. (2017). *Birleştirme II tekniğinin ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin yaşam becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*. [Yüksek lisans tezi], Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Yıldız, E., Çalıklar, Ş., Ilgaz S. ve Şimşek, U. (2017). Jigsaw tekniği ve birlikte sorulmuş birlikte öğrenelim yönteminin öğretmen adaylarının iyi bir eğitim için yedi ilke hakkındaki görüşleri üzerine etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(14), 573-588.
- Yılmaz, F. (2017). *İşbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi], Kafkas Üniversitesi.