

İTME VE MOMENTUM ÜNİTESİNDE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ETKİLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF COOPERATIVE LEARNING METHOD ON THE IMPULS AND MOMENTUM UNIT

Murad SARIAY*, **Nevzat KAVCAR ****

*Fizik Öğretmeni, Kiraz Çok Programlı Lisesi, İzmir, Sariay1907@yahoo.com.tr

**Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi AD, İzmir, nevzat.kavcar@deu.edu.tr

ÖZET:

Bu araştırmanın amacı, işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci akademik başarısı açısından daha etkili olup olmadığını araştırmaktır. Uygulama alanı olarak lise fizik dersi İtme ve Momentum ünitesi seçilmiştir.

Araştırmada ön ölçüm-son ölçüm kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini bir devlet lisesinde öğrenim gören 29 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçlarını, konu alanı uzmanlarının önerileri doğrultusunda hazırlanmış 23 çoktan seçmeli sorudan oluşan ve KR 20 yöntemiyle hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak bulunan başarı ölçeği ile öğrencilerin belirli başlıklar altında görüşlerini yazmalarını istediğimiz kompozisyonlar oluşturmaktadır.

Başarı ölçeği uygulama sonucuna göre, işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Uygulama sonunda öğrencilerin yazdığı kompozisyonlar değerlendirildiğinde, deney grubu öğrencileri işbirlikli öğrenme yöntemini sevdiklerini, derste hiç sıkılmadıklarını, dersin çok zevkli ve eğlenceli geçtiğini, arkadaşları ve öğretmenleriyle iletişim ve etkileşim becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Anahtar Sözcükler: İtme ve Momentum, İşbirlikli Öğrenme, Geleneksel Öğretim Yöntemi, Akademik Başarı, Başarı Ölçeği

ABSTRACT:

The purpose of this study is to show that the cooperative learning method is much more effective compared with to the traditional teaching methods concerning student academic achievement. The unit of Impulse and Momentum was chosen as the application field.

In the research, pre-post measurement controlled group experimental model was used. Samples of the investigation were made up of 29 students who are from an Anadolu Teacher Training High School in İzmir. Data collection tools of the investigation were made up of the compositions of the students stating their own views of which had been requested from them at the determined headings, and the achievement scale of 23 multi-choose questions prepared along the suggestions of the experts in this field and with the reliability coefficient of 0,74 calculated according to the KR 20 method.

Statistical analysis of the achievement scale indicates that the cooperative learning method has advantages in terms of the academic achievement compared with traditional teaching method. Evaluations of the compositions being written by the students at the end of the applications indicate that the students stated that they liked the cooperative learning method, never bored of the lesson, the lesson was very enjoyable and entertaining, and communications and interactions were increased between their friends and the teachers.

Keywords: Impulse and Momentum, Cooperative Learning, Traditional Teaching Method, Academic Achievement, Achievement Scale

GİRİŞ

Ülkelerin kalkınması için teknolojik gelişmelere ayak uydurmaları gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesinin tek yolu da eğitim ve öğretime çok fazla önem verilmesinden geçer. Ülkemizde fen bilimleri konularının öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi olan düz anlatım yöntemi dışında öğretim yöntemlerine çok fazla yer verilmemektedir. Konuların öğretiminde ve başarının artırılmasında farklı ve etkili yöntemlerin kullanılmasına gerek olduğu açıkça görülmektedir. Bu çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci akademik başarısı açısından daha etkili olup olmadığı araştırılmaktadır.

Yöntem karşılaştırılmasının yapıldığı lise fizik dersi konusu İtme ve Momentum'dur. Bunun önemli nedenlerinden biri, öğrencilerin en çok zorlandığı konular arasında ön sıralarda yer almasıdır (Aycan ve Yumuşak, 2004). Ayrıca, alanyazını çalışmalarında İtme ve Momentum konusunun öğretimine ilişkin olarak yeterince çalışma yapılmadığı belirlenmiş bulunmaktadır.

İşbirlikli öğrenmenin yalnızca gelişmiş ülkelerde değil az gelişmiş ülkelerde de rahatlıkla uygulanıyor olması ve gerek uygulayıcıların gerekse uygulamaya katılan grupların olumlu tepkileri konu ile ilgili yapılan yayınların sayısını artırmıştır.

Johnson ve ark. (1981) işbirlikli, yarışmacı ve bireysel hedef yapılarının başarı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu makalede 122 çalışma değerlendirilmiştir. Yapılan üst-analiz değerlendirmeleri sonucunda işbirliğinin bireylerarası yarışma ve bireysel çabalardan daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. İşbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğini ortaya koyan, yurt içinde ve yurt dışında değişik bilim dallarında yapılmış çeşitli çalışmalar da bu çalışmayı desteklemektedir. Bu konuda ulaşılan ilk yurt içi yayın, Ün tarafından (1987) yayımlanan "Öğrenmede İşbirliği mi Yarışma mı?" adlı makaledir. Ün (1987) makalesinde, işbirliğine dayalı öğrenme yaşantılarını yarışmaya dayalı öğrenme yaşantılarıyla karşılaştırıp, işbirliğine dayalı

öğrenme yaşantılarının etkileri üzerinde durmuştur. Makalede sonuç olarak, işbirliği ortamının akademik başarı, derse ve arkadaşlara karşı tutum ve güven gibi değişkenler üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğu, bunun birçok araştırma bulgularıyla desteklendiği belirtilmiştir.

Kara (1994), işbirliğine dayalı paylaşımlı dönütlerin başarı ve kalıcılık üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma 1989–1990 yılında 7. sınıfta öğrenim gören 140 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Araştırma bulguları ise, 7. sınıf öğrencilerinin matematik konu alanında işbirliğine dayalı paylaşımlı dönütün bütün sınıfa verilen dönüte kıyasla, bütün sınıfa verilen dönütün de hiç dönüt verilmemesine kıyasla başarıyı daha fazla arttırdığını göstermiştir.

Erçelebi (1995), işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin matematik dersindeki akademik başarı ve bellekte tutma üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma 1993–1994 öğretim yılında matematik dersinde 74 ilkökul öğrencisi üzerinde yapılmıştır.

Kasap (1996), işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin fen başarısı, bellekte tutma, öğrenci yüklemeleri ve öğrenci yüklemelerinin işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşimleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma 1995–1996 öğretim yılı 2. döneminde 8. sınıf öğrencilerinden seçilen 74 öğrenci üzerinde Fen Bilgisi derslerinde 8 haftalık bir sürede yapılmıştır. Araştırmada ön ölçüm-son ölçüm kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Araştırmada veriler Başarı-Başarısızlık Yüklemeleri Ölçeği, başarı ölçeği ve ses kayıtları ile toplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin öğretilen bilgilerin kalıcılığını belirlemek amacıyla 4 hafta sonra kalıcılık ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonunda işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemlerine göre fen bilgisi başarısı üzerinde daha etkili olduğu bulunmuştur. Kalıcılık ölçeği uygulamasının sonuçlarına göre ise, işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenenlere göre daha kalıcı bilgilere sahip oldukları saptanmıştır.

Sucuoğlu (2003), işbirlikli öğrenmenin ve geleneksel öğretimin öğrencilerin yüklemeleri, edimi ve öğrenme stratejisi kullanımı üzerindeki etkilerini ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntülerini incelemiştir. Araştırmada kontrol gruplu, ön ölçüm-son ölçüm deneysel çalışma modeli kullanılmıştır. Deneysel gruplarında işbirlikli öğrenme, kontrol gruplarında ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmanın verileri başarı ölçeği, Başarı-Başarısızlık Yüklemeleri Ölçeği, Biyoloji’de Kullanılan Öğrenme Stratejileri Ölçeği ve ses kayıtları ile toplanmıştır. Araştırma sonunda, işbirlikli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin biyoloji başarısını artırdığı saptanmıştır. İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin stratejilerini çok fazla değiştirmedeğini, ancak bazı tekniklerin öğrenme stratejileri üzerinde etkili olabileceğini saptamıştır. İşbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin genel olarak birbirine emir verdikleri ve grubu yönetme isteklerinin çok fazla oldukları görülmüştür. Bu davranışları dışsal öğrencilerin içsellere göre daha fazla yaptıkları belirlenmiştir. Melsner (1999), işbirlikli öğrenme etkinlikleri için heterojen grupların mı yoksa homojen grupların mı öğrenciler açısından daha iyi olduğunu ve bu gruplamanın öğrencilerin akademik başarısını ve öz-benliğini etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. İşbirlikli öğrenme etkinlikleri için öğrencilerin gruplandırılmasının eğitimciler için önemli olduğu ve bu stratejiler sayesinde öğrencilerin öz-benliklerinin etkilendiği belirtilmiştir. Kaufman, Felder ve Fuller (1999), işbirlikli öğrenme takımlarında öğrenci değerlendirmelerini incelemiştir. Araştırma kimya mühendisliği 2. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucuna göre, öğrencilerin puanlandırmaları ile test puanları arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Öğrencilerin kendilerine verdikleri puanla takım arkadaşlarının onlara verdikleri puanlar arasındaki ilişki de anlamlı bulunmuştur. Cinsiyetin öğrenci puanlandırmalarını etkilemediği görülmüştür.

Fen bilimleri konu alanlarında ve farklı öğretim düzeylerinde işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı kimi çalışmaları anmakla yetineceğiz: İlköğretim fen bilgisi (Akinsola 1999; Aslan ve Afyon 2005; Ateş 2004; Lewis, Stern ve Linn 1993; Merebah 1987), ortaöğretim fizik (Dilek ve Gürdal, 2004), ortaöğretim kimya (Balfakih 2003; Tezcan ve ark. 2005), ortaöğretim biyoloji (Hevedanlı ve Akbayın 2005), üniversite fen bilgisi (Bilgin ve Geban 2004), üniversite fizik (Heller ve Hollabaugh 1992; Heller ve ark. 1992; Samiullah 1995; Tanel, R. 2006; Tanel, Z. 2006; Şengören, S.K. 2006), üniversite kimya (Towns ve Grant 1997; Erdem ve Morgil 2002; Nakipoğlu ve Benlikaya 2001) ve üniversite biyoloji (Sadler, 2002) alanlarındaki çalışmalar daha çok akademik başarıyı ele almışlardır.

Yukarıdaki araştırmalar işbirlikli öğrenmenin eğitimin hemen her basamağında ve farklı konu alanlarında olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. İşbirlikli öğrenme ile ilgili araştırmaların hem yurt dışında hem de yurt içinde giderek arttığı görülmektedir. Çalışmada ele aldığımız İtme ve Momentum konusunun öğretimi ile ilgili olarak yurt içinde ve yurt dışında yapılan çeşitli araştırmaları kısaca gözden geçirmek istiyoruz.

İtme ve Momentumla İlgili Yurt İçinde Yapılmış Yayın ve Araştırmalar

Battal ve ark. (1994) çalışmalarında, lise fizik programından örnek olarak alınan İtme ve Momentum ünitesinin hedefleri, hedef davranışları ve sınav durumlarını belirlemeye çalışmışlardır.

Aycan ve Yumuşak (2004)’ın, lise fizik müfredatında yer alan konuların öğrenciler tarafından algılanma düzeylerine ilişkin çalışmalarında, öğrencilerin en çok zorlandığı konular arasında üçüncü sırada İtme ve Momentum konusunun yer aldığı belirlenmiştir.

Güneş, Taşar ve İngeç (2004), “Öğrencilerin Momentumun Korunumu Hakkındaki Düşünceleri ve Bu Kavramın Öğretilmesi Üzerine Görüşler” adlı çalışmada, üniversite çağındaki öğrencilerin

momentumun korunumu yasasının bir probleme uygulanması sırasında yaptıkları hataların ve eksiklerin belirlenmesini amaçlamışlardır. Bir cisim sistemi söz konusu olduğunda momentumunun korunumunun geçerli olduğu durumları nasıl saptadıkları, bu tür durumlar için sistemi nasıl tanımladıkları, iç ve dış kuvvetler ayırımını nasıl yaptıkları, iç ve dış kuvvetlerin etkilerini nasıl belirledikleri ve bunları bir probleme nasıl uyguladıkları soruları araştırılmıştır.

İngeç, Güneş ve Taşar (2004) çalışmalarında, değişik dal ve sınıflarda öğrenim gören üniversite öğrencilerinin, itme kavramını nasıl tanımladıklarını ve bu kavramı bir probleme nasıl uyguladıklarını araştırmışlardır.

Güneş, İnceç ve Taşar (2002) çalışmalarında, öğretmen adaylarının momentum ve itme kavramlarını tanımlayabilme düzeylerini belirlemeye çalışmışlardır.

İnceç, Taşar ve Ünlü (2005) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının itme ve momentum konularını içeren problemlere verdikleri yanıtları incelemişlerdir.

Kandilli (2002), “Ortaöğretim Fizik Dersi Mekanik (II) Konuları Öğretim Programını Geliştirme Üzerine Bir Çalışma (Yeryüzünde Hareket, İş-Enerji, İtme ve Momentum)” adlı araştırmasında “Enerji” ünitesi üzerine geliştirilen öğretim programının öğrenci başarısına etkilerini incelemiştir.

Kandilli (2002)’nin aktarmasına göre, Çelik (1996) çalışmasında, “Enerji” ve “Momentum” üniteleri üzerine bir program oluşturmayı amaçlamıştır. Eğitim ve sınav durumları belirlenerek, öğrenci etkinliklerine yer veren bir programın öğrencilere ilginç geleceği, öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarında değişiklik yaparak başarıyı olumlu yönde etkileyeceği düşüncesiyle yola çıkmıştır. Gereksinim analizi için öğrenci, öğretmen ve velilerle yüz yüze görüşme yapma yöntemi seçilmiştir. “Enerji” ve “Momentum” ünitelerine ait öğrenme yaşantıları düzeneği ile öğretim durumları oluşturulmuş, bu konular klasik yöntemlerin dışında kalan yöntemlerle öğretilmeye çalışılmıştır.

Kızılcık ve Tan (2007), “Fizik Öğretiminde Kullanılan Yazılı Öğrenme Türlerinin İtme-Momentum Konusu İçin Karşılaştırılması” adlı çalışmalarında aynı hedef ve davranışlara yönelik olarak hazırlanmış, fizik eğitiminde kullanılan yazılı ölçme türlerinden nesnel ölçme türü olarak bilinen, çoktan seçmeli test, kısa yanıt test ve doğru-yanlış tipi testleri itme ve momentum konusu için karşılaştırmaya, aralarında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını saptamaya çalışmışlardır. Araştırma sonucunda, İtme ve Momentum ünitesi için uygulanan kısa yanıt test ile çoktan seçmeli test arasında ve çoktan seçmeli test ile doğru-yanlış tipi test arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Uygulanan kısa yanıt test ile doğru-yanlış tipi test arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. İtme ve Momentum ünitesi için uygulanan kısa yanıt test, çoktan seçmeli test ve doğru-yanlış tipi test ile öğrencilerin okullarında almış oldukları fizik dersi başarı notları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Görüldüğü gibi, yukarıda değinilen çalışmaların kimilerinde öğretim yöntemi karşılaştırılması da yapılmıştır.

İtme ve Momentumla İlgili Yurt Dışında Yapılmış Yayın ve Araştırmalar

Lawson ve McDermott (1987), temel fizik dersi almakta olan 28 üniversite öğrencisinin katılımıyla itme-momentum ve iş-enerji kavramlarının nasıl anlaşıldığını araştırmışlardır. Bu çalışmada momentum ve kinetik enerjideki değişimlere yönelik iki gözlem deneyi kullanmışlardır. Derinlemesine yapılan inceleme ve analizlerde sabit bir kuvvet etkisindeki nesnenin gözlemlenen bir boyutlu hareketine itme-momentum ve iş-enerji teoremlerinin doğrudan uygulanmasında öğrencilerin birçoğunun güçlük çektiği saptanmıştır.

Grimellini-Tomasini, Pecori-Balandi, Pacca ve Villani (1993), mekanikte korunum kanunlarının anlaşılması kapsamında çarpışmalar konusunun öğrenilmesi sürecinde öğrencilerin kavram değişimi konusunu incelemişlerdir.

Graham ve Berry (1996), öğrencilerin momentumu anlamalarının bir hiyerarşik

gelişim biçiminde modellenmesi üzerine çalışmışlardır. Momentum hiyerarşi anketi geliştirmişlerdir. Anket, kuvvet ve hareket konusunda kavram yanlışlarını saptamayı amaçlayan maddeler içermektedir.

Wessel (1997), momentum kavramı ve matematiksel gösterim işleminin anlaşılması üzerine çalışmıştır.

Bridges (1998) yaptığı çalışmada, esnek olmayan çarpışmayı ortaya koyan ve enerjinin tümüyle korunduğu basit bir model incelemiştir. Esnek olmayan çarpışmalardaki görünüşte “enerji kaybı”, yaya bağlı iki rijit top ile oluşturulan basit bir model ile anlaşılabilir. Bridges, bu makalede esnek olmayan çarpışmalardaki enerji kaybı anlayışına bir açıklık getirmeye çalışmıştır.

Broadstock ve Abaz (2000), enerji, momentum ve korunum yasalarının laboratuvarında bilgisayar destekli olarak öğrenilmesi üzerine çalışmışlardır.

Görüldüğü gibi, İtme ve Momentum konusunda, yukarıda yer alan çalışmaların hiç birinde, uygulanan öğretim yöntemlerinin etkililiğinin karşılaştırılması yapılmamıştır.

Problem Cümlesi

İtme ve Momentum konusunun işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenilmesinin öğrenci akademik başarısı üzerine etkileri nelerdir? Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme yöntemi ile uygulamanın içeriğine ilişkin düşünceleri nelerdir?

Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, İtme ve Momentum konusundaki akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemi ile uygulamanın içeriğine ilişkin düşünceleri nelerdir?

3. Deney grubu öğrencilerinin işbirlikli öğrenme yöntemi ile uygulamanın içeriğine ilişkin düşünceleri nelerdir?

Sayıtlar

1. Uygulama sırasında denekler ek çalışma yapmamışlardır.

2. Denekler ölçeği ve kompozisyonu içtenlikle yanıtlamışlardır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma 2006–2007 öğretim yılında bir devlet lisesinde onuncu sınıfa devam eden 29 öğrenci ile sınırlıdır.

2. Araştırma işbirlikli öğrenme tekniklerinden Birlikte Öğrenme ve Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim teknikleri ile sınırlıdır.

Tanımlar

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin liderliğinde bütün öğrencilere düz anlatım, soru-yanıt ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim süreci (Açıkgöz,1992).

İşbirlikli Öğrenme: Öğrencilerin ortak amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde, birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarıdır (Açıkgöz,1992).

Birlikte Soralım, Birlikte Öğrenelim: Açıkgöz tarafından geliştirilmiş bir tekniktir. Diğer tekniklerde olduğu gibi öncelikle gruplar oluşturulur. Gruplar 3-4 kişiden oluşur. Her öğrenci konuyla ilgili parçayı ya da bölümü sessizce okur. Öğrenciler konu ile ilgili soru hazırlarlar. Grup üyeleri bir araya gelerek grup sorularını oluştururlar. Öğrenciler arasında gerçek anlamda işbirliği bu aşamada sağlanır. Bir öğrenciye postacı rolü verilir, grup olarak oluşturulan sorular bir karta yazılarak bu postacı öğrenci aracılığı ile diğer gruplara gönderilir. Her grup, grup içi işbirliği ile soruları yanıtlar ve grup sözcüsü aracılığı ile cevaplar sınıfta duyurulur (Açıkgöz, 1992).

Birlikte Öğrenme: Johnson ve Johnson tarafından geliştirilen her öğrencinin öğrenme aşamasında kendi görevinden sorumlu olduğu, işbirliği becerisi ve gözlem yöntemine dayanan işbirlikli öğrenme tekniklerinden biridir (Açıkgöz,1992).

Deney Grubu: İşbirlikli öğrenme yöntemi ile İtme ve Momentum konularını öğrenen öğrencilerin oluşturduğu grup.

Kontrol Grubu: Geleneksel öğretim yöntemi ile İtme ve Momentum konularını öğrenen öğrencilerin oluşturduğu grup.

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeline, evren ve örnekleme, veri toplama araçlarına, deney desenine, araştırma sürecinde izlenen işlemlere ve veri çözümleme tekniklerine değinilmektedir.

Araştırma Modeli

Araştırmada ön ölçüm-son ölçüm kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır (Karasar, 1995:97). İşbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi çalışmanın bağımsız değişkenlerini; öğrenci başarısı çalışmanın bağımlı değişkenini oluşturmaktadır.

Evren ve Örneklem

Kullanılan modelin deneme modeli olması nedeniyle, örneklem sayısı az olduğundan sonuçların evrene genellenmesi söz konusu olamayacaktır. Çalışmanın örneklemini, Tire Anadolu Öğretmen Lisesi 10. sınıfına devam eden 29 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri aşağıda belirtilen veri toplama araçları ile toplanmıştır:

1. Başarı ölçeği
2. Öğrenci kompozisyonları.

İtme ve Momentum Konusu Başarı Ölçeği Başarı ölçeğinin geliştirilebilmesi amacıyla kaynak kitaplar ve alanyazınından yararlanılarak, soru bankası oluşturulmuştur. Sayısal çözüm gerektiren sorular kaynak kitaplardan seçilmiştir (Yüksel, A.1991; Serway 1995; Fidan, M. 1990; Karaege, B. 1987; Eğilmez, F. 1990; Karaaslan, İ. ve diğer. 2005; Ayan, C. 2007), soruların çeldiricileri, alanyazınında yer alan ve yukarıda değinilen, itme ve momentum konusu kavram çalışmalarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Sayısal problemler için, elle çözülebilen yani hesap makinesi gerektirmeyen sorular seçilmiştir. Başarı ölçeğinin kapsam geçerliğini sağlayabilmesi amacıyla, sorular konu uzmanlarına incelettirilmiş gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca sorular daha önceki yıllarda bu konuları öğrenmiş

öğrencilere çözdürülerek soruların anlaşılabilirliği sınanmıştır. Sorular, araştırmacı tarafından süre tutularak çözülmüş, ölçeği yanıtlayan üç öğrencinin görüşlerinden de yararlanarak, soruları çözenin 30–45 dakika arasında zaman alacağı anlaşılmıştır. Ölçeğin güvenilirlik çalışmasının gerçekleştirilmesi amacıyla, hazırlanan ölçek İzmir ili, Tire ilçesindeki liselerdeki 11. sınıfına devam eden, daha önce İtme ve Momentum konusunu öğrenmiş 104 öğrenciye uygulanmıştır. Veriler Finesse programında KR–20 güvenilirlik analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Madde analizi sonuçlarına göre ayırt ediciliği 0,20'nin altında olan 2 sorunun çalışmadığı anlaşılmış ve bu sorular ölçekten çıkarılarak, ayırt edicilikleri 0,22 ile 0,53 arasında değişen 23 sorudan oluşan ölçek son durumuna getirilmiştir. Genellikle ayırtıcılığı 0,20 ile 0,30 arasında değişen maddeler ölçekte kullanılabilir niteliktedir. Ayırtıcılığı 0,30 ile 0,40 arasında olan maddeler iyi; ayırtıcılığı 0,40'tan daha yüksek olan maddeler ise çok iyi sayılabilir (Özçelik, 1997).

İtme ve Momentum Konusu Başarı Ölçeği'nin güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak bulunmuştur. Tan ve Erdoğan (2004: 184)'ın aktardığına göre; Kehoe (1995), 10–15 maddeden oluşan çoktan seçmeli başarı ölçekleri için 0,50 kadar düşük bir KR–20 güvenilirlik katsayısının yeterli olacağı ve 50 maddenin üzerindeki ölçekler için ise KR–20 değerinin en az 0,80 olması gerektiğini belirtmektedir. Buna göre, 23 maddeden oluşan başarı ölçeğinin iyi bir güvenilirliğinin olduğunu söylenebilir. Özçelik (1997: 117) de grup karşılaştırılmasında kullanılmak üzere hazırlanan ölçeklerin güvenilirliklerinin 0,60–0,80 arasında olabileceğini belirtmektedir.

Öğrenci Kompozisyonları

Uygulama sonunda hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerinden uygulamanın içeriğine, etkinlik ve materyallere, arkadaşları ve öğretmenleri ile iletişim ve etkileşime, öğrenmenin kalıcılığına ilişkin olumlu ve olumsuz görüşlerini belirten kompozisyonlar yazmaları istenmiştir.

Deney Deseni

Deney sürecinde, deney grubu öğrencilerine işbirlikli öğrenme yöntemi teknikleri (Birlikte Öğrenme, Birlikte Sorulmuş Birlikte Öğrenelim) ile etkili öğrenme işleri (çalışma yaprakları, bulmaca, günlük yaşamla ilişkilendirme, örnek verme, özetleme, formülleştirme, problem çözme, karşılaştırma) uygulanmış, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Uygulama sürecinin sonunda, ön ölçüm olarak uygulanan ölçekler her iki gruba son ölçüm olarak yeniden uygulanmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde önceki bölümde açıklanan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin istatistiksel çözümlenmesi sonucunda ulaşılan bulgular ve bu bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

İşbirlikli Öğrenme ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin İtme ve Momentum Konularında Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkileri

Deney ve kontrol grubundan elde edilen ön ölçüm ve son ölçüm başarı puanlarının dağılımı normal dağılıma uygun görüldüğünden, veriler SPSS 11.0 paket programında ilişkisiz (bağımsız) örneklem t-testi uygulanarak ($\alpha = 0,05$ önem düzeyinde) değerlendirilmiştir. Deney ve kontrol grupları ön ölçüm sonuçları Çizelge 1’de verilmektedir.

Gruplar	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t Değeri	p Değeri	Önem Denetimi
Deney Grubu	15	5,13	2,28	0,83	0,41	p > 0,05 önemli değil
Kontrol Grubu	14	5,73	1,75			

Çizelge 1. Deney ve Kontrol Gruplarına İlişkin Başarı Ölçeği Ön Ölçümlerine Göre**t-Testi Sonuçları**

Çizelge 1’de verilen sonuçlara göre uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Buradan deneysel işlem öncesinde grupların denk olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan son ölçüm başarı puanlarının ilişkisiz (bağımsız) örneklem t-testine göre değerlendirilmesinde ortaya çıkan sonuçlar Çizelge 2’de verilmektedir.

Çizelge 2. Deney ve Kontrol Gruplarına İlişkin Başarı Ölçeği Son Ölçümlerine Göre t-Testi Sonuçları

Gruplar	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t Değeri	p Değeri	Önem Denetimi
Deney Grubu	15	20,25	3,40	2,90	0,007	p < 0,05 önemli
Kontrol Grubu	14	17,20	2,30			

Çizelge 2’de görüldüğü üzere uygulama sonrası deney ve kontrol grubu başarı puanları arasında deney grubu yönünde anlamlı bir fark vardır.

Deney ve kontrol grubu ön ölçüm ve son ölçüm başarı puanları arasındaki ilişki eşlenik çift t-testi ile incelenmiştir. Çıkan

sonuçlar Çizelge 3 ve 4’de verilmektedir.

Gruplar	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t Değeri	p Değeri	Önem Denetimi
Deney Grubu Ön Ölçüm	15	5,13	2,77	14,80	0,000	p < 0,05 önemli
Deney Grubu Son Ölçüm	15	20,25	3,40			

Çizelge 3. Deney Grubu Başarı Ölçeği Ön ve Son Ölçümlerine Göre t-Testi Sonuçları

Çizelge 3’de görüldüğü üzere deney grubu öğrencilerinin başarı puanları son ölçümde ön ölçüme göre anlamlı düzeyde gelişme göstermiştir.

Çizelge 4.Kontrol Grubu Başarı Ölçeği Ön ve Son Ölçümlerine Göre t-Testi Sonuçları

Gruplar	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t Değeri	p Değeri	Önem Denetimi
Kontrol Grubu Ön Ölçüm	14	5,73	1,75	15,34	0,000	p < 0,05 önemli
Kontrol Grubu Son Ölçüm	14	17,20	2,31			

Çizelge 3 ve 4’de görüldüğü üzere hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları son ölçümde ön ölçüme göre anlamlı düzeyde gelişme göstermiştir. Ama Çizelge 1 ve 2’den de anlaşılacağı gibi ön ölçümde aralarında anlamlı bir farklılık olmayan iki gruptan deney grubu, kontrol grubuna göre son ölçümde daha başarılıdır.

Öğrenci Kompozisyonları

Öğrenci kompozisyonlarından elde edilen ve uygulanan öğretim yöntemi, derse istekli katılım, arkadaşlarıyla iletişim ve etkileşim, öğretmenle iletişim ve etkileşim, etkinlikler ve materyallere ilişkin görüşler, öğrenmenin kalıcılığı ile ilgili görüşler başlıkları altında toplanan görüşler olumlu ve olumsuz biçiminde sınıflandırılarak verilmiştir. Görüş belirten 15 öğrencinin 12 tanesi yönetime ilişkin olumlu görüş belirtirken 3 tanesi de olumsuz görüş belirtmiştir.

Öğrencilerin tamamına yakını işbirlikli öğrenme yöntemini ve uygulamanın içeriğini olumlu bulmuşlardır. Yöntem hakkında olumsuz görüş bildiren üç öğrenciden ikisi öğrenmenin çok uzun zaman almasından, biri ise öğrenmenin yorucu olmasından uygulama sırasında kendisine çok iş düştüğünden yakınmıştır. Deney grubunun ön ve son ölçüm başarı puanları arasındaki anlamlı farkın, işbirlikli öğrenme yönteminden kaynaklandığı bu olumlu görüşlerle desteklenmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğunun geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen dersten memnun olduğu görülmektedir. Dört öğrenci ise geleneksel öğretim yönteminden memnun olmadığını,

yöntemin yeterli öğrenmeyi sağlayamadığını söylemiştir. Bu olumlu görüşler, kontrol grubunun ön ve son ölçüm başarı puanları arasındaki anlamlı farkı desteklemektedir.

Tartışma

Bu bölümde, kullanılan yöntemin öğrenci başarısına etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmadan elde edilen bulgularla ulaşılan sonuçlara yer verilmiş ve kimi alanyazını sonuçlarıyla karşılaştırılarak tartışılmıştır.

İtme ve Momentum konusunun öğretiminde, işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkileri ile kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemler ve uygulamanın içeriğine ilişkin görüşlerinin incelendiği bu araştırmada, her alt probleme yönelik olarak elde edilen başlıca sonuçlar şunlardır:

1. İtme ve Momentum konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrenen öğrenciler, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenen öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. Buradan, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin İtme ve

Momentum konusundaki başarısını artırdığı sonucuna varılmıştır (Çizelge 2)

Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri son ölçümlerinde ön ölçümlerine göre anlamlı bir gelişme göstermişlerdir (Çizelge 3 ve 4).

Öğrenci görüşlerine ve araştırmacının kişisel görüşlerine dayanılarak söylenebilir ki, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olması, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencileri derslerde etkin duruma getirmesi, arkadaşları ve öğretmenleriyle etkileşim ve iletişimde bulunarak görüş alışverişinde bulunmalarına olanak vermesi, dersleri eğlenceli ve zevkli hale getirmesi, yöntemde kullanılan materyallerin ilgi çekici olması gibi olumlu yönlerinden kaynaklanmaktadır.

İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısını artırdığı sonucu, gerek yurt içi, gerekse yurt dışında gerçekleştirilmiş birçok çalışmada elde edilen sonuçlarla uyum içindedir. Kimi araştırma sonuçları öğrenim düzeylerine göre gruplanarak aşağıda belirtilmiştir: İlköğretim fen bilgisi (Akinsola 1999; Aslan ve Afyon 2005; Ateş 2004; Kasap 1996; Lewis, Stern ve Linn 1993; Merebah 1987), ortaöğretim fizik (Dilek ve Gürdal 2004), ortaöğretim kimya (Balfakih 2003; Tezcan ve ark. 2005), ortaöğretim biyoloji (Hevedanlı ve Akbayın 2005; Sucuoğlu 2003), üniversite fen bilgisi (Bilgin ve Geban 2004), üniversite fizik (Heller ve Hollabaugh 1992; Heller ve ark. 1992; Tanel, R. 2006; Tanel ve Kavcar 2007; Tanel, Z. 2006; Şengören 2006; Şengören ve Kavcar 2007), üniversite kimya (Townsend ve Grant 1997; Erdem ve Morgil 2002; Nakipoğlu ve Benlikaya 2001) ve üniversite biyoloji (Sadler 2002) alanlarında yapılan çalışmalar işbirlikli öğrenmenin akademik başarıyı arttırdığını destekleyen araştırma örnekleridir.

2. Kontrol grubu öğrencileri, daha önce hiç görmedikleri ve zor olduğunu düşündükleri İtme ve Momentum dersinin öğretmen tarafından anlatılmasının iyi olacağını savunmaktadırlar. Bu nedenle kontrol grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğu (N=9) geleneksel öğrenme yönteminden hoşnut olduklarını ve yöntemde değişiklik

istemediklerini belirtmektedirler. Johnson ve ark. (1998), çalışmalarında öğrencilerin çeşitli nedenlerle öğretimdeki değişikliklere direnebileceğini ve anlatım yönteminin sürmesi için baskı uygulayabileceklerini belirtmektedirler.

Kontrol grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğu geleneksel öğretim yönteminden hoşnut olduklarını belirtmelerine karşın, kimileri (N = 4) kendilerine göre yöntemin yetersiz kısımları olduğunu da belirtmişlerdir. Örneğin, bu yöntemde derse çalışmaları için zorlayıcı bir etken olmadığını, sıkıldıklarını, sorumluluğunu bilmeyen öğrencinin bu yöntemde başarısız olacağını söylemişlerdir.

Kontrol grubu öğrencilerinden 6'sı yeterli öğrenme düzeyine ulaştığını, 2'si derslerin zevkli ve eğlenceli geçtiğini, 2'si kullanılan okuma parçalarına ilişkin olumlu görüşünü ve 2'si ise İtme ve Momentum ünitesi için ayrılan ders saatinin fazla olduğunu belirtmiştir. 2 öğrenci ise sürekli aynı yöntemle tüm derslerin işlenmesinin sıkıcı olduğunu söylemiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemine ilişkin yukarıda belirtilen düşüncelerinin kıyaslanabileceği bir çalışmaya alanyazınında rastlanılamamıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminden hoşnut olmalarının, bu öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemi veya diğer etkin öğrenme yöntemlerini ve üstünlüklerini bilmemelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin tamamına yakınının (N = 12), işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasından hoşnut oldukları görülmüştür. Bu sonuç alanyazınındaki diğer çalışmalarla da uyum içindedir. Herreid (1998)'in aktardığına göre; işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı 1200 çalışmayı inceleyen Johnson ve Johnson (1989, 1993), öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemine göre, işbirlikli deneyimden daha çok hoşlandıklarını vurgulamaktadırlar. Samiullah (1995) çalışmasında, işbirlikli öğrenme sınıfındaki üniversite fizik öğrencilerinin materyale ve süreçte yapılanlara karşı olumlu görüşler verdiğini belirtmektedir. Yine öğrencilerin büyük

çoğunluğu (N = 13) yöntemin, bilgiyi anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağladığını belirtmiştir. Bu sonuç alanyazınındaki birçok çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Towns ve Grant (1997), üniversite kimya bölümü termodinamik dersinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğrencilerin, işbirlikli öğrenme yönteminin malzemeyi anlamalarına, üzerinde düşünmelerine, sınıf için hazırlamalarına ve kavramları bir araya getirmelerine yardımcı olduğuna inandıklarını belirtmektedirler. Yu ve Stokes (1998), öğrencilerin çoğunluğunun öğrenci merkezli bu yöntemle daha iyi öğrendiklerini düşündüklerini saptamışlardır.

İtme ve Momentum konusunun öğretimi sırasında yapılan gözlemlerle desteklediği üzere, işbirlikli öğrenme gruplarında, öğrenciler düşüncelerini paylaşmışlar, birbirlerine öğretmişler, konularla ilgili özgün örnekler ve sorular ortaya çıkarmışlar, özellikle başta bulmaca olmak üzere geliştirilen materyalleri sevmişlerdir. Öğrenciler etkinlikleri gerçekleştirirken ara sıra yorulduklarından yakınmışlardır; ne var ki hemen hepsi daha iyi öğrendiklerinin ve bilgilerinin daha kalıcı olduğunun farkına vardıklarını belirtmişlerdir.

Öte yandan, araştırmanın uygulama sürecini güçleştirecek herhangi bir sorunla karşılaşmamıştır. Deney grubu öğrencileri, kısa bir süre içinde işbirlikli öğrenme yöntemine uyum sağlamışlar ve gereklerini olabildiğince eksiksiz bir biçimde yerine getirmişlerdir. Öğrenciler ve gruplar arasında herhangi bir çatışmaya rastlanmamıştır. Öğrencilerin, bütün etkinliklere isteyerek ve etkin bir şekilde katıldıkları, ayrıca ortaya çıkardıkları öğrenme ürünlerinden dolayı mutlu oldukları izlenmiştir. Bu çalışmada deney grubu öğrencilerinin işbirlikli öğrenme yönteminin yararlarına inandığı görülmüştür.

Deney grubu öğrencileri, derse başlanmadan önce geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak düzenlenmiş sıraları, işbirlikli öğrenme yöntemine uygun bir sınıf düzeninde yerleştirmeyi kısa bir süre içinde alışkanlık haline getirmişlerdir. Bu nedenle işbirlikli öğrenme yöntemine

uygun bir sınıf düzeninin oluşturulması ek zaman gerektirmemiştir.

Sonuçlar ve Öneriler

Sonuçlar

- Deney ve kontrol gruplarının ön ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre, seçilen örnekleme oluşturan deney ve kontrol gruplarının hazır bulunuşluk düzeylerinin aynı olduğu görülmüştür.
- Deney grubunun ön ve son ölçümlerinde elde edilen puanların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark, kontrol grubunun ön ve son ölçümünde elde edilen aritmetik ortalamalar arasındaki farktan oldukça büyüktür.
- Deney ve kontrol gruplarının son ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre, deney grubunun kontrol grubuna oranla daha başarılı olduğu, diğer bir deyişle, geliştirilen öğretim programı taslağının, yürürlükteki öğretim programı ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarının ön ve son ölçüm puan farkları arasındaki fark da bu sonucu desteklemektedir.
- Öğrencilerin yazdığı kompozisyonlarda, geliştirilen taslak öğretim programında kullanılan çağdaş öğretim yöntemlerinin, öğrenmeyi daha etkin bir şekilde gerçekleştirdiği, fizik dersine karşı ilgiyi arttırdığı, arkadaş ilişkilerini ve özgüvenlerini geliştirdiği, kendini anlatabilme olanağı verdiği sonucunu ortaya koymaktadır. Bu durum Tanel, R.(2006), Tanel, Z.(2006) ve Şengören (2006)'in yaptıkları çalışmalarla paralellik taşımaktadır.
- Yapılan çalışma süresince öğrencilerin işbirlikli öğrenme yönteminden memnun oldukları, derslere severek ve isteyerek geldikleri gözlenmiştir. Bununla birlikte uygulamanın başlangıcında öğrencilerin uyum sıkıntısı yaşadıkları, verilen görevlerin gerekliliğini algılamada zorlandıklarını söylemek olanaklıdır. Uygulamanın ilerleyen bölümlerinde ise öğrenciler bu çalışmaların önemini

kavramışlar, görevlerini eksik yapanlar diğer arkadaşları tarafından uyarılmışlardır. Sonuç olarak, uygulamadan hem araştırmacı hem de öğrenciler zevk almıştır.

Öneriler

- Bu araştırmada elde edilen bulgulardan ve sonuçlardan yararlanılarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:
- Bu araştırmada ve alanyazınındaki birçok çalışmada ortaya konulduğu üzere, birçok yönden yararlı bir yöntem olan işbirlikli öğrenme yönteminin bütün öğretmenler tarafından bilinmesi yararlı olacaktır. Bu nedenle geleceğe yatırım yapılarak, geleceğin öğretmenleri olan eğitim fakültelerindeki bütün bölümlerin öğrencileri hizmet öncesi eğitimlerinde, işbirlikli öğrenme yöntemleriyle mutlaka tanıştırılmalı, en az bir derste işbirlikli öğrenme uygulamalarını yaparak ve yaşayarak öğrenmelidirler. Öte yandan, işbaşındaki öğretmenler de iyi hazırlanmış hizmet içi eğitim yoluyla bu yöntemle tanıştırılmalıdırlar.
- Materyallerin öğretimdeki önemi vurgulanarak, öğretmenler ve öğrenciler basit ve ucuz araç-gereç hazırlama yönünde özendirilmelidir.
- Yapılacak araştırmalarda, sadece işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin değil, aynı zamanda geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin de görüşleri alınmalıdır.
- İşbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğine ilişkin araştırma sonuçlarının geçerliliğini arttırmak ve daha kesin genellemeler yapabilmek için geleneksel öğretim yöntemi dışında farklı yöntemlerle de karşılaştırılmalıdır.

Teşekkür

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması ile verilerin analizinde yardımları nedeniyle Dr. Serap Kaya Şengören, Dr. Rabia Tanel ve Esra Bilal ile başarı ölçüğünün uygulanmasında yardımları nedeniyle Tire ilçesinde görev yapan fizik öğretmenlerine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

1-Açıkgöz, K. (1992). İşbirlikli Öğrenme. Uğurel Matbaası, Malatya.

2-Akinsola, M. K. (1999). Mastery Learning, Cooperative Mastery Learning Strategies and Students' Achievement in Integrated Science. Second International Conference of the ESERA, (31 Ağustos-4 Eylül). Kiel, Germany. <http://ipn.uni-kiel.de/projekte/esera/book/all.htm> (01.03.2008).

3-Aslan, O. ve Afyon, A. (2005). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı 19:137-155.

4-Ateş, M. (2004). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademedeki Madde ve Özellikleri Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

5-Ayan, C. (2007). ÖSS Fizik Soru Kitabı. Palme Yayıncılık, Ankara.

6-Aycan, Ş. ve Yumuşak, A. (2004). Lise Müfredatındaki Fizik Konularının Anlaşılma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara). Bildiriler Kitabı, C.I, 422-427, Devlet Kitapları Md. Yayınevi, Ankara.

7-Balfakih, N.M.A. (2003). The Effectiveness of Student Team-Achievement Division (STAD) for Teaching High School Chemistry in the United Arab Emirates. International Journal of Science Education, 25(5): 605-624.

8-Battal, N., Gemici, Ö., Ergin, Ö. ve Işıldak, S. (1994). İmpuls ve Momentum Ünitesinin Programının Hazırlanması. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu Bildirileri, 247 - 261. D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Yayınları, İzmir.

- 9-Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004). İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Cinsiyetin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına, Fen Bilgisi Öğretim I Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 26: 9–18.
- 10-Bridges, R. (1998). Energy Conservation and Retitution in Inelastic Collisions : A Simple Model, Physics Education, 33(5): 311-315.
- 11-Dilek, C. ve Gürdal, A., (2004). Fizik Eğitiminde Parçalı Öğretim Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (9-11 Eylül 2004, Marmara Üniversitesi, İstanbul). Bildiriler Kitabı, Cilt I, 330-336. Devlet Kitapları Müdürlüğü Yayınevi, Ankara.
- 12-Eğilmez, F. (1990). ÖYS Fizik. Tümay Yayınları. ABC Matbaacılık. Ltd. Şti., Ankara.
- 13-Erçelebi, E. (1995). Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimi Üzerine Etkileri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- 14-Erdem, E. ve Morgil, İ. (2004). Kimya Dersinde Küçük Grupta Öğrenme Konusunda Öğrenci Görüşleri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16–18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara). Bildiri Kitabı, Cilt: I, 759–763, Devlet Kitapları Md. Yayınevi, Ankara.
- 15-Fidan, M.(1990). Temel Fizik, Mekanik1, Serdar Ofset, İzmir.
- 16-George, E.A., Broadstock, M.J. ve Vasquez Abaz, J.(2000). Learning Energy, Momentum and Conservation Concepts With Computer Support in an Undergraduate Physics Laboratory. In B. Fishman/ S.O’Conner-Divelbiss(Eds.). Fourth International Conference of the Learning Sciences. (pp.2-3). Mahwah, N.J. : Erlbaum.
- 17-Graham, T. ve Barry, J. (1996). A Hierarchical Model of the Development of Student Understanding of Momentum. International Journal of Science Education. 18 (1): 75–89.
- 18-Grimellini-Tomasini, N., Pecori-Balandi, B., Pacca, J.L.A. ve Villani, A. (1993). Understanding Conversation Laws in Mechanics: Students’ Conceptual Change in Learning About Collisions. Science Education. 77(2): 169–189.
- 19-Güneş, P.Ü., İngeç, Ş.K. ve Taşar, M.F. (2002). Momentum ve İmpuls Kavramlarını Anlama-I: Öğretmen Adaylarının Açık Uçlu Sorularla Momentum ve İmpulsu Nasıl Tanımladıklarının Belirlenmesi. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 22(3):121-138.
- 20-Güneş, P.Ü., Taşar, M.F. ve İngeç, Ş.K. (2004). Öğrencilerin Momentumun Korunumu Hakkındaki Düşünceleri ve Bu Kavramın Öğretilmesi Üzerine Görüşler. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Eylül, 2002. ODTÜ, Ankara). Bildiriler Kitabı, C.I, 432-437. Devlet Kitapları Md. Yayınevi, Ankara.
- 21-Heller, P. ve Hollabaugh, M. (1992). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 2: Designing Problems and Structuring Groups. American Journal of Physics. 60(7): 637-644.
- 22-Heller, P., Keight, R. ve Anderson, S. (1992). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving. American Journal of Physics. 60(7): 627-636.
- 23-Herleid, C.F. (1998). Why Isn’t Cooperative Learning Use to Teach Science? Bio Science.48(7): 553–559.
- 24-Hevedanlı, M. ve Akbayın, H. (2005). Biyoloji Öğretiminde Tam Öğrenmeye

Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Çağdaş Eğitim. 326: 38-46.

25-İngeç, Ş.K., Güneş, P.Ü. ve Taşar, M.F. (2004). Öğrencilerin İmpuls Tanımlamaları ve Bir Probleme Uygulamaları. V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Eylül 2002, ODTÜ Ankara). Bildiriler Kitabı, C.I, 438-443. Devlet Kitapları Md. Yayınevi, Ankara.

26-İngeç, Ş.K., Taşar, M.F. ve Ünlü, P. (2005). Momentum ve İmpuls Kavramlarını Anlama-II: Öğretmen Adaylarının Momentum ve İmpuls Konuları ile İlgili Durumlar İçeren Problemlere Verdikleri Yazılı Cevapların İncelenmesi. GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 25(2): 309-326.

27-Johnson, D. W., Johnson, R. T. ve Smith, K. A. (1998). Cooperative Learning Returns to College What Evidence is There That it Works?. Change. 30(4): 26-35.

28-Johnson, D.W., Marumay, G., Johnson, R.T., Nelson, D. ve Skon, L. (1981). Effect of Cooperative, Competitive and Individualistic Goal Structures on Achievement: A Meta-Analysis. Psychological Bulletin. 94: 429-445.

29-Kandilli, C. (2002). Ortaöğretim Fizik Dersi Mekanik II Konuları Öğretim Programı Geliştirme Üzerine Bir Çalışma (Yeryüzünde Hareket, İş-Enerji, İmpuls-Momentum). DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

30-Kara, Z. (1994). İşbirliğine Dayalı Paylaşmalı Dönütün Başarı ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri. 1. Eğitim Bilimleri Kongresi (Kuram-Uygulama-Araştırma) Eğitimde Psikolojik Hizmetler, Eğitim Programları ve Öğretimi. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi. Bildiriler, Cilt 2, 494-507.

31-Karaaslan, İ., Altuntaş, A., Zengin, F., Tütüncü, A. (2004). Lise 2 Fizik Ders Kitabı. Semih Ofset Matbaacılık Ltd.Şti., Ankara.

32-Karaege, B. (1987). Lise 1 Fizik. Er-Tu Matbaacılık. İstanbul.

33-Karasar, N., (1995). Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler. 7. bs. 3A Araştırma, Eğitim, Danışmanlık Ltd. Şti., Ankara.

34-Kasap, H., (1996). İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Kaufman, D.B., Felder, R.M. ve Fuller, H. (1999).

35-Peer Ratings in Cooperative Learning Teams.
<http://www.2.nesu.edu:8010/unity/lockers/users/f/felder/public/papers/kaufman-asee.PDF>

36-Kızılcık, H. Ş., Tan, M. (2007). Fizik Öğretiminde Kullanılan Yazılı Ölçme Türlerinin İtme-Momentum Konusu İçin Karşılaştırılması. GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 27(2):109-122.

37-Lawson, R.A. ve McDermott, L.C. (1987). Student Understanding of the Work-Energy and Impulse-Momentum Theorems. American Journal of Physics. 55(9): 811-817.

38-Lewis, E. L., Stern, J. L. ve Linn, M. C. (1993). The Effect of Computer Simulations on Introductory Thermodynamics Understanding. Educational Technology. 33(1): 45-58.

39-Melser, N.A. (1999). Gifted Students and Cooperative Learning: A Study of Grouping Strategies. Roeper Review. 21(4): 315-316.

40-Merebah, S. A. A. (1987). Cooperative Learning in Science: A Comparative Study in Saudi Arabia. Yayımlanmış Doktora Tezi. Kansas Devlet Üniversitesi.

- 41-Nakiboğlu, C., Benlikaya, R. (2001). Maddenin Oluşumu Ünitesinin Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile İşlenmesinin Öğretme-Öğrenme Sürecine Katkıları. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 21(2): 48–56.
- 42-Özçelik, D.A. (1997). Test Hazırlama Klavuzu. Üçüncü Baskı, ÖSYM Eğitim Yayınları, Ankara.
- 43-Pothast, M.J. (1999). Outcomes of Using Small-Group Cooperative Learning Experiences in Introductory Statistics Courses. Collage Student Journal. 33(1): 23–25.
- 44-Sadler, K.C. (2002). The Effectiveness of Cooperative Learning as an Instructional Strategy to Increase Biological Literacy and Academic Achievement in a Large, Nonmajors College Biology Class. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Tennessee State Üniversitesi, UMI No:3061781.
- 45-Samiullah, M. (1995). Effect of in-Class Student Interaction on the Learning of Physics in a College Physics Course. American Journal of Physics. 63(10): 944–950.
- 46-Serway, R.A. (1995). Fen ve Mühendislik İçin Fizik. 3. Baskıdan Çeviri. Ankara: Palme Yayıncılık.
- 47-Sucuoğlu, H. (2003). İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Yükleme, Edim ve Strateji Kullanımı Üzerindeki Etkileri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim Örüntüleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- 48-Şengören, S. K. (2006). Optik Dersi Işıқта Girişim ve Kırınım Konularının Etkinlik Temelli Öğretimi: İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, , İzmir.
- 49-Şengören, S. K. ve Kavcar, N. (2007). Girişim ve Kırınım Konularının İşbirliğine Dayalı Öğrenme Ortamlarında Öğreniminin Öğrenci Başarısı ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi. Balkan Physics Letters, Special Issue, TPS 24th Physics Congress, Boğaziçi University Press. 592-598.
- 50-Tan, Ş. ve Erdoğan, A. (2004). Öğretimi Planlama ve Değerlendirme. 6. Baskı PegemA Yayıncılık, Ankara.
- 51-Tanel, R. (2006). Termodinamiğin İkinci Yasası ve Entropi Konularının Öğrenimine İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- 52-Tanel, R. ve Kavcar, N. (2007). Termodinamiğin İkinci Yasası ve Entropi Konularının İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Öğrenilmesinin Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Balkan Physics Letters, Special Issue, TPS 24th Physics Congress, Boğaziçi University Press. 576-581.
- 53-Tanel, Z. (2006). Manyetizma Konularının Lisans Düzeyindeki Öğretiminde Geleneksel Öğretim Yöntemi İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- 54-Tezcan, H., Yılmaz, Ü. ve Babaoğlu, M. (2005). Radyoaktivite Öğretiminde İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğretim Yönteminin Başarıya Etkileri. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı 17: 55-67.
- 55-Towns, M.H. ve Grant, E.R. (1997). I Believe I Will Go Out of This Class Actually Knowing Something: Cooperative Learning Activities in Physical Chemistry. Journal of Research in Science Teaching. 34(8): 819–835.
- 56-Ün, K. (1987). Öğrenmede İşbirliği mi Yarışma mı? Abece: Aylık Eğitim, Kültür ve Sanat Dergisi, 15:11–14.

57-Wessel, W.E. (1997). So, What is Momentum? One Teachers Attempt to Understand Student Knowledge Construction in Physics. From Misconceptions to Constructed Understanding Sempozyumunda Sunulmuş Bildiri, 13–15 Haziran 1997, Cornell Üniversitesi, Ithaca, NY.

58-Yu, K.N. ve Stokes, M.J. (1998). Students Teaching Students in a Teaching Studio. *Physics Education*. 33(5): 282–285.

59-Yüksel, A. (1991). ÖYS Mekanik Fizik. Saydam Matbaası, Ankara.