

Fen ve Teknoloji Dersi Uygulamalarında İşbirlikli Okuma-Yazma-Uygulama Tekniğinin Etkisi

Effects of Cooperative Reading-Writing-Application Technique in Application in Science and Technology Course

Gökhan AKSOY¹, Kemal DOYMUŞ²

¹Erzurum Yıldızkent İMKB İlköğretim Okulu, gokhanaksoy44@hotmail.com

²Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, kdoymus@atauni.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen ve teknoloji dersi laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin akademik başarıları ve laboratuvar becerileri üzerine Okuma-Yazma-Uygulama işbirlikli öğrenme tekniği ile geleneksel öğrenme yönteminin etkisinin belirlenmesidir. Çalışmanın örneklemini, 2009-2010 öğretim yılında MEB'e bağlı bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında öğrenim gören toplam 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; Laboratuvar Ön Başarı Testi (LÖBT), Laboratuvar Başarı Testi (LBT), Teori Başarı Testleri (TBT), Deney Başarı Testleri (DBT), Laboratuvar Beceri Kontrol Listesi (LBKL) kullanılmıştır. Çalışma, iki farklı grupta gerçekleştirilmiştir. Bu gruplardan; birincisi Okuma-Yazma-Uygulama tekniğinin uygulandığı (OYUG) diğeri ise geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı Kontrol Grubu (KG) olarak belirlenmiştir. Verilerin analizi için, tanımlayıcı istatistikler, bağımsız t testi yapılmıştır. Sonuç olarak, Okuma-Yazma Uygulama tekniğiyle öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere göre hem akademik başarı hem de laboratuvar becerileri bakımından daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Okuma yazma uygulama, Fen ve teknoloji laboratuvarı, Deney başarıları.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of reading-writing-application and on academic achievements of sixth grade students attending the classes in which the laboratory experiments in science and technology course. The sample of this study consist of 50 sixth grade students who attended the classes in which the laboratory experiments in science and technology were taught in an elementary school during the 2009-2010 academic years. As the data collection instruments, Laboratory Preliminary Achievement Test (LPAT), Laboratory Achievement Test (LAT), Theory Achievement Tests (TAT), Experiment Achievement Tests (EAT), Laboratory Skills Checklist (LSC) were used. This study is carried out two different groups. One of the groups was selected randomly as the Reading-Writing-Application Group (RWAG) and the second was

selected as the Control Group (CG), in which the traditional teaching method was applied. The data obtained on instruments were evaluated by using descriptive statistics, independent samples T test. The results of this study indicate that the teaching of laboratory experiments in science and technology course the Reading-Writing-Application was more effective than the traditional teaching method in both increasing academic achievement and the laboratory skills.

Keywords: *Reading-writing-application, Laboratory experiments in science and technology, Experiment achievement.*

GİRİŞ

Fen bilimlerini oluşturan konuların genelde soyut ve karmaşık kavramları içermesi, fen bilimlerinin anlaşılma güçlüğü çekilen dersler olarak nitelendirilmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle, soyut kavramları içeren fen bilimleri derslerinin istenen düzeyde öğrenilmesine yardımcı olmak için etkili öğretim yöntem ve teknikleriyle birlikte somut ve görsel materyallerin uygulanması gerekmektedir (Rollnick *et al.*, 2002). Teorik olarak öğrenilen bir bilginin, uygulamasının yapılması; öğrencilerin bilimsel tutumlarının olumlu yönde gelişmesini ve gördükleri kavramların somutlaştırılmasını sağlayarak kalıcı öğrenmeyi sağlar (Özmen ve Yiğit, 2005).

Fen konularının çoğunda öğrenciler formülleri uygulamaya çalışırlar. Halbuki öğrencilerin yaparak ve hissederek öğrenmeye ihtiyaçları vardır (Atasoy, 2004). Bu ihtiyaçları gidermek için, fen grubu derslerde laboratuvar uygulamalarının yapılması zorunlu hale gelmiştir. Laboratuvar çalışmalarının fen bilimleri dersinin vazgeçilmez bir unsuru olduğu son yüzyılda daha da anlaşılmalıdır (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005). Laboratuvar, yaparak yaşayarak yapılan bir öğretim, öğrencilerin tüm duyu organlarını kullanma imkânı vererek sebep-sonuç yorumu yapma yeteneğini geliştirir. Dolayısıyla öğrencilerin karşılıklı bilgi alışverişinde bulunduğu laboratuvar ortamları kalıcı bir öğretim türü olarak yer almaktadır (Yuza, 2010).

Laboratuvar kullanılmaksızın birçoğu soyut olan fen kavramlarını veya fenin özünü öğrencilere kavratmak ve kalıcı alışkanlıklar haline getirmek kolay olmamaktadır.

Kavramların kalıcı olmaları için, öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesi, öğrenen kişinin öğretme etkinliğine bizzat katılması ile sağlanabilir. Öğrencilerin anlamakta zorlandıkları fen konularının laboratuvar ortamlarında öğretilmesinin uygun olacağıyla ilgili bir çok çalışma yapılmıştır (Çepni vd., 1995; Lawson, 1995; Çelikler vd., 2006; Taşkın, 2008). Temelde laboratuvar çalışmalarından beklenen, öğrencilerin derste görülen teorik bilgiler ile laboratuvardaki uygulamaları arasında anlamlı ilişkiler kurarak gerçek bir öğrenme ortamı sağlamak, bu öğrendiklerini deneylerle destekleyerek kanıtlamak ve öğrencilere bilimsel araştırma yapma yeteneği kazandırmaktır (Erbaş vd., 2007). Bu sayede bilginin yapılandırılması işlemine katılan öğrenciler kendi başlarına öğrenmeleri için sorumluluk sahibi, eleştirel düşünebilen, olaylar arasında muhakeme kurabilen, deney yapmaya istekli olan, aktif ve öğrenmeye cesaretli bireyler haline getirilebilir (Krystyniak, 2001).

Bununla birlikte laboratuvar derslerinin bu amaçları gerçekleştirmedeki etkinliği konusunda bazı yetersizliklerin olduğu, bu yetersizliklerin araç-gereç sıkıntısından ve kullanılan yanlış öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı belirlenmiştir (İspir vd., 2007; Kırıkkaya ve Tanrıverdi, 2009; Kirişcioğlu, 2009). Bu nedenle öğrencilere; hangi metodun uygulanacağı ve başarısının hangi yöntemle artırılacağı çok önemlidir. Fen laboratuvarlarını anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği ortamlar haline getirmek için farklı öğretim stratejilerinden yararlanılmalıdır. Bu öğretim stratejileri yapılacak deneylerin her aşamasının planlanmasını, öğrencilerin daha aktif bir rol ve sorumluluk almasını, öğrenmeyi kolaylaştıran etkinlikleri içermelidir (Bozdoğan vd., 2006). Öğrenci sıraya oturup bir ders boyunca dersi pasif bir şekilde dinlemektense, kendisinin aktif olduğu daha zevkli öğrenme ortamları içerisine girmelidir. Buda, öğrenci merkezli olan işbirlikli öğrenme, projeye dayalı öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme ve probleme dayalı yöntemlerle gerçekleşmektedir (Cuevas *et al.*, 2005). Bu yöntemler arasında son yıllardaki çalışmalarda işbirlikli yöntem ve teknikleri ön planda yer almaktadır (Topsakal, 2006; Çepni ve Çil, 2009). İşbirlikli öğrenme yaklaşımına göre öğrenciler; çeşitli yönlerden heterojen gruplara ayrılır ve zaman içerisinde bu gruplar arasında yer değiştirilmesi durumunda; birbirlerine rehberlik, kendi kendilerini geliştirme ve

bilgilerini pekiştirme olanağı sağlanmaktadır. İşbirlikli öğrenme yönteminde bireyler birlikte çalıştıkları için birbirine yardım etme davranışı en etkin hale gelmektedir. Bu yardımlaşma süresince diğer arkadaşlarına kendi düşüncelerini aktarmak için problemi yeniden düzenleme, açıklama ve problemin nasıl çözüleceğini adım adım tanımlama gibi cesaretli açıklamalar yaparak birbirlerine yaptıkları yardımlaşmalar sonucunda bilgi düzeyleri artmaktadır (Eshietedoho, 2010). İşbirlikli grup üyelerine verilen sorumluluklar; deney araç gereçlerinin ortaklaşa kullanılması, grup üyelerinin birbirlerine soru sorması, beraber deney düzeneklerini kurması vb. etkinlikler öğrencilerin laboratuvar başarılarının artmasına neden olmaktadır (Doymus, 2008; Woodfield and Kennie, 2008; Doymus *et al.*, 2009; Yapıcı vd., 2009).

Bu çalışmanın amacı, fen ve teknoloji dersi laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin akademik başarılarına ve laboratuvar becerileri üzerine işbirlikli öğrenmenin Okuma-Yazma-Uygulama tekniği ve geleneksel öğretim yönteminin etkisinin belirlenmesidir.

YÖNTEM

Model

Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin akademik başarıları ve laboratuvar becerileri üzerine iki farklı öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmak için ön test, son test kontrol grup deseni esas alınmıştır (McMillan and Schumacher, 2006).

Örneklem

Araştırmanın örneklemini, 2009-2010 eğitim-öğretim yılında MEB'e bağlı bir ilköğretim okulunun altıncı sınıflarında öğrenim gören iki şubedeki toplam 50 öğrenci oluşturmaktadır. Sınıflardan biri işbirlikli öğrenme yöntemi (Okuma-Yazma-Uygulama) tekniği ile öğretim yapılan Okuma-Yazma-Uygulama Grubu (OYUG) (n=25) ve diğeri ise geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı Kontrol Grubu (KG) (n=25) olarak belirlenmiştir. Çalışma her iki grupta da 6 hafta süreyle devam etmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma veri toplama aracı olarak; öğrencilerin ön bilgilerinin tespiti için Laboratuvar Ön Başarı Testi (LÖBT), öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde işlediği tüm deneylere ilişkin bilgi düzeylerini tespit etmek için Laboratuvar Başarı Testi (LBT), her deney öncesi deney teorik bilgilerini ölçmek için Teori Başarı Testleri (TBT), laboratuvar becerilerini tespit etmek için Laboratuvar Beceri Kontrol Listesi (LBKL) ve yapılan deneye ilişkin bilgi düzeyini tespit etmek için Deney Başarı Testleri (DBT) kullanılmıştır.

Laboratuvar Ön Başarı Testi (LÖBT)

LÖBT, vücudumuzda sistemler, madde ve ısı, kuvvet ve hareket, yaşamımızdaki elektrik ve maddenin tanecikli yapısı üniteleriyle ilgili konular ve çalışma kapsamında uygulanan bu konuları içeren altı deneyle ilgili öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini kapsayacak şekilde, fen ve teknoloji ders kitapları ve bu alanda yapılan araştırmalardan faydalanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğretim elemanları ve öğretmenlerinin görüşleri dikkate alınarak yapılan düzeltmelerden sonra LÖBT, 25 çoktan seçmeli soru olarak düzenlenmiş, daha önce ilgili deneyleri yapmış yedinci sınıflardaki 40 öğrenciye uygulanarak, güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,85$ olarak tespit edilmiştir.

Laboratuvar Başarı Testi (LBT)

LBT, öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında görmüş olduğu deney konularını içerecek şekilde; laboratuvar kitapları, ders kitapları ve bu alanda yapılan çalışmalardan faydalanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. LBT, öğretim elemanı ve öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra çoktan seçmeli 25 sorudan oluşmuş ve daha önce ilgili deneyleri yapmış yedinci sınıf öğrencilerine uygulanarak, güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,80$ olarak tespit edilmiştir.

Teori Başarı Testleri (TBT)

TBT; uygulanan deneylerle ilgili temel kavramlar ve öğrencide bulunması gereken ön bilgiler dikkate alınarak öğrencilerin bilgi ve kavrama gibi alt düzey bilişsel hedef alanlarına yönelik kazanımları kapsayacak şekilde araştırmacı tarafından hazırlanarak, 10 çoktan seçmeli (4 seçenekli) sorudan oluşmuştur. TBT'ler, fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşüne sunulmuş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra daha önce ilgili deneyleri görmüş ilköğretim yedinci sınıflarında okuyan toplam 44 öğrenciye uygulanarak, testlerin güvenilirlik katsayısı sırasıyla; yaylar ve dinamometre deneyinde kullanılan TBTa için $\alpha=0,61$; molekül modelleri yapalım deneyinde kullanılan TBTb için $\alpha=0,61$; iletken ve yalıtkan maddeler deneyinde kullanılan TBTc için $\alpha=0,63$; solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar deneyinde kullanılan TBTd için $\alpha=0,62$; ısının telde yayılımı deneyinde kullanılan TBTe için $\alpha=0,71$; ısının akış yönü deneyinde kullanılan TBTf için $\alpha=0,64$ olarak tespit edilmiştir.

Deney Başarı Testleri (DBT)

DBT, her hafta yapılacak deneyle ilgili hedef öğrenci kazanımları, ulaşılması gereken deney sonuçları, teknik bilgi ve beceriler dikkate alınarak öğrencilerin uygulama, analiz ve sentez gibi bilişsel hedef alanlarına yönelik kazanımları kapsayacak şekilde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Her deney için ayrı ayrı hazırlanan DBT'ler on çoktan seçmeli sorudan oluşmuş ve uzman görüşü alınarak gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra daha önce ilgili deneyleri yapmış, 42 yedinci sınıf öğrencilerine uygulanarak güvenilirlik katsayısı tespit edilmiştir. Güvenirlik katsayısı sırasıyla; yaylar ve dinamometre deneyinde kullanılan DBTa için $\alpha=0,64$; molekül modelleri yapalım deneyinde kullanılan DBTb için $\alpha=0,63$; iletken ve yalıtkan maddeler deneyinde kullanılan DBTc için $\alpha=0,61$; solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar deneyinde kullanılan DBTd için $\alpha=0,76$; ısının telde yayılımı deneyinde kullanılan DBTe için $\alpha=0,70$; ısının akış yönü deneyinde kullanılan DBTf için $\alpha=0,71$ olarak tespit edilmiştir.

Laboratuvar Beceri Kontrol Listesi (LBKL)

LBKL, laboratuvar becerilerinin ölçülmesinde ve deney uygulamaları sırasında araştırmacı tarafından grupların ayrıntılı bir şekilde gözlenmesine fırsat veren, öğrencilerde aranılacak davranışları içeren bir kontrol listesidir. LBKL hazırlanırken eğitimde ölçme ve değerlendirme kitaplarından ve ilgili literatürden yararlanılmıştır (Tekin, 2004). LBKL, deneyle ilgili ön hazırlık, deney düzeneğinin kurulması, deneyin yapılış süreci kısımlarından oluşmak üzere üç kısma ayrılmıştır. Kontrol listesinin tüm kısımları likert tipi bir ölçek olup, bu ölçek; 4 puan grup becerisi çok üst düzey, 3 puan grup becerisi üst düzey, 2 puan grup becerisi orta düzey ve 1 puan grup becerisi düşük düzey olarak belirlenmiştir. LBKL yalnızca işbirlikli okuma-yazma-uygulama tekniği ile öğretim gören gruplara uygulanmıştır.

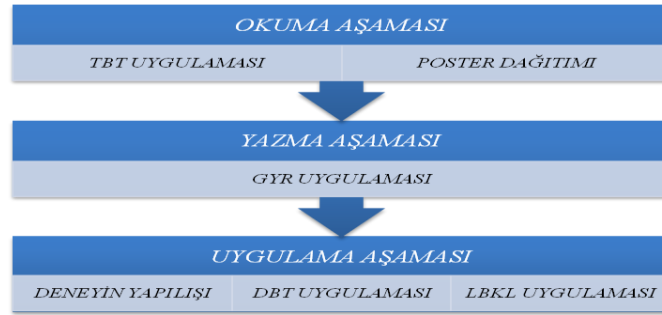
Uygulama

Bu bölümde araştırmaya katılan öğrencilerin ders işleniş süreci ve deney uygulamalarıyla ilgili bilgiler yer almaktadır.

İşbirlikli Okuma-yazma-uygulama tekniği ile öğretim

OYUG'daki öğrenciler, fen ve teknoloji dersi ara sınav not ortalamaları dikkate alınarak biri beş diğerleri dört öğrenciden oluşacak şekilde 5 işbirlikli öğrenme gruplarına ayrılmıştır. Uygulamaya geçmeden önce sınıfa, çalışma boyunca öğrencilerin hangi kriterlere göre değerlendirileceği, deneyleri yaparken nelere dikkat edilmesi gerektiği ve grup üyelerinin birbirine karşı ne gibi sorumlulukları olduğuyla ilgili araştırmacı tarafından bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Daha sonra Şekil 1'de verilen plana göre çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada; öğrenciler bireysel olarak ilk hafta yapacakları deneye ait TBT'ye tabi tutularak, deney ön bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmış daha sonra her gruba ilgili hafta yapacağı deneyle ilgili görsel ve yazılı bilgilerin yer aldığı deney posterleri dağıtılmıştır. Dağıtılan posterler grupça

okunduktan sonra ikinci aşamaya geçilmiştir. Bu aşamada öğrenciler, deneyle ilgili ortak grup yazma raporları hazırlanmış ve eksikliklerini tamamlamışlardır. Daha sonra üçüncü aşamaya geçilmiştir. Bu aşamada öğrenciler, deney uygulamasına geçmiş ve deney düzeneklerini kendileri kurarak, deneylerini grupça yapmaya çalışmışlardır. Araştırmacı bu aşamaların hepsinde ortam düzenleyicisi rolünü üstlenerek gerekli noktalarda gruplara işbirlikli yönetime uygun olarak çalışması için müdahale etmiştir. Dersin son saatinde, gruplar o hafta yapmış olduğu deneyini bitirdikten sonra bireysel olarak bilgi düzeylerini ne derece artırdığını belirlemek için o deneye ait DBT'ye tabi tutuldu. Çalışma her hafta aynı yöntem uygulanarak toplam altı haftada bitirilmiştir



Şekil 1. OYU tekniğinde izlenen deneysel yöntem

Geleneksel öğrenme yöntemi ile öğretim

Kontrol grubunda deneylerin öğretimi, geleneksel öğretim yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler fen ve teknoloji dersindeki not ortalamaları dikkate alınarak 5 kümeye ayrılmıştır. Deney yapımından önce deneylerle ilgili pratik bilgiler, deney düzeneklerinin nasıl kurulacağı, deneyin sonucunun ne olacağı ile ilgili bilgiler öğrencilere araştırmacı tarafından sunulmuştur. Araştırmacı deneylerle ilgili bilgileri verirken çoğunlukla gösteri deneyleri yapmış, gereken yerde öğrencilere not tutturmuştur. Kümeler deney yapımına geçmeden önce ön bilgi düzeylerinin tespiti için bireysel olarak o hafta yapacakları deneye ait TBT'ye girmişlerdir. Deneylerini bitirdikten sonra öğrenciler o hafta yapmış olduğu deneye ait DBT'ye girerek deneyle

ilgili bilgi düzeylerini hangi oranda artırdığı belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrenciler deneylerini bitirdikten sonra deneylerde dikkat etmesi gereken hususlar, deney sonucunun nasıl çıkması gerektiği araştırmacı tarafından ders sonunda özetlenmiş ve yeri geldiğinde öğrencilere araştırma ödevleri verilmiştir.

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde, deneylerin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin tekniklerinden okuma-yazma-uygulama tekniği ve geleneksel öğretim yönteminin etkisinin araştırılmasından elde edilen bulgular sunulmuştur. Araştırmada kullanılan, LÖBT, LBT, TBT ve DBT'lerden elde edilen puanların deneylere göre gruplar arasında bir farkın olup olmadığını belirlemek için, bağımsız t testi analizi ve Etki Boyutu (EB) yapıldı. Analiz ve EB'den elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de ve yorumlarda gösterilen (a,b,c,d,e ve f) harflerin her biri bir deneyi temsil etmektedir. Bunlar; 1) yaylar ve dinamometre (deney no: a), 2) molekül modelleri yapalım (deney no: b), 3) iletken ve yalıtkan maddeler (deney no: c), 4) solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar (deney no: d) 5) ısının telde yayılımı (deney no: e) ve 6) ısının akış yönü (deney no: f) olarak belirlenmiştir.

Tablo 1'deki LÖBT puanlarına göre, grupların ön başarıları arasında önemli bir değişimin olmadığı, ancak LBT puan ortalamaları arasında farklılıklar olduğu belirtilmektedir (LÖBT için $t_{48}= 0,083$; $p>0,05$; LBT için $t_{48}= 3,506$ $p<0,05$). LÖBT puanlarının analizi sonucunda grupların fen ve teknoloji dersindeki ön başarı durumlarının aynı düzeyde olduğu fakat LBT puanlarına göre OYUG grubun KG'ye göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu başarının sebebi işbirlikli grupların çalışmalarında öğrencilerin sosyal becerilerini daha kolay geliştirerek, disiplin ve sorumluluk anlayışının üst düzeyde tutulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, OYU tekniğinin üç aşamada uygulanmasının ve bu aşamaların her birisinde öğrencilerin eksik bilgi ve becerilerini giderildiği düşünülmektedir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan testlerin bağımsız *t* testi ve etki boyutu analizi

Testler	Gruplar	X	SS	<i>t</i>	p	EB	
LÖBT	OYUG	62,08	12,172	0,083	0,934	0,01	
LBT	KG	62,40	14,967	3,506	0,001	0,44	
	OYUG	80,16	9,965				
	KG	66,16	17,300				
Testler	Deneyler	Gruplar	X	SS	<i>t</i>	p	EB
TBTa	a	OYUG	62,40	17,146	0,220	0,827	0,03
		KG	61,20	21,276			
TBTb	b	OYUG	69,20	15,524	0,384	0,703	0,05
		KG	67,60	13,928			
TBTc	c	OYUG	76,80	17,729	0,221	0,823	0,03
		KG	75,60	20,017			
TBTd	d	OYUG	64,80	19,604	0,001	0,990	0,01
		KG	64,40	23,295			
TBTe	e	OYUG	59,20	18,466	0,312	0,756	0,04
		KG	60,80	17,776			
TBTf	f	OYUG	60,00	20,412	0,001	0,990	0,00
		KG	60,00	16,330			
DBTa	a	OYUG	74,00	12,247	2,903	0,005	0,38
		KG	59,60	21,307			
DBTb	b	OYUG	83,20	14,640	2,564	0,014	0,34
		KG	71,60	17,243			
DBTc	c	OYUG	89,60	6,758	0,711	0,001	0,46
		KG	74,80	19,175			
DBTd	d	OYUG	77,20	18,376	1,706	0,094	0,23
		KG	67,20	22,825			
DBTe	e	OYUG	72,00	18,930	0,711	0,481	0,1
		KG	68,00	20,817			
DBTf	f	OYUG	71,60	16,503	2,807	0,007	0,36
		KG	58,40	16,753			

Yine Tablo 1'deki TBT puanlarına göre; tüm deneylerde, istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (a deneyi için; $t_{48}= 0,224$, $p> 0,05$; b deneyi için; $t_{48}= 0,001$, $p> 0,05$; c deneyi için; $t_{48}= 0,312$, $p> 0,05$; d deneyi için; $t_{48}= 0,384$, $p> 0,05$; e deneyi için; $t_{48}= 0,001$, $p> 0,05$ ve f deneyi için; $t_{48}= 0,220$, $p> 0,05$).

Aynı tablodaki DBT verilerine göre ise; Grupların deneylerdeki bilgi düzeylerinin aynı olmadığı görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre gruplar arasında "a, b, d, f"

deneylerinde anlamlı bir farkın olduğu, ancak “c” ve “e” deneylerinde ise farkın olmadığı belirlenmiştir (a deneyi için; $t_{48} = 3,640$, $p < 0,05$; b deneyi için; $t_{48} = 2,807$, $p < 0,05$; c deneyi için; $t_{48} = 0,711$, $p > 0,05$; d deneyi için; $t_{48} = 2,564$, $p < 0,05$; e deneyi için; $t_{48} = 1,706$, $p > 0,05$ ve f deneyi için; $t_{48} = 2,930$, $p < 0,05$). Bu deneylerde OYUG’un daha başarılı olmasının; işbirlikli grupların birbirine daha çok yardımcı olabilmesinden, öğretmene soru sormada çekingen olan grup üyelerinin arkadaşlarıyla daha iyi işbirliği sağlayabilmesinden ve grubun başarısı için öğrencilerin yeri geldiğinde bireysel sorumluluğu üstlenebilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, OYUG’un KG’ye göre, deneylerde daha başarılı olmasını Tablo 2’ de verilen LBKL içerik analizi verileri de desteklemektedir. Ayrıca, fark görülen testler ve deneylerin; EB değerleri de sonuçları desteklemektedir (Tablo 1).

Tablo 2. OYUG’a ait LBKL içerik analizi

Deneyler	Süreçler		
	Deneyle ilgili ön hazırlık	Deney düzeneğinin kurulması	Deneyin yapılış süreci
Yaylar ve Dinamometre	3,67	3,60	3,68
Molekül Modelleri			
Yapalım	3,83	3,70	3,70
İletken ve Yalıtkan			
Maddeler	3,83	3,83	3,83
Solunum Sistemi	3,67	3,67	3,50
Isının Telde Yayılımı	2,50	2,54	2,52
Isının Akış Yönü	3,33	3,33	3,52

(4: grup becerisi çok üst düzey, 3: grup becerisi üst düzey, 2: grup becerisi orta düzey, 1: grup becerisi düşük düzey olarak değerlendirilmiştir.)

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda, ileride yapılabilecek araştırmalara ilişkin önerilere yer verilmiştir. Bu çalışmada, fen ve teknoloji dersi laboratuvar uygulamalarındaki 6 farklı deneyinin öğretiminde, iki farklı öğretim yöntemi uygulanarak öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesine

çalışılmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin deney öncesi genel bilgi düzeyleri, deney sonrası deney genel bilgi düzeyleri, deney öncesi teorik bilgileri ve deney sonrası uygulama bilgileri ölçülmüştür. Çalışma öncesi ve sonrasında uygulanan testlerden elde edilen verilere dayanılarak aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

LÖBT puan ortalamalarına göre, gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı ancak tüm öğrenci gruplarının başarı düzeylerinin % 60'ın üzerinde olduğu görülmektedir (Tablo 1). Her iki grupta başarı ortalamalarının aynı düzeyde olması, öğrencilerin önceki dönemlerde aynı ders programını almalarına ve aynı örneklem gruplarına sahip olmasına bağlanabilir. Diğer çalışmalarda da aynı programı alan ve aynı örneklem gruplarına sahip öğrencilerin, ön bilgi düzeylerinin benzer olduğu görülmüştür (Aladejana and Aderigbe, 2007; Milner, 2008).

LBT sonuçlarının istatistiksel analizinden elde edilen bulgulardan; laboratuvar uygulamalarının OYU tekniği ve geleneksel öğretim yöntemine göre yürütülmesinin, öğrencilerin laboratuvar akademik başarıları arasında OYUG lehine anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür (Tablo 1). Fen ve teknoloji dersi deneylerinin öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerin, öğrencilerin fen bilgisi deney uygulamalarındaki akademik başarıları üzerindeki etkisinin yüksek ($EB = 0,44$) olduğu tespit edilmiştir. OYU tekniğinde sağlanan başarının, öğrencilerin birlikte okumaları, birlikte yazmaları ve birlikte uygulama yapmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü öğrenciler bu tekniği kullanarak deney yapmaları için en az üç aşamadan geçmektedirler. Bu aşamaların her birisi öğrencilerin başarısını bir adım daha ileriye götürmektedir (Tablo1). Bu tekniğin uygulamasıyla elde edilen sonuçlar bu alanda yapılan diğer çalışmaların sonuçlarıyla da uyumludur (Cuevas *et al.*, 2005; Ainley, 2006).

Tüm deneylerde uygulamaya katılan öğrencilerin TBT verileri incelendiğinde, her iki grubun da %63'ün üzerinde deney teorik bilgilerine sahip olduğu görülmektedir (Tablo 1). Ders işleniş sürecinde teorik bilginin yüksek olması; öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmada, laboratuvarda aktif olmalarını sağlayabilmede, kendi kendilerine öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştirebilmede, araştırma yol ve yöntemlerini etkin bir şekilde kullanabilmede üstünlük sağlamaktadır. Bu çalışmada

öğrencilerin deney teorik bilgileri aynı düzeyde olmasına rağmen ilgili teknik ve yöntemlerin uygulamasından sonra uygulanan DBT verilerine göre, OYUG'un, solunum sisteminin yapısı ve organları ile ısının telde yayılması deneyleri dışında tüm deneylerde KG'den daha başarılı olduğu gözlenmiştir. DBT verilerine göre; OYUG'un, KG'ye göre daha başarılı olma nedenleri, işbirlikli tekniklerinin uygulama sürecindeki farklılıklarına, öğrencilerin fikirlerini rahat bir ortamda açıklayabilmesine, düşüncelerini birbiriyle paylaşabilmesine ve grup arkadaşları ile yardımlaşarak birbirlerini cesaretlendirebilmesine bağlanabilir. Bu sonuçların, ilgili diğer çalışmaların sonuçlarıyla da uyumlu olduğu görülmektedir (Doymuş, 2007; Doymuş ve Şimşek, 2007; Souvignier and Kronenberger, 2007; Acar and Tarhan, 2008; Doymuş, 2008).

Yalnızca OYUG'a uygulanan LBLK içerik analizleri incelendiğinde, OYUG'un deneyle ilgili ön hazırlık, deney düzeneğinin kurulması ve deneyin yapılış süreci aşamalarında grup becerilerin üst düzeyde olduğu ancak, ısının telde yayılımı deneyinde grup laboratuvar becerilerinin orta düzeyde olduğu gözlenmiştir (Tablo 2).

Fen ve teknoloji derslerinde laboratuvar uygulamalarının öğretimini ve öğrenilmesini kolaylaştıracak yöntem ve teknikler öğrenme ortamlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmada, fen ve teknoloji dersinde uygulanan deneylerin öğretimini ve öğrenilmesini kolaylaştırabilmek için, okuma-yazma-uygulama tekniği kullanılmıştır. OYU tekniğiyle, laboratuvardaki deneylerin öğretimini kolaylaştırmak için; uygulanacak yöntemin konu içeriğine göre seçilmesine, öğretim ortamının iyi hazırlanmasına, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına fırsat sağlanmasına, yöntemin uygulanmasında yeterli zaman ve öğrencilere sorumluluk bilincinin verilmesine, sunulan materyallerin dikkat dağıtıcı olmamasına, kullanılan posterlerin öğrencilerin kolayca anlayabilecek nitelikte olmasına dikkat edilmelidir. Araştırmada ortaya çıkan bir diğer nokta ise; öğrencilerin okuma alışkanlıklarının genelde düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin okuma alışkanlıklarını artırmak için ders kitaplarının modüller halinde verilerek, öğretmenlerin okuma çalışmalarına ağırlık verilmesi gerektiği düşünülmüştür.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre; fen ve teknoloji dersi laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin hem akademik hem de sosyal yönden nitelikli bireyler olarak

yetiştirilmesinin sadece işbirlikli öğrenme tekniklerin kullanımı ile sağlanamayacağı, işbirlikli öğrenme yönteminin ilkelerine göre yürütülecek öğretim sürecinin diğer öğretim teknikleri ile desteklenmesine ve öğretmenin öğretim ortamının öğrencilerin isteklerine cevap verecek şekilde dizayn edilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

- Acar, B. & Tarhan, L. (2008). Effects of cooperative learning on students' understanding of metallic bonding. *Research in Science Education*, 38(4), 401-420.
- Ainley, J. (2006). Developing Interdependence: An Analysis of Individual and School Influences on Social Outcome of Schooling. *Educational Psychology*, 26(2), 209-227.
- Aladejana, F. & Aderibigbe, O. (2007). Science laboratory environment and academic performance. *Journal of Science Educational and Technology*, 16, 500-506.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Asil yayın dağıtım, 347 s, Ankara.
- Bozdoğan, A.E, Taşdemir, A. & Demirbaş M. 2006. Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11), 23-26.
- Cuevas, P., Lee, O., Hart, J. & Deaktor, R. (2005). Improving science inquiry with elementary students of diverse backgrounds. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(3), 337-357.
- Çelikler, D., Güneş, T. & Güneş, M.H. (2006). Genel kimya laboratuvarında kimyasal denge konusunun anlaşılması ve tekrar edilmesinde V diyagramının kullanımı. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 70-75.
- Çepni, S. & Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı (tanıma, planlama, uygulama ve SBS'yle ilişkilendirme) İlköğretim 1. ve 2. kademe Öğretmen el kitabı*. Pegem Akademi Yayınları, 568 s, Ankara.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R. & Ayas, A. (1995). *Fen bilimlerinde laboratuvarın yeri ve önemi (III)*. Çağdaş Eğitim Dergisi, 206, 24-28.
- Doymuş, K., Simsek, U. & Karacop, A. (2009). The effects of computer animations and cooperative learning methods in micro, macro and symbolic level learning of states of matter. *Eğitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 109-128.
- Doymuş, K. & Şimşek, Ü. (2007). Kimyasal bağların öğretilmesinde jigsaw tekniğinin etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 173(1), 231-243.

- Doymuş, K. (2007). The effect of a cooperative learning strategy in the teaching of phase an done-component phase diagrams. *Journal of Chemical Education*, 84(11), 1857-1860.
- Doymuş, K. (2008). Teaching chemical bonding through jigsaw cooperative learning. *Research in Science & Technological Education*, 26(1), 47-57.
- Erbaş, S., Şimşek, N. & Çınar, Y. (2007). *Fen Bilgisi Laboratuvarı ve Uygulamaları*. Nobel Yayınları, 230 s, Ankara.
- Eshietedoho, C.G. (2010). *The effects of cooperative learning methods on minority ninth graders in earth and space science*. . Unpublished Doctoral Dissertation, Nova Southeastern University.
- İspir, E., Aslantaş, M., Çitil, M., Küçükönder, A. & Büyükkasap, E. (2007). K.S.Ü Fen Edebiyat Fakültesi bölümlerinde laboratuvar uygulamalarının yeterliliği üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 85-97.
- Kırıkkaya, E.B. & Tanrıverdi, B. (2009). Fen laboratuvarlarının fiziki durumu ve laboratuvar uygulamalarına ilişkin öğretmen, öğrenci ve yönetici görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 182, 279-298.
- Kıyıcı, G. & Yumuşak, A. (2005). Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; Asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4). 130-134.
- Kirişcioğlu, S. (2009). *Fen laboratuvar derslerinde harmanlanmış öğrenme etkinliğinin çeşitli boyutlarda incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Krystyniak, R.A. (2001). *The effect of participation in an extended inquiry project on general chemistry student laboratory interactions, confidence and process skills*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Northern Colorado.
- Lawson, A.E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
- McMillan, J.H. & Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence- Based Inquiry*. Sixth Edition. Allyn and Bacon, 517 p, Boston, MA.
- Milner, A.R. (2008). *The effects of constructivist classroom contextual factors in a life science laboratory and a traditional science classroom on elementary student's motivation and learning strategies*. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Toledo.
- Özmen, H. & Yiğit, N. (2005). *Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı*. Anı Yayıncılık, 230 s, Ankara.
- Rollnick, M., Lubben, F., Lotz, S. & Dlamini, B. (2002). What do under prepared students learn about measurement from introductory laboratory work. *Research in Science Education*, 32, 1-18.

- Souvignier, E. & Kronenberger, J. (2007). Cooperative learning in third graders' Jigsaw groups for mathematics and science with and without questioning training. *British Journal of Educational Psychology*, 77, 755-771
- Taşkın, Ö., (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Pegem Akademi: 300 s, Ankara.
- Topsakal, S. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi (İlköğretim 6-8)*. Nobel Yayınları: 930 s, Ankara.
- Woodfield, S. & Kennie, T. (2008). "Teamwork" or "working team"? The theory and practice of top team working in UK higher education. *Higher Education Quarterly*, 62 (4), 397-415.
- Yapıcı, İ.Ü., Hevedanlı, M. & Oral, B. (2009). İşbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin tohumlu bitkiler sistematiği laboratuvarı dersine yönelik tutum ve başarıya etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 63-69.
- Yuza, S.C. (2010). *Science laboratory depth of learning: interactive multimedia and virtual dissection software*. Unpublished Doctoral Dissertation, Capella University.

SUMMARY

The aim of this study is to determine the effect of reading-writing-application and on academic achievements of sixth grade students attending the classes in which the laboratory experiments in science and technology course.

The sample of this study consist of 50 sixth grade students who attended the classes in which the laboratory experiments in science and technology were taught in an elementary school during the 2009-2010 academic years.

As the data collection instruments, Laboratory Preliminary Achievement Test (LPAT), Laboratory Achievement Test (LAT), Theory Achievement Tests (TAT), Experiment Achievement Tests (EAT), Laboratory Skills Checklist (LSC) were used. This study is carried out two different groups. One of the groups was selected randomly as the Reading-Writing-Application Group (RWAG) and the second was selected as the Control Group (CG), in which the traditional teaching method was applied. The data obtained on instruments were evaluated by using descriptive statistics, independent samples t test.

The results of this study indicate that the teaching of laboratory experiments in science and technology course the Reading-Writing-Application was more effective than the traditional teaching method in both increasing academic achievement and the laboratory skills.

According to the results of this research, science laboratory should be organized to meet the needs of students by teachers. Teachers in the science laboratory environment, should be used other active learning methods. Teachers should give students information before attempting this technique.