



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 2, Article Number: 1C0039

EDUCATION SCIENCES

Received: October 2008
Accepted: March 2009
Series : 1C
ISSN : 1308-7274
© 2009 www.newwsa.com

Neşet Demirci
Gülşah Yavuz
Balıkesir University
demirci@balikesir.edu.tr
Balıkesir-Türkiye

SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMIN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

ÖZET

Bu araştırmada, sınıfların kaldırma kuvveti konusunun yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğretimi sonucunda ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin başarıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu araştırma, Balıkesir merkez ve Kepsut ilçesinden toplam 219 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Deney gruplarında yapılandırmacı öğretim yöntemine uygun olarak hazırlanmış ders planları ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak dersler işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına "Sınıfların Kaldırma Kuvveti Kavram Testi" ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, yapılandırmacı öğretim yöntemine uygun öğrenim gören öğrencilerin geleneksel öğretim kuramına göre sınıfların kaldırma kuvveti konusunda istatistiksel olarak daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı Öğretim, Fen Bilgisi,
Sınıfların Kaldırma Kuvveti, Yedinci Sınıf
İlköğretim Öğrencileri, Başarı

THE EFFECT OF CONSTRUCTIVE TEACHING APPROACH ON STUDENTS' SCIENCE ACHIEVEMENT IN BUOYANCY FORCE

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of constructive teaching approach on seventh grade primary school student's science achievement on Buoyancy Force. This study was conducted with 229 seventh grade primary school students from the city of Balıkesir and district of Kepsut. Pretest - posttest control group experimental design was used in the study. "Buoyancy Concept Test" was administered as pre-test and post-test to both experimental and control groups. Then students in experimental groups were exposed to the constructive teaching methods. In control groups, traditional teaching method was used. According to analyzed results, it is concluded that constructive teaching approach was statistically more effective than traditional teaching method with respect to buoyancy concept test scores.

Keywords: Constructivist Teaching, Science Education, Buoyancy Force, Seventh Grade Primary School Students, Achievement



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Fen bilgisi bir tabiat ve hayat bilimidir. Bilgiye ulaşma ve bilgi edinme yollarını göstermesi açısından fen bilimlerinin önemi kadar okullarda öğretimi de ayrı bir önem arz eder. Fen bilimini; Hançer, Yıldırım ve Şensoy [1] insanların yaşadıkları çevreyi anlayıp, yorumlama, bu karmaşık çevrede bir düzenlilik arama düşüncesini tetikleyen bilgi ve becerilerin özü olarak tanımlayarak fen bilgisinin amaçlarını şu şekilde özetlemişlerdir:

- Bilimsel düşünceyi harekete geçirerek, öğrencilerin kendi eleştirel düşüncelerini ortaya koymasına, kendi yargılarını ifade etmesine ve kendine güven duymasına yardımcı olma.
- Günlük hayatta yer alan bilimsel ve teknolojik olaylar arasında ilişki kurabilme.
- İyi bir gözlemci olma, yapmış olduğu araştırma ve incelemelerden sonuç çıkarma ve yorum yapabilme becerisini kazandırma.
- Öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayata uygulamasına yardımcı olma.
- Paylaşma, işbirliği, dayanışma, adalet ve iyi vatandaş olma gibi kavramları kazandırma.
- Sosyal ve doğal çevre ile uyum içinde yaşama ve yaşamını devam ettirmelerine yardımcı olma.
- Bilgilerini değişen topluma, çevreye, buluş ve teknolojiye nasıl uygulanabileceğini kavratma.
- Vaktini etkin ve akılcı bir şekilde kullanmasına yardımcı olma.
- Bağımsız düşünebilme ve doğru kararlar vermesine yardımcı olma
- Fen dalında okur-yazar olma.

Karşılaşılan her türlü sorunun sadece bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini kavratma

Bu amaçlara ulaşmak ve etkili bir fen öğretimi için:

- Öğretmenler konuya hazırlık sorusu ile başlamalı, beyin fırtınası ile öğrencilerin derse motivasyonunu sağlamalıdır [2].
- Kavramların adım adım ilerlemesi ve doğru öğrenilmesi sağlanmalıdır [2].
- Modeller ve benzetmelerle konu zenginleştirilmeli, oyunla öğretimin avantajlarından yararlanılmalıdır.
- Deneylerle konu desteklenmeli, buluş yolu ile öğrencilerin sonuca ulaşmaları sağlanmalıdır.
- Grup çalışması ve parçalı öğretim ile işbirlikçi öğretim uygulanmalıdır.
- Problem çözmenin basamaklarından yararlanılmalıdır.
- Bulmacalarla konu pekiştirilmeli, geri bildirim alınmalıdır [3].
- Günlük hayattan örnekler verilerek, konu ile günlük hayat arasındaki bağlantı sağlanmalıdır.
- Tabiatın bir laboratuvar olduğu akıldan çıkarılmadan, öğrenciler önce iyi bir gözlemci, sonra iyi bir deneyci ve araştırmacı olarak yetiştirilmelidir [4].

Yukarıda sayılan amaçları gerçekleştirmede kullanılabilecek en etkili yöntemlerden birisi yapılandırmacılıktır. Yapılandırmacılık; Piaget'in bilişsel gelişim kuramını temel almaktadır. Yapılandırmacılığın önemli isimlerinden biri olan von Glasersfeld'e göre bireyler bilgileri pasif bir şekilde değil, aktif bir şekilde oluştururlar. Yapılandırmacı öğretimde öğrenme aktif bir süreçtir. Yeni öğrenmeler önceki öğrenmeler üzerine yapılandırılır. Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi bilenden bağımsız bir şekilde doğada var değildir. Bilgi öznenin bağımsız değildir [4]. Özne bilgiyi kendi



için öteki öznelere etkileşimi sırasında oluşturur, oluşturduğu bilgiden kendide çevresi de etkilenir [5].

Wheatly [6] yapılandırmacılık teorisi ile iki öğrenme prensibi önermektedir:

- Bilgi pasif olarak değil, konuları idrak ederek, üst üste koyarak aktif bir şekilde öğrenilir. Düşünceler kelimelerin aynen iletişimde olduğu gibi bir paket haline dönüştürülüp başkasına yollanıp alıcının da bu paketi çözüp cümleleri anlaması şeklinde düşünülemez. Bu her ne kadar bizim istediğimiz şey olsa da fikirleri öğrencinin kafasına bu şekilde koyamayız. Onlar kendi anlamalarını kendi kafalarında oluşturup inşa etmelidirler.
- Kavrama fonksiyonun işlevi mantıki gerçekler üzerine değil tecrübelerin dünyasındaki organizasyona hizmet etmek ve uyarlamaktır. Bu yüzden doğruları kendimiz bulmalıyız ama kendi hayattaki tecrübelerimiz ile yapılandırdığımız görülür [7].

Yapılandırmacı yaklaşımı temel alınarak, 2005-2006 öğretim yılından itibaren yenilenen ilköğretim programında yer alan fen bilgisi dersi, fen ve teknoloji adı altında okutulmaya başlamıştır.

1.1. Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım (Constructivist Approach in Science Teaching)

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımında öğretmen bilginin aktarıcısı değil, aksine öğretmen çeşitli etkinlikler düzenleyerek öğrencinin sahip olduğu bilgileri yeniden yapılandırmasına rehberlik eder. Yapılandırmacı sınıflarda öğrenme sürecinin içerdiği basamaklar şu şekilde verilmiştir [8]:

- Merak uyandırma ve planlama,
- Araştırma ve keşfetme,
- Çözümleme ve derinleştirme,
- Paylaşma ve yaşantıya uygulama.

Bu basamakların öğrenme sürecinde uygulanması öğrencilerin zihinde yapılandırarak edindiği bilgileri, günlük yaşamda çok yönlü olarak kullanabilir. Yeni öğrendiği kavramlarla yaşantısı arasında ilişkilendirme yapabilir.

Fen bilgisi dersi öğretme tekniklerini geliştirmeyi sağlayan bazı yolları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz [9].

- Gerçek materyal ve deneyimleri araştırmacı bir tarzda kullanma ile öğrencilere yeni bilgileri yapılandırmaları için gerekli veri ve fikirler sağlanmış olur.
- Küçük sınıflarda ilginç bilimsel etkinlikleri yapılandırmacı öğretim teknikleri ile gerçekleştirmekle öğrencilerin bilimsel süreç ve iletişim becerilerinin geliştirmeleri sağlanır.
- Öğrencilerin her birinin belli bir görev üstlendiği gruplar (grup içi sorumluluklar zaman içinde değiştirilebilir ve yeniden farklı gruplar oluşturulabilir) halinde çalışmalarını sağlamalıdır.
- Grup çalışmaları sırasında öğrencilere bulgularını tartışmaları için gerekli/yeterli fırsatlar tanınmalıdır. Ayrıca grup içi etkileşimde demokratik bir ortam oluşturulmalıdır.
- Öğrencileri materyallerle etkileşimi sırasında düşünmeye; farklı sorular sorma teknikleriyle düşüncelerini kendi cümleleriyle anlatmaları sağlanmalıdır.
- Öğrencilere sorgulayıcı, onları düşünmeye yöneltecek, problem çözme yeteneklerini geliştirmelerini sağlayacak açık uçlu sorular sorunuz.



- Öğrencileri alıştırdıkları düzeyin ötesinde entelektüel düşünmeye özendirilecek, kuşkulandıracak sorular sorunuz. Böylece öğrenciler, düşünme yapılarını zorlayan ve dikkatli yanıt vermeleri gereken karmaşık biçimlerde düşünmeye başlayacaklardır.
- Öğrencilere düşünce ve kavramlarıyla çelişen etkinlikler yaptırınız. Öğrenciler bilgi yapılandırmanın yanı sıra süreç becerilerini de uygulayabilecek ve geliştirebileceklerdir.
- Gelişmeyi ve öğrenmeyi değerlendirmek için birçok farklı yöntem kullanınız. Bu açık uçlu soruları içerebileceği gibi etkinlikleri değerlendirme ödevleri de olabilir.

1.2. Sıvıların Kaldırma Kuvveti İle İlgili Çalışmalar (Studies Related to Buoyancy Force)

Tenenbaum ve diğerleri [10], 48 öğrenci (30 kişi deney, 18 kişi kontrol grubu) ile müze ve okul ortaklığına dayalı çocukların müze ve sınıf etkileşimleri ile ilgili olarak yaptığı çalışmada çocuklara üç içerik alanı ile ilgili sorular sormuştur. Bunlar kaldırma kuvveti, su kabarcıkları ve akımdır. Kaldırma kuvveti konusunda, çocuklardan bir topun, dört farklı cismin, boş bir şişenin, bir silginin ve bir mknatısın suda yüzmesi ya da batması konusunda tahminlerde bulunmasını istemiştir. Daha sonra bu tahminlerin gerekçelerini açıklamalarını istemiştir. Son olarak bir kova suya nesne atarak söylediklerini test etmelerini istemiştir. Genel olarak, deney grubu öğrencilerinin kaldırma kuvvetini daha iyi öğrendikleri ifade edilmiştir.

Cordoso [9] "Ev teknolojisi ve Çocukların Fen Eğitimi" konulu yapmış olduğu çalışmada, altı ilköğretim okulu öğrencisini kapsayan ve günlük ev eşyalarıyla yapılan basit deneylerin fen öğrenimindeki yeri ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışmadaki aktiviteler çocuklar tarafından ama ebeveynlerinin yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu aktiviteler, yemek yapma, tartım yapma, yüzme ve batırma gibi deneyleri içermekte idi. Bu aktiviteler sonucunda öğrencilerin kaldırma kuvveti ile ilgili konuları daha iyi öğrendikleri ifade edilmiştir.

Güneş [11], toplam 75 kişi ile "Yedinci sınıflarda kaldırma kuvveti kavramını geliştirmede ve öğretmede çoklu zekâ temelli öğretim teknikleri uygulaması" çalışmasında çoklu zekâ temelli öğretim tekniklerine dayalı eğitimin, yedinci sınıf öğrencilerinin tutumlarındaki ve kaldırma kuvvetini öğrenmelerindeki değişimi incelemiştir. Yapılan bu araştırmanın sonucunda çoklu zekâ temelli öğretim tekniklerinin, öğrencilerin fen tutumlarını olumlu değiştirdiği, öğrenci başarısını artırdığı belirtilmiştir.

Yeşilyurt [12], Kavramsal değişim metinleri kullanılarak hazırlanan yöntemin yedinci sınıf öğrencilerinde akışkanların kaldırma kuvveti konusunu anlamaya olan etkisini 47 öğrenci ile araştırmıştır. Deney grubu öğrencilerine kavramsal değişim metinleri, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda kavramsal değişim metinleriyle öğretilen öğrencilerin akışkanların kaldırma kuvveti kavramları ile ilgili başarılarının geleneksel fen dersi yöntemi ile öğretilen öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Kavasaki [13], bilimsel epistemolojilerin (bilgi felsefesi) önemli konusu üçüncü ve dördüncü sınıflar düzeyinde okuyan öğrencilerle batma ve yüzme konuları ile ilgili bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmaya 27 öğrenci (18 erkek, 9 kız) katılmıştır. Bu çalışma iki öğretmen ve araştırmacının ortak çalışmasıyla yürütülmüştür. Öğretmen öğrencilerle sözlü mülakatlar, küçük grup



aktiviteleri ve tüm sınıfın katıldığı tartışmalar yaptırılmıştır. Uygulamalarda zamanla öğrencilerin katılımlarının arttığı ve öğrencilerin bilgi yönünden geliştikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bilimsel bakış açısındaki değişimlerin olumlu yönde olduğu belirtilmiştir.

Alexandre ve diğerleri [15] on birinci sınıftaki çevresel eğitimle ilgili bilimsel uygulama ve tartışmaları içeren bir çalışma yapmışlardır. Bu araştırma İspanyanın kuzey kıyısındaki Vigo'daki bir devlet lisesinde on birinci sınıfta okuyan Biyoloji ve jeoloji kurslarına kayıt olmuş 38 öğrenciden oluşmaktadır. Bu araştırmanın verilerini küçük grup tartışmaları, video kayıtları, gözlemcinin konuyla ilgili notları, öğrencilerin raporları, portfolyolar ve dönem sonunda bireysel çalışmaları oluşturmaktadır. Sonuçlar genetik, hücre biyolojisi, kaldırma kuvveti gibi fen konularının çevresel yönetim tartışmalarındaki model ve yetkileriyle karşılaştırıldığında çok çeşitli özellikler içerdiğini göstermektedir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Geleneksel öğretim yöntemlerinden uzaklaşarak öğrencinin aktif olduğu, bilgiyi öğrencinin kendisinin yapılandığı öğretim programlarına geçişin yaşanmakta olduğu bu dönemde yapılan bu araştırmanın bundan sonra çalışmalara kaynak olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarına etkisi incelenmiştir, konu ile ilgili öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını ortaya çıkarıp onları ne derece giderdiği hakkında bir çalışma yapılmamıştır. Bundan sonraki çalışmalarda buna yönelik bir araştırma yapılabilir.

3. YÖNTEM (METHODOLOGY)

3.1. Problem, Evren ve Örneklem

(Problem, Population and Samples)

Araştırmanın problemi "Yedinci sınıf fen bilgisi dersi sıvılarının kaldırma kuvveti konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın öğrenci başarısına etkisi nedir? Şekilde ifade edilebilir bunun yanında aşağıdaki alt probleme de cevap aranmıştır: Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Sıvılarının Kaldırma Kuvveti konusundaki başarılarında cinsiyet ve okul türünün bir rolü var mıdır?

Araştırmanın evrenini Türkiye'deki tüm ilköğretim ikinci kademe yedinci sınıflarında eğitim gören Fen Bilgisi dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır. Ulaşılabilir evren ise Balıkesir ilinde bulunan ilköğretim okulları II. kademe yedinci sınıf fen bilgisi dersi öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma örneğini belirlerken farklı seviyedeki öğrenci grupları için Balıkesir İl merkezinden üç okul, Kepsut İlçesinden bir okul amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Araştırmaya katılan 229 öğrencinin 100'ünü erkekler, 109'unu da kızlar oluşturmıştır.

3.2. Araştırmanın Deseni (Research Design)

Yapılan bu çalışmada yarı deneysel desenli olup ön test-son test modeli kullanılmıştır. Araştırma dört ayrı kontrol grubu ve dört ayrı deney grubu üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan deney deseni Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Deney Deseni
(Table 1. Research Design in the study)

Grup	Önce	Yöntem	Sonra
Kontrol Grubu	Kavram ön-testi	Geleneksel Öğretim	Kavram son-testi
Deney Grubu	Kavram ön-test	Yapılandırmacı	Öğretim Kavram son-testi



3.3. Veri Toplama Araçları (Instruments of the Study)

Bu çalışmada öğrencilere "Kaldırma Kuvveti Kavram Testi" olmak üzere bir adet veri toplama aracı kullanılmıştır.

3.4. Sıvıların Kaldırma Kuvveti Kavram Testi (SKKKT) (Buoyancy Concept Test)

Bu test geçmiş yıllarda liselere giriş sınavlarında çıkmış sorulardan oluşmaktadır. Bu testin güvenilirliği KR20 (Kuder-Richardson güvenilirliği) değeri 0,77 olarak belirtilmiştir. Bu test deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Toplama ve İşlem Basamakları Süreci (Procedure of the Data Collections)

Verilerin toplanmasında izlenen yol aşağıda sıralanmaktadır:

- Ulaşılabilir evrenden seçilen örneklem grubu içinde deney ve kontrol grupları belirlenmiştir.
- Sıvıların kaldırma kuvveti konusundaki ön bilgilerini ölçmek amacıyla 15 sorudan oluşan SKKKT ön test olarak uygulanmıştır.
- Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere ders düz anlatım yöntemiyle işlenmiş ve deneylere yer verilmiştir.
- Deney grubu öğrencilerine ise yapılandırmacı öğretim yöntemine uygun bir öğretim gerçekleştirilmiştir (Ders planı örneği Ek'te verilmiştir).
- Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre ders işlenen deney grubunda grup çalışmalarına, etkinliklere, deneylere, tartışmalara yer verilmiştir.
- Her okuldaki deney grubu öğrencileri gruplara ayrılmıştır. Derslerde grup çalışması yapılmıştır.
- Öğretim süresi 6 ders sürmüştür. Bir ders süresi ise 40 dakikadır.
- Altı derslik uygulama sonrasında, SKKKT her iki gruba da son test olarak uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi (Analyzing the Data)

Elde edilen verilerin istatistiksel hesaplanmasında SPSS 12.0 for Windows (Statistical Package For The Social Science) paket programı kullanılmıştır. Kaldırma kuvveti kavram testine ait sonuçlar Varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR (RESULTS AND IMPLICATIONS)

Bu bölümde problem ve alt probleme ilişkin toplanan verilerin çözümlenmesi sonucunda ortaya çıkan bulgular ve yorumlarına yer verilmiştir.

Uygulamanın başlangıcında ve sonunda kontrol ve deney grubu öğrencilerine uygulanan kaldırma kuvveti kavram testi ön test ve son test puanlarının yüzde ortalama ve standart sapmaları Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Kaldırma kuvveti kavram testi ön test ve son test puanlarının gruplara göre ortalama ve standart sapmaları
(Table 2. Buoyancy concept pre- ad post-test mean scores and standard deviations for groups)

Grup	N	Ortalama	Ön-test		Son-test	
			S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	
Kontrol	115	19,05	10,627	64,28	14,329	
Deney	114	19,53	11,825	73,91	15,024	
Toplam	229	19,29	11,217	69,07	15,422	

Tablo 2’de de görüldüğü gibi Sıvıların kaldırma kuvveti konusunun öğretiminden önce uygulanan ön test sonuçlarına bakılarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür (ortalamalar yaklaşık olarak aynı seviyededir). Ancak, yöntem uygulanışından sonra son test ortalamalarına bakıldığı zaman kontrol grubunun ortalaması yüzünden 64,28, deney grubunun ortalaması ise 74,91 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değerlerin gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi kullanılmıştır. Sıvıların kaldırma kuvveti kavram testi ön-test ve son test yüzde puanlarının gruplara göre ANOVA özet tablosu Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3a. Sıvıların kaldırma kuvveti kavram ön-test yüzde puanlarına ait ANOVA özet sonuçları tablosu
(Table 3a. ANOVA summary table results for buoyancy concept pre-test percent scores)

Kaynak	Kareler toplamı	Sd	Ön test		
			Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim N.	85203,54	1	85203,54	674,52	,000
Grup	12,87	1	12,87	,102	,750
Hata	28674,11	227	126,32		
Toplam	113883,00	229			

Tablo 3b. Sıvıların kaldırma kuvveti kavram son-test yüzde puanlarına ait ANOVA özet sonuçları tablosu
(Table 3b. ANOVA summary table results for buoyancy concept post-test percent scores)

Kaynak	Kareler toplamı	Sd	Son test		
			Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim N.	1093260,98	1	1093260	5073	,000
Grup	5313,520	1	5313,52	24,60	,000*
Hata	48912,218	227	215,472		
Toplam	1146842,00	229			

*p<0,05

Tablo 3a ve 3b’ye göre, gruplar arasında ön test yüzde puanlarına göre anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($F_{1,227}=,102; p<0,05$). Buradan yöntemin uygulanma öncesi karşılaştırma yapılan kontrol ve deney gruplarının birbirisine eşdeğer olduğu sonucu çıkarılabilir. Ancak deney ve kontrol grubu son test yüzde puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($F_{1,227}=24,660 p<0,05$). Buradan yapılandırmacı öğretim yöntemine uygun olarak ders işlenen deney grubunun geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubundan daha başarılı olduğu söylenebilir.



Gruplar arasındaki son test yüzde puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı hakkında bir sonuç ile birlikte cinsiyet ve okullara göre de (eğer varsa) bir farklılığın olup olmadığını incelemek amacıyla son test yüzde puanlarının cinsiyet ve okullara göre ANOVA testi yapılmıştır. Bu testin özet tablosu Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Kavram son-test puanlarının cinsiyete ve okullara göre ANOVA sonuç tablosu

(Table 4. ANOVA summary table results of buoyancy concept post-test for sex and schools)

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim noktası	875849,129	1	875849,129	4169,878	,000
Grup	4121,748	1	4121,748	19,623	,000
Cinsiyet	12,954	1	12,954	,062	*
Okul	474,815	3	158,272	,754	,804
Grup*cinsiyet	353,745	1	353,745	1,684	,521
Grup*okul	157,558	3	52,519	,250	,196
Cinsiyet*okul	1335,564	3	445,188	2,120	,861
Grup*cinsiyet*okul	1148,320	3	382,773	1,822	,099
Hata	44738,926	213	210,042		,144
Toplam	1146842,000	229			

* $p < 0,05$

Son test puanlarının yüzdeleri göz önüne alınarak yapılan ANOVA sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştu ($F_{1,213}=19,623$ $p < 0,05$); ancak, son test ortalama yüzde puanları arasında cinsiyete göre ($F_{1,213}= ,062$ $p < 0,05$) ve okul puanlarına göre ($F_{1,213}= ,754$ $p < 0,05$) anlamlı bir fark bulunmamıştır. Gruplar arasındaki farklılık cinsiyete ve okul türüne göre bir farklılık göstermemiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS)

Bu araştırmada, sınıfların kaldırma kuvveti konusunun yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğretimi sonucunda öğrencilerinin başarıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmaya, Balıkesir merkez ve Kepsut ilçesinden toplam 219 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada öntest-son test yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Her iki gruba da "Sınıfların Kaldırma Kuvveti Kavram Testi" ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, yapılandırmacı öğretim yöntemine uygun öğrenim gören öğrencilerin geleneksel öğretim kuramına göre sınıfların kaldırma kuvveti konusunda istatistiksel olarak daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Öğretimin öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan ön test sonuçlarına göre yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin sınıfların kaldırma kuvveti konusuna ait başarıları ile geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmazken [$F_{1,227}=,102$ $p < 0,05$], uygulamanın sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F_{1,227}=24,660$ $p < 0,05$]. Elde edilen bulgu ve sonuçlar "Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı" ile ilgili Gatlin [15], Owen [16], Ward [17], Beck [18], Bednarski [19], White [20], Dinçer [21], Balkan [22], Çeken [23], Turgut [24]'in yapmış olduğu deneysel desenli, yapılandırmacı öğretim yaklaşımına dayalı öğretimin öğrenci başarısını arttırdığını gösteren sonuçlar ile paralellik göstermektedir.



- Bu araştırma sadece yapılandırmacı öğretim kuramının sınırlarını kaldırma kuvveti konusuna yönelik olup fen bilgisi dersinin diğer konularının öğretiminde de kullanılarak öğrencilerin başarıları üzerindeki etkileri araştırılabilir.
- Her ne kadar yeni ilköğretim müfredatı yapılandırmacı kuramı temel alarak geliştirilmiş olsa da, öğretmen ve öğrenciler bu yöntemin uygulanmasında bazı eksiklik ve kararsızlık göstermektedirler. Bu yöntemin uygulanışı için daha fazla zamana ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Dolayısıyla yapılandırmacı öğretim yaklaşımının uygulanmasında belirtilen problemlerle birlikte öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri diğer problemleri belirlemek için ayrı bir araştırma yapılabilir.
- Bu çalışmada kullanılan etkinlikler yapılandırmacı tarafından geliştirilmiş olup çalışma sadece bu etkinliklerle sınırlıdır. Yapılandırmacı öğretim kuramına uygun daha farklı etkinlik/öğretim teknikleri öğrenci başarısı üzerindeki etkileri araştırılabilir.
- Bu çalışmada, öğrencilerle görüşmeler yapılmamıştır. Yapılandırmacı Öğretim Kuramı ile öğrenim gören öğrencilerle uygulama öncesi ve sonrasında mülakat yapılarak daha kapsamlı bir araştırma yapılabilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Hançer, A.H., Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö., (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, pp:80-88.
2. Gürdal, A., Bayram, H. ve Şahin F., (1998). Cumhuriyetin 75. Yılında Fen Eğitimi, Milli Eğitim Dergisi, 139, pp:13-15.
3. Gürdal, A. ve Baysal, N., (1996). Fen Bilgisi ve Hayat Bilgisi Derslerinde Öğretim Metodu Olarak Bulmacanın Kullanılması. Yaşadıkça Eğitim Dergisi, 14-18.
4. URL-1:<http://egitimbulteni.com/sayi-7/Yapilandirmaci.htm> (12.05.2007 tarihinde ziyaret edildi).
5. Can, T., (2004). Yabancı Dil Olarak İngilizce Öğretmenlerinin Yetiştirilmesinde Kuram ve Uygulama Boyutuyla Oluşturmacı Yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
6. Wheatly, G.H., (1991). Constructivist perspectives on science and mathematics learning. Science Education 75, pp:9-22.
7. Demirci, N., (2003). Bilgisayarda Etkili Öğretim Stratejileri ve Fizik Öğretimi Fizik Öğretimi ve Kavram Yanılgıları. Nobel Yayınevi, Ankara.
8. URL-2 :<http://www.fenokulu.com>, (20.05.2007).
9. URL-3:<http://mail.baskent.edu.tr/~20194358/projel/ogrenci-merkezli.htm> 02.06.2007 tarihinde ziyaret edilmiştir.
10. Tenenbaum H.R., Rappolt-Schlichtmann G., and Zanger V.V., (2004). Children's learning about water in a museum and in the classroom. Early Childhood Research Quarterly 19, 40-58.
11. Güneş, B., (2002). 7. Sınıflarda Kaldırma Kuvveti Kavramını Geliştirmede ve Öğretimde Çoklu Zeka Temelli Öğretim Teknikleri Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
12. Yeşilyurt, H., (2002). Kavramsal Değişim Metinleri Kullanarak Hazırlanan Yöntemin 7. Sınıf Öğrencilerinde Akışkanların Kaldırma Kuvveti Konusunu Anlamaya Olan Etkisi, Orta Doğu Teknik



- Üniversitesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
13. Kawasaki K., (2004). Teory building and modeling in a sinking and floating unit: a case study of third and fourth grade students' developing epistemologies of science. *International Journal of Science Education* Vol. 26, No. 11, 1299-1324.
 14. Alexandre, J., Pilar, M., Munoz P. and Cuadrado A., (2000). Argumetation and Scientific Practise: A Case Study about Enviromental Education in the 11th Grade. Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (New Orleans).
 15. Gatlin, L.S., (1998). The effect of pedegogy informed by constructivism: A comparison of student achievement across constructivist and traditional classroom environments, UMI Company DAI-A 59/08:2916, Ph.D. thesis, University of New Orleans, US.
 16. Owen, L.B., (1993). Fostering Constructivism in an Elemantary Mathematics Classroom (Problem Solving), UMI Company, DAI-A 54/12:4355, Ph.D. thesis, The University of Texas at Austin, Texas.
 17. Ward, K.A., (1995). Student perception of constructivism and its relationship to test scores on selected concepts among gifted and academically talented students in high school honors biology, Ph.D. thesis, University of New Orleans, New Orleans.
 18. Beck, J., (1997). Teachers' beliefs regarding the implementation of constructivism in their classroom, UMI Company, DAI-A 58/04:1188, Ph.D. thesis, University of Toledo, Toledo.
 19. Bednarski, M.H., (1997). Constructivism and the use of performance assessment in science: A comparative study of beliefs among preservice and inservice teachers, UMI Company, DAI-A 58/08:2979, Ph.D. thesis, The University of Connecticut, Connecticut, US.
 20. White, J.H., (1999). Constructivism in a college biology classroom: Effect on content achievement, cognitive growth, and science attitude of at-risk students, UMI Company, DAI-A 61/02:555, Ph.D. thesis, North Carolina State University, North Carolina, US.
 21. Dinçer, M., (2003). Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Kuvvet Konusu İle İlgili Yapısalcı Öğreti Tasarımının Öğrencilerin Başarıları, Kavram Yanılgıları, Kavram Kalıcılığı ve Öğrenme Sürecine Bakış Açıkları Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
 22. Balkan, F., (2003). Fen Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşım Uygulamasının Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
 23. Çeken, R., (2002). Yedinci Sınıf Öğrencileri Üzerinde Basınç Kavramının Öğretilmesinde Aktivitelerin Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
 24. Turgut, H., (2000). Fen Bilgisi Öğretiminde Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı ile Modellendirilmiş Etkinliklerin Öğrencide Kavramsal Gelişime ve Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.



EK: Sıvıların Kaldırma Kuvveti ile ilgili Ders Plan Örneği

Ders: Fen Bilgisi

Sınıf: 7

Süre: 6 ders saati

Ünite ve Konu: Ya Basınç Olmasaydı? Su, içindeki her cismi yüzdüremez

Yöntem ve Teknikler: Yapılandırmacı yaklaşım, İşbirlikçi Grup Çalışması (Tartışma, Soru-Cevap)

Kaynak-Araç ve Gereçler: Dinamometre, taş, iplik, dereceli kap, tahta parçası, mantar tıpa)

Amaçlar: Suyun kaldırma kuvvetini ve Arşimet prensibini kavrayabilme

Davranışlar:

1. Bir cismin havadaki ve sıvı içerisindeki ağırlığını dinamometre yardımıyla tespit edebilme
2. Suyu bırakılan bir cismin ağırlığının azaldığının farkına varabilme
3. Sıvı içerisindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kaldırma kuvveti uygulandığının farkına varabilme
4. Sıvı içerisine batırılan bir cismin, batırılan kısım kadar sıvının yer değiştirdiğinin farkına varabilme.
5. Kaldırma kuvvetinin, cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azalttığı sonucuna varabilme.
6. Suyu bırakılan farklı cisimlerin yüzme-batma koşullarının neler olabileceğini tartışabilme
7. Sıvı içerisindeki cisme etki eden kuvvetleri çizerek gösterebilme
8. Farklı yoğunluğa sahip sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetlerinin farklı olduğunu farkına varabilme.
9. Yüzen cisimlerin yoğunluğu ile sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkinin farkına varabilme.
10. Yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğunu kavrayabilme.
11. Batan cisim ile sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkinin farkına varabilme
12. Batan bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığından küçük olduğunu kavrayabilme.
13. Sıvı içinde asılı kalan cisim ile sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkinin farkına varabilme
14. Sıvı içinde asılı kalan cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğunu kavrayabilme.
15. Suda dibe batan, su içinde askıda kalan ve yüzen cisimlere etkiyen kuvvetleri çizerek gösterebilme.

ETKİNLİK-1:Sıvı İçerisinde Bir Cismin Ağırlığı Daha Az Görünür

Bir taşı iplik kullanarak dinamometreye bağlayıp havadaki ağırlığı ölçülür ve ölçüm sonucu kaydedilir. Daha sonra öğrenciler su içinde aynı ölçüm yapıldığında ölçüm sonucundan ne beklediği sorulur ve her bir görüşü savunan öğrenci sayısı tahtaya yazılır. Tahminler bir hipotez şeklinde ifade edilir. Ölçüm, su içinde, taşın altı kaba dayanmadan tekrarlanır ve ölçüm sonucu kaydedilir. Öğrencilerden bu gözlemin nasıl açıklanabileceği sorulur. Aynı gözlem dereceli bir kaptaki yapılsa suyun seviyesindeki ölçülebilir değişimin nereden kaynaklandığı sorularak taştaki hafifleme miktarı ile su seviyesindeki artış karşılaştırılır. Kendiliğinden su yüzeyinde yüzebilen cisimlerin bunu nasıl başardıklarını suyun kaldırma kuvveti ile ilişkilendirilir. Aynı yüke sahip bir geminin tatlı sularda mı yoksa denizlerde mi daha fazla suya batacağı tartışılarak sıvı yoğunluğu ile kaldırma kuvveti arasında ilişki kurulur ve etkinlik sonlandırılır.



ETKİNLİK-2: Bazı Cisimler Neden Yüzer?

Öğrenciler çeşitli cisimleri su içerisine daldırarak, bu cisimlerden su içerisinde yüzen ve batanları tespit eder. Cisimlerden bazılarının neden yüzdüğünü bazılarının ise neden battığını tartışırlar. Sonra öğrenciler bir taş ile düzgün geometrik şekle sahip olan bir tahta bloğun su içerisinde yüzüp yüzmediğini gözlemlerler. Tahta bloğun ve taş parçasının yoğunluğunu hesaplayarak suyun yoğunluğu ile karşılaştırırlar. Yoğunluk ile yüzme ve batma arasında ilişki kurularak bunlar hakkında genellemeler yaparlar. Sıvıların yoğunluğu ile kaldırma kuvveti arasında ilişki kurarlar ve sonuçları tartışırlar.

ETKİNLİK-3: Yüzen Cisimlerin Ağırlığı Kaldırma Kuvvetine Eşittir

Öğrenciler, su içerisinde yüzebilen bir cisim dinamo­metrenin ucuna asarak dinamo­metrenin elle tutulan diğer ucunu düşey bir tutturucuyla hareketsiz kalacak şekilde sabitler. Öğrenciler dinamo­metrenin gösterdiği değeri okur ve kaydeder. Sonra, öğrenciler içerisi su dolu bir kabı, cisim su içerisine daldırılana kadar, düşey olarak yukarı kaldırılırlar. Cismin su içerisinde yüzerken, dinamo­metrenin gösterdiği değeri okunur. Dinamo­metrenin neden sıfır değerini gösterdiğini cisme etki eden kuvvetleri çizimlerle göstererek tartışırlar. Bu durumu, batan cisimlere etki eden kuvvetlerin büyüklüğü ile ilişkilendirirler.