

İLKÖĞRETİM II. KADEMEDE FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNDE ÇALIŞMA YAPRAKLARININ AKADEMİK BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Sadık USLU¹, Abuzer AKGÜN²

Özet

Bu çalışmada ilköğretim fen ve teknoloji dersi 7. sınıfta yer alan “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde etkin çalışma yaprakları geliştirmek ve eğitim-öğretim ortamında çalışma yaprakları kullanılmasının öğrenmeye ve öğrencilerin başarısına etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2010 – 2011 eğitim – öğretim yılında Şanlıurfa ili Bozova ilçesinde yer alan Yaylak İlköğretim Okulu’nda 7. sınıfa devam eden 58 (28 deney, 30 kontrol) öğrenci oluşturmuştur. İki hafta (8 ders saati) süresince kontrol grubuna programda yer verilen yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeliyle öğretim yapılırken, deney grubuna 5E modeli ile birlikte çalışma yaprakları ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Başarı testi her iki gruba çalışmadan önce ön test, çalışma bittikten sonra son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizinde t – testi kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi sonucunda yapılandırmacı yaklaşım ile birlikte çalışma yaprakları kullanılarak zenginleştirilen öğretimin, sadece programda yer verilen çalışmaların uygulanmasına oranla öğrenci başarısını arttırdığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Yapılandırmacı yaklaşım, fen öğretimi, çalışma yaprakları.*

¹ Yeşilbağcılar Ortaokulu, Yatağan, Muğla e-mail: efes_48@hotmail.com

² Doç. Dr., Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Programı, e-mail: aakgun@adiyaman.edu.tr

Bu makale yüksek lisans tezinin bir bölümünden üretilmiştir.

THE INSPECTION OF THE EFFECTS OF THE WORKSHEETS TO THE STUDENTS' ACADEMIC IN SCIENCE AND TECNOLOGY AT THE SECOND DEGREE

Abstract

The purpose of this study is to determine the effect of improving effective worksheets and using worksheets in educational media in teaching the subject ' the structure and the features of material' which involves in primary school 7th grade Science and Technology discipline, on the instruction and the achievement of students . The pretest and posttest experimental design was used in the study. The participants of the study consists of 58 students (28 of which experimental, 30 of which control) thought in Yaylak Primary School 7th Grade in Bozova-Şanlıurfa in 2010-11 Academic year. For two weeks(8 discipline hours) , the control group was instructed with 5E model of Constructivist Approach whereas the experimental group was instructed with worksheets in addition to 5E model. The achievement test was used as data collector device .The achievement test was carried out as pretest before the study and posttest after the study to both groups. For analysing the acquired quantitative datas t - test was used. The analysis of the quantitative datas showed that the instruction enriched with worksheets in addition to constructivist approach increased student achievement in proportion to the insruction just whit carrying out the studies given in programme. Also,in the analysis of qualitative datas' results, it was determined that worksheets are efficient in concieving the error in concepts.

Key Words: *Constructivist approach, science teaching, worksheets*

GİRİŞ

Fen eğitiminde temel amaç, öğrencilerin fen bilimiyle ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, hayatları boyunca karşılaşacakları problemleri çözebilmeleri, bilgiye ulaşabilmek için gerekli bilimsel tutumları ve becerileri yetenekleri ölçüsünde kazanmalarınıdır (Ünal ve Ergin 2006). Diğer bir ifade ile günlük yaşamda karşılaşılan olayları, neden - sonuç ilişkisi içinde inceleyen, düşünen ve olaylar arasında mantıklı ilişkiler kurabilen bireyler yetiştirmektir (Başdaş 2007).

Öğrenciler, fen konularını zor ve karmaşık bulmaktadırlar. Fen konularının çok fazla soyut kavramlardan oluşması öğrencilerin bu kavramlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasına neden olmaktadır. Bilindiği gibi kavramlar ne kadar çok duyu organımızla algılanırsa öğrenilmesi ve ileride hatırlanabilmesi o kadar kolay olmaktadır (Bozoğlu 2007).

Öğretim faaliyetleri sırasında seçilen öğretim yöntemi öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde oldukça önemli etkiye sahiptir. Anlamli olmayan öğrenmelerin ve yanlış kavramaların nedenlerinden birisinin de öğrenme ve öğretme yöntemleri olduğu söylenebilir. Son yıllarda özellikle bireylerin öğrenmelerinde aktif rol almaları üzerinde durulmaktadır (Nakiboğlu 2001).

Öğrenme-öğretme süreciyle amaçlananların gerçekleştirilebilmesinde, sınıf içi etkinlikleri büyük öneme sahiptir. Bu alanda yapılan çalışmalarda, istenen düzeyde öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencinin aktif olduğu çağdaş öğrenme yaklaşımlarından faydalanılması gerektiği belirtilmektedir (Turan 1996, Birbir 1999). Çağdaş öğrenme yaklaşımlarından biri de çalışma yapraklarını kullanmaktır. Çalışma yaprakları, herhangi bir konunun öğretimi aşamasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren yazılı dokümanlardır (Şahin ve Yıldırım 1999). İyi tasarlandıklarında, öğrencilerde beklenen davranış değişikliklerinin oluşmasına yardım edebilecek bir yöntem olduğu ilgili literatürlerde vurgulanmaktadır (Practor vd. 1997, Saka ve Akdeniz 2001, Kurt 2002, Yiğit vd. 2005).

Duyu organları ile algılanamayan kavramların öğrenilmesi zordur. Bu kavramların en önemlilerinden bir tanesi de atom kavramıdır. Öğrenciler elektron, atom, molekül gibi taneciklerin yapısını ve birbirleriyle etkileşimlerini gözlemleyemezler. Bu durum pek çok öğrencinin bu konudaki kavramları anlamada güçlüklerinin olmasına ve kavram yanılgılarına sahip olmasına neden olmaktadır (Griffiths ve Preston 1992, Tan ve Treagust 1999, Nicoll 2001, akt. Ünal 2007).

Fen eğitiminde önerilen öğretme - öğrenme yöntemlerinin hepsinde anlamli öğrenme amaçlanır (Canpolat vd. 2004). Öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ile ilgili imaj oluşturmalarına yardımcı olmak için çeşitli öğretim stratejileri önerilmiştir (Gabel 1998). Bunlardan biri de çalışma yapraklarıdır. Çalışma yaprakları, öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği işlem

basamaklarını içeren, bilgilerini kendi zihinlerinde kendilerinin kurmalarına yardım eden ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan önemli araçlar olarak tanımlanmaktadır (Sands ve Özçelik 1997, Atasoy ve Akdeniz 2006). Bununla birlikte çalışma yaprakları konunun öğretimi sırasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamalar olarak tanımlanmaktadır (Saka ve Akdeniz 2001, Coştu vd. 2003).

Çalışma yapraklarının tek başına öğrenmeyi ilerletmede yeterli olmadığı düşünülse de iyi tasarlandıklarında öğretim amaçlarını gerçekleştirmede yardım eden önemli öğretim araçları haline geldikleri belirtilmektedir. Bunun yanında çalışma yapraklarının, öğrencilerin konunun dışına çıkmadan çalışmalarına, motivasyonlarının uzun süreli olmasına ve gereksiz bilgileri edinmemelerine yardım ettiği ifade edilmektedir. Ayrıca çalışma yaprağında yer alan soru ve yönergelerin öğretmene fazla ihtiyaç hissettirmeden bir sınıf organizatörü olarak görev yaptığı üzerinde durulmaktadır (Practor vd. 1997). Bütün bu olumlu ifadeler yanında çalışma yapraklarının öğretmenin yerini tam olarak alamayacağı, ancak ve ancak öğrenmeyi destekleyen ek kaynaklar olarak kullanılabilmesi unutulmamalıdır (Atasoy ve Akdeniz 2006). Hazırlanacak bu türden materyallerin her konu ya da kavramla ilgili değil; soyut, öğrenciler tarafından anlaşılması güç olan ve kavram yanlışlarının fazlaca olduğu konu ya da kavramlarla ilgili hazırlanmasının okul ortamında öğretmenlerce kullanımını kolaylaştıracaktır (Coştu ve Ünal 2004).

İlköğretim fen ve teknoloji 7.sınıfta bulunan “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” öğrenme alanı ile ilgili literatür incelendiğinde özellikle atomun yapısı ve elektron dağılımı, anyon ve katyon, kararlı – kararsız atom konularında oluşan kavram yanlışları tespit edilmiştir (Griffiths ve Preston 1992, Harrison ve Treagust 1996, Ünal ve Zollman 1997, Nakhleh ve Samarapungavan 1999, Obut 2005, Yıldız 2006, Bozoğlu 2007, Tuncel 2009). Ayrıca bu konularla ilgili yaratıcı drama, benzeşim modelleri, çoklu zeka kuramı, eğitsel oyunlarla öğretim, rol oynama gibi değişik öğretim yöntemleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Obut 2005, Yıldız 2006, Özdilek 2006, Bozoğlu 2007, Tuncel 2009). Ancak adı geçen konuların etkili öğretimi aşamasında çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanmasının ilgili literatürde son derece az olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile atomun yapısının öğrencilere öğretiminde hem öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olacağı materyaller geliştirmek hem de öğretmenler için programda öngörülen öğretim yöntemlerinin etkinliğinin artırılması hedeflenmektedir. Bu sayede fen ve teknoloji öğretmenlerine ders öğretimi esnasında yardımcı olunacağı ve fen eğitimcilerine bu konudaki araştırmalarında ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi 7.sınıfta yer alan “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde etkin çalışma yaprakları geliştirmek ve eğitim-öğretim ortamında çalışma yaprakları kullanımının öğrenmeye ve öğrencilerin başarısına etkisini tespit etmektir.

YÖNTEM

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını, 2010 – 2011 eğitim – öğretim yılında Şanlıurfa ili Bozova ilçesinde yer alan Yaylak İlköğretim Okulu 7/A ve 7/B sınıflarında öğrenim gören 58 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılar belirlenirken araştırmacının derse girdiği sınıflar içerisinde çekilen kura ile deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunu oluşturan sınıfların akademik başarı açısından homojen bir yapıda olmasına dikkat edilmiştir.

Veri toplama aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin atomun yapısı ile ilgili öğrenme düzeylerini ve akademik başarılarını ölçmek amacıyla “Atomun Yapısı İle İlgili Başarı Testi (AYBT)” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Atomun yapısı konusu ile ilgili başarı testi hazırlanırken öncelikle MEB 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabındaki ünite kazanımları incelenmiştir. Belirtke tablosu oluşturularak hangi kazanımla ilgili, hangi düzeyden kaç soru sorulacağı belirlenmiştir. Böylece 25 maddelik bir test geliştirilmiştir. Başarı testi ilgili literatür ve ilköğretim seviyesinde değişik test kitapları taranarak toparlanan sorulardan oluşturulmuştur. Hazırlanan test iki öğretim üyesine, mesleki kıdemi üç, dört ve altı olan üç fen ve teknoloji öğretmenine incelettirilmiştir. Alınan dönütler sonunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Test maddeleri Bloom taksonomisinin revize edilmiş haline uygun olarak hazırlanmıştır. 25 madde içeren testin pilot uygulama sonucunda analizi yapıldıktan sonra testten ayırt ediciliği 0.25 ve altında olan 5 madde atılmış ve testin son halinde 20 madde kalmıştır. Ön uygulamadan sonra testten çıkarılan maddeler kapsam geçerliliğini bozacak nitelikte değildir. Testten çıkarılan maddeler sonrası hatırlama düzeyinde 1 madde, anlama düzeyinde 7 madde, uygulama düzeyinde 5 madde, çözümlene düzeyinde 4 madde ve değerlendirme düzeyinde 3 madde ile testin son hali ortaya çıkmıştır. Geliştirilen başarı testi 20 maddeden oluşmaktadır.

Araştırmada kullanılan testin güvenilirlik katsayısı için ön çalışması, aynı konuyu bir önceki öğretim yılında almış olan 8. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Ön çalışmada 6 köy ve 2 merkez ilköğretim okulu olmak üzere 8 ilköğretim okulunda öğrenim gören 218 öğrenciye test uygulanmıştır. Geliştirilen başarı testinin güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında Spearman Brown formülü olarak bilinen testi yarılama (split half) yöntemi kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda başarı testinin güvenilirlik katsayısı 0.82 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0.70’den büyük olmasından dolayı geliştirilen başarı testinin kullanılması uygun bulunmuştur. Geliştirilen

testin geçerliği için alan uzmanı iki öğretim üyesi ve mesleki kıdemi üç, dört ve altı yıl olan üç fen ve teknoloji öğretmeninin görüşlerine başvurulmuştur.

İşlem

Deneysel çalışmaya başlamadan önce “Atomun Yapısı İle İlgili Başarı Testi” ön test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasından sonra yapılan analizlerde her iki sınıfın başarı bakımından denk olduğu görülmüştür. Deneysel uygulama 2 haftalık sürede toplam 8 ders saati sürmüştür. Uygulamanın tamamı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmanın son testi uygulama bittikten üç hafta sonra uygulanmıştır.

Deney grubunda “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konuları mevcut programdaki etkinlikler çalışma yapılarıyla desteklenerek öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışma yapıları tüm etkinliklerde bireysel olarak her öğrenciye dağıtılmıştır. Bazı etkinliklerde öğrenciler gruplar halinde çalışmış olmasına rağmen sonuçta her öğrenciden kendi çalışma yaprağını bireysel olarak tamamlamaları istenmiştir.

Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programına (yapılandırmacı yaklaşım) göre konu işlenmiştir. Konu ile ilgili önemli noktalar öğretmen tarafından tahtaya yazılarak öğrencilerin bu notları defterlerine yazmaları sağlanmıştır.

BULGULAR

Ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testinden elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılarak, her iki gruptaki öğrencilerin başarı puanları ortalamaları hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grubu arasında bağımsız gruplar t-testi analizi ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Grupların ön test - son test başarı puan ortalamaları farklarının karşılaştırılması için bağımlı gruplar (ilişkili örneklemeler) t-testi yapılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 1’de gösterilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının atomun yapısı ile ilgili bilgi düzeyleri açısından ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($t = -0,606$; $p > 0,05$). Deney grubunun ön test puan ortalaması $\bar{X} = 7,24$ iken, kontrol grubunun ön test puan ortalaması $\bar{X} = 6,93$ olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının öğretimden sonra atomun yapısı ile ilgili bilgi düzeyleri açısından son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($t = -4,88$; $p < 0,05$). Deney grubunun son test başarı puanı ortalaması $\bar{X} = 14,17$ iken, kontrol grubunun son test başarı puanı ortalaması ise $\bar{X} = 9,43$ olmuştur. Deney grubu Atomun Yapısı ile İlgili Başarı Testi’nde kontrol grubuna göre daha başarılı olmuştur.

Tablo 1. Grupların ön test – son test puan ortalamaları, t ve p değerleri

Testler	Gruplar	Öğrenci sayısı	Ortalama	Standart Sapma	t	p
Ön test	Kontrol Grubu	30	6,93	0,09	- 0,606	0,54
	Deney Grubu	28	7,24	0,10		
Son test	Kontrol Grubu	30	9,43	0,15	- 4,88	0,000
	Deney Grubu	28	14,17	0,20		

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılandırmacı yaklaşımın çalışma yapraklarıyla desteklendiği öğretimin uygulandığı deney grubu ile mevcut programın (yapılandırmacı yaklaşım) uygulandığı kontrol grubunun “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularında başarıları arasında farklılıklar saptanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımın çalışma yapraklarıyla desteklendiği öğretim yapılan deney grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Çalışma yapraklarının “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularında öğrencilerin akademik başarısını yükselttiği tespit edilmiştir. Çalışma yaprakları ile öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı pek çok çalışmada vurgulanmıştır. Özdemir (2006) yaptığı çalışmada “Türün Devamını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme)” konusuna yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının başarıyı arttırdığını vurgulamıştır. Çınkı (2007) tarafından yürütülen çalışmada ise “Sistemler” ve “Elektrik” konularının öğretimine yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Köse (2010) tarafından yapılan araştırmada çalışma yapraklarının “Duyular” konusunda öğrencilerin başarılarını artırıcı etkiye sahip olduğu vurgulanmıştır. Bu çalışmaların sonuçları ile yapılan çalışmanın sonuçları arasında paralellik bulunmaktadır. Çelikler (2010) kimyasal bileşikler konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmış ve çalışma yapraklarının uygulandığı deney grubunun daha başarılı olduğunu saptamıştır.

Yapılan çalışmada sınıf içinde çalışma yapraklarında bulunan açık uçlu sorulara öğrencilerin bireysel cevaplar yazmaları gerektiğinden öğretim ortamında aktif olmuşlardır. Son yıllarda ülkemizde ve dünyada öğrenci merkezli eğitimin öneminin giderek arttığı göz önüne alınırsa çalışma yapraklarının öğrenciyi merkeze aldığı söylenebilir. Özellikle öğrencileri pasif birer dinleyici olmaktan uzaklaştırdığı, her öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu ve öğrencilerin bilgiye ulaşmak için çaba gösterdiği gözlemlenmiştir. Çalışma yaprakları öğrencilerin derse katılımını artırarak öğrencilerin daha aktif ve başarılı olmasını sağlamaktadır (Çelikler 2010). Köse (2010) yaptığı çalışmada öğrencilerin derse aktif olarak katıldığını ve soruları cevaplama-

da daha istekli olduklarının gözlemlendiğini belirtmiştir. Atasoy ve Akdeniz (2006) yaptıkları çalışmada öğrencilerin çalışma yapraklarının tüm bölümlerine yanıt yazmaya çalıştıklarını, bunun da öğrencilerin çalışma yapraklarını kendini ifade etmenin bir yolu olarak gördüklerinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışma yapraklarında öğrenciler her ne kadar kendi ifadelerini bireysel yazmış olsa da bazı açık uçlu sorularda grup içi tartışmalar yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin çalışma esnasında yanlarında, önünde veya arkasında oturan arkadaşlarıyla düşüncelerini paylaştığı ve tartıştığı gözlenmiştir. Bu bağlamda çalışma yapraklarının grup içi tartışmalar yoluyla işbirlikli öğrenme ortamları oluşturulmasına katkı sağladığı düşünülmektedir. İlgili literatürde bu yönde çalışmalar bulunmaktadır. Atasoy (2008) çalışma yaprakları ile öğretimde grup içi etkileşimin öğrencilerin fikirlerini sorgulaması yönünden gelişmelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir.

ÖNERİLER

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenciler kendi yaşantıları yoluyla anlam oluştururlar. Buradan hareketle çalışma yaprakları fen ve teknoloji dersinin diğer konularında da hazırlanarak öğrencilere yaşayarak ve üzerinde düşünerek öğrenme ortamları oluşturulabilir.

Çalışma yapraklarının grup içi tartışma ve işbirlikli öğrenmeyi teşvik ederek her öğrencinin etkin katılımını sağladığından öğretmenler tarafından aktif öğrenme ortamları yaratmada daha çok başvurulabilir.

Fen ve teknoloji öğretiminde çalışma yaprakları kullanımının akademik başarıyı arttırdığı göz önüne alınarak, fen ve teknoloji öğretmenlerine yönelik çalışma yapraklarının kullanımıyla ilgili çalıştaylar yapılabilir.

Okullarda fen ve teknoloji öğretmenlerinin zümre toplantılarında çalışma yaprakları etkinliklerinin kullanılması için karar alınabilir.

Çalışma yaprakları sınıf içinde öğrencileri aktif hale getirip kendi kendilerine öğrenmeyi gerçekleştirdiği için günümüzde uygulanmakta olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında sıkça kullanılması gereken önemli birer materyaldir. Materyal geliştirmenin uzmanlık gerektiren bir alan olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına verilen materyal geliştirme derslerinde çalışma yaprakları geliştirmeye daha çok önem verilmelidir.

Yapılan çalışmalarda araştırmacılar tarafından geliştirilen çalışma yaprakları web ortamında ya da bilgisayar ortamında toplanarak öğrencilerin çok sayıda farklı çalışma yaprakları üzerinde çalışmalarını sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A. R. 2006. Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının uygulama sürecinin değerlendirilmesi. Milli Eğitim Dergisi, 35(170), 157-175.
- Atasoy, Ş., 2008. Öğretmen adaylarının Newton'un hareket kanunları konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının etkililiğinin araştırılması. Doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 232 s., Trabzon.
- Başdaş, E. 2007. İlköğretim fen eğitiminde, basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi. Yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, 138 s., Manisa.
- Birbir, M. 1999. Fen bilimleri eğitiminde en etkili öğretim metodunun araştırılması. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, Eskişehir, 122-128.
- Bozoğlu, M. 2007. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde atom kavramı hakkında imaj oluşturmada rol oynama yönteminin etkisi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, 92 s., Ankara.
- Canpolat, N., Pınarbaşı, T., Bayrakçeken, S. ve Geban, Ö. 2004. Kimyadaki bazı yaygın yanlış kavramalar. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(1), 135-146.
- Coştu, B., Karataş, F.Ö. ve Ayas, A. 2003. Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(14), 33-48.
- Coştu, B. ve Ünal, S. 2004. Le - Chatelier prensibinin çalışma yaprakları ile öğretimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1), 1-22. http://efdergi.yyu.edu.tr/makaleler/cilt_I/bayram_suat.doc Erişim tarihi: 19.01.2010.
- Çelikler, D. 2010. Kimyasal bileşikler konusu için geliştirilen çalışma yapraklarının öğrenci başarısı ve kalıcı öğrenme üzerine etkisi. The International Journal of Research in Teacher Education, 1(1), 42-51. <http://ijrte.eab.org.tr/1/1/dcelikler.pdf>. Erişim tarihi: 02.05.2010.
- Çınkır, A. 2007. Fen bilgisi deneylerinde v-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, 113 s., Balıkesir.
- Gabel, D.L. 1998. The complexity of chemistry and implications for teaching. International Handbook of Science Education, 1, Fraser, B.J. and Tobin K., Kluwer Academic Publisher, Great Britain, 233-248.
- Griffiths, A.K. ve Preston, K.R. 1992. Grade-12 students misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. Journal of Research in Science Teaching, 29 (6), 611-628.

- Harrison, A.G. ve Treagust, D.F. 1996. Secondary students mental models of atoms and molecules: implications for teaching chemistry. *Science Education*, 80 (5), 509-534.
- Köse, E. Ö. 2010. Dokunma, işitme ve koklama duyuları ile ilgili çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Türk Bilim Araştırma Vakfı (Tübvay) Bilim Dergisi*, 3 (1), 117-127.
- Kurt, Ş. 2002. Fizik öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 124 s., Trabzon.
- Nakhleh, M. B. ve Samarapungavan, A. 1999. Elementary school childrens' beliefs about matter. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (7), 777-805.
- Nakiboğlu, C. 2001. "Maddenin Yapısı" ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.
- Obut, S. 2005. İlköğretim 7.sınıf, maddenin iç yapısına yolculuk ünitesindeki atomun yapısı ve periyodik çizelge konusunun **eğitsel oyunlarla bilgisayar ortamında öğretimi** ve buna yönelik bir model geliştirme. Yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, 51 s., Manisa.
- Özdemir, Ö. 2006. İlköğretim 8. sınıf türün devamlılığını sağlayan canlılık olayı (üreme) konusunun çalışma yaprakları ile öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, 140 s., İzmir.
- Özdilek, Z. 2006. İlköğretim fen bilgisi dersindeki maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinin yeniden düzenlenmesi ve öğretim tasarımı. Doktora tezi. Uludağ Üniversitesi, 344 s., Bursa.
- Nicoll, G. A. 2001. Report of undergraduates' bonding misconception. *International Journal of Science Education*, 23(7), 707-730.
- Practor, A., Entwistle, M., Judge, B. and McKenzie-Murdoch, S. 1997. *Learning to teach in the primary classroom*. New York. Routledge.
- Saka, A. ve Akdeniz, A.R. 2001. Biyoloji öğretmenlerine çalışma yaprağı geliştirme ve kullanma becerileri kazandırmak için bir yaklaşım. *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 176-182.
- Sands, M. ve Özçelik, D. A. 1997. Okullarda uygulama çalışmaları, öğretmen eğitimi dizisi. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Şahin, T. Y. ve Yıldırım, S. 1999. Ortaöğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Tan, K. D. ve Treagust, D. F. 1999. Evaluating students' understanding of chemical bonding. *School Science Review*, 81(294), 75-84.
- Tuncel, S. 2009. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde maddenin **tanecik-**

- li yapısı ünitesinin yaratıcı drama ile öğretiminin öğrencilerin başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, 179 s., Konya.
- Turan, E. 1996. The problems of teaching biology in high schools. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ünal, G. ve Ergin, Ö. 2006. Buluş yoluyla fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme yaklaşımlarına ve tutumlarına etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3(1), 36-52.
- Ünal, R. ve Zollman, D. 1997. Students description of an atom: a phenomenographic analysis. Department of Physics Kansas State University.
- Ünal, S. 2007. “Atom ve molekülleri bir arada tutan kuvvetler” konularının öğretilmesinde yeni bir yaklaşım: Bilgisayar Destekli Öğretim ve Kavramsal Değişim Metinleri’nin birlikte kullanımının kavramsal değişime etkisi. Doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 442 s., Trabzon.
- Yıldız, H. T. 2006. İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, 94 s., Balıkesir.
- Yiğit, N., Alev, N., Altun, T., Özmen, H. ve Akyıldız, S. 2005. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, Derya Kitabevi, 219 s., Trabzon.

EK 1.**Çizelge 3.5:** Madde atımı yapıldıktan sonra “atomun yapısı ile ilgili başarı testi”ne ait belirtke tablosu

Kazanımlar	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	Soru Sayısı	Yüzde (%)
Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsili resimler üzerinde gösterir.	9						1	% 5
Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.		11					1	% 5
Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.			8				1	% 5
Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.		13	15		16		3	% 15
Proton sayısı bilinen hafif atomların ($Z \leq 20$) elektron dizilim modelini çizer.				5			1	% 5
Dış katmanında 8 elektron bulduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.		19	10				2	% 10
Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.		12		1	14		3	% 15
Bir atomun, katman-elektron diziliminden çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder .		2	17				2	% 10
Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.		7	20				2	% 10
Yüklü atomları “iyon” olarak adlandırır.		4		6			2	% 10
Pozitif yüklü iyonları “katyon”, negatif yüklü iyonları ise “anyon” olarak adlandırır.				3	18		2	% 10
Toplam	1	7	5	4	3	-	20	
Yüzde (%)	% 5	% 35	% 25	% 20	% 15	-		% 100