

KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMINA GÖRE HAZIRLANAN ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN YÜZEN-BATAN CİSİMLERİ ANLAMALARINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Gonca KASAP, Neslihan ÜLTAY

Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Giresun, Türkiye.

İlk Kayıt Tarihi: 04.06.2013

Yayına Kabul Tarihi: 18.12.2013

Özet

Bu çalışmanın amacı, kavramsal değişim yaklaşımına göre hazırlanan “yüzen- batan cisimler ve sıvılarda kaldırma kuvveti” konusunun öğrencilerin kavramsal anlamalarına olan etkisini incelemektir. Çalışma Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde 2012-2013 akademik yılında bahar döneminde yarı deneysel yöntem kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmanın örneklem grubunu Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan 2.sınıf öğrencilerinden rast gele seçilen 51 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu 24 öğrenciden, kontrol grubu ise 27 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 11 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan kavram testi kullanılmıştır. Çalışmada geliştirilen test, kontrol ve deney gruplarına ön ve son test olarak uygulanmıştır. Veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiş, analiz sonuçlarına göre kavramsal değişim yaklaşımıyla tasarlanan öğretimin mevcut yaklaşıma göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Kavramsal değişim yaklaşımı, Yüzen- batan cisimler, Sıvılarda kaldırma kuvveti*

TO DETERMINE THE EFFECT OF THE ACTIVITIES BASED ON CONCEPTUAL CHANGE APPROACH ON STUDENTS ‘CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF FLOATING-SINKING OBJECTS

Abstract

The purpose of this study is to determine the effect of the activities prepared in accordance with the conceptual change approach on students’ conceptual understanding of “floating-sinking objects, buoyancy force of liquids”. The research is carried out in the form of a quasi-experimental research in the Faculty of Education in Giresun University in 2012-2013 spring term. The sample is 51 sophomore students of elementary education. The experiment group is consisted of 24 students and the control group is consisted of 27 students. The groups are

selected randomly. The data collection tool is a concept test including 11 multiple-choice questions. According to the analysis results, it can be said that conceptual change approach is found to be more effective at providing conceptual learning of floating-sinking objects, buoyancy force of liquids.

Key Words: *Conceptual change approach, Floating-sinking objects, Buoyancy force of liquids*

1. Giriş

Dünyadaki gelişmiş toplumların bilim ve teknolojiye daha fazla önem vermesiyle ortaya çıkan, gerçek bilim insanlarına olan ihtiyaçtan dolayı, fen programları yeniden organize edilmiş, fen eğitiminin amaçları yeniden belirlenmiş ve nitelikli insan gücü yetiştirme konusunda eğitim kurumlarına büyük görevler yüklenmiştir (Çaycı, 2007). Bu noktada eğitim kurumlarına düşen en büyük görev, bireyleri amaçsızca, bir konuyu anlamadan ve düşünmeden, ilerde belki lazım olur mantığı çerçevesinde bilgileri depolamaya teşvik etmek değil; bireylere bilgiye ulaşma yollarını öğretmek olmalıdır. Özellikle öğretim programlarındaki 2005 yılı değişikliği ile beraber öğrencilerin yaparak, yaşayarak, araştırarak öğrenmelerini sağlayan öğrenme kuramı eğitim sistemimize de girmiştir (Matyar, 2008). Buna göre bilgileri hazır olarak almak yerine insanların kendilerinin oluşturdukları görüşünün hâkim olduğu yapılandırmacı öğrenme kuramı, ülkemizde “oluşturmacılık”, “bütünleştiricilik”, “inşacılık” ve “zihninde yapılanma” gibi farklı adlarla da anılmaktadır (Driver, Guesne ve Tiberghien, 1985; Sözbilir, 2006). Ayrıca yapılandırmacı (constructivist) öğrenme kuramı, öğrencinin yeni bilgilerinin eskileri üzerine yerleştirdiğini ve bu nedendir ki tüm öğretim süresince yeni kavramların eski kavramlarla ilişkilendirilmesi gerektiğini savunur (Gemici, 2008). Ancak bu süreç, sadece bilgilerin üst üste yığılması olarak algılanmamalıdır. Birey bilgiyi gerçekten yapılandırmışsa kendi yorumunu yapabilmeli ve bilgiyi temelden kurabilmelidir. Yani yapılandırmacılık, bilginin biriktirilmesi ve ezberlenmesi değil, düşünme ve analiz etme ile ilgili olmalıdır (Şaşan, 2002).

Son yıllarda fen eğitiminde önemi gittikçe artan bir diğer alan ise kavram öğretimidir. Olaylar, eşyalar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında bu grupların her birine kavram denir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Kavram, aslında soyut bir kelimedir. Kavram ile ilgili yapılan bir diğer tanım da, “ insan zihninde anlaşılan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu/yapısı” şeklindedir. Kavramları, somut eşya, varlık veya durumlar olarak değil, gruplandırıldığında zihinde oluşan soyut düşünce birimleri olarak görmeliyiz (Ayas, 2008). Yani kısaca, kavramlar düşüncelerde yaşamakta ve onların ortak özellikleri, yapılan sınıflamaların soyut temsilcileri halini almaktadır (Çaycı, 2007).

Öğrenmenin, zihinde mevcut bilgilerle yeni bilgiler arasındaki etkileşimi sonucunda aktif bir yapılandırma süreci ile gerçekleştiği ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için öğretim sürecinde öğrencilerin mevcut bilgilerine, kavram yanılgılarına özel

önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Çakıcı, 2008; Vosniadou, 2007). Çünkü kavram yanlışları özellikle fen öğretiminde öğrenci ve öğretmenler için sıkıntı verici bir durumdur (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003).

Öğrenciler ilk kez fen derslerine katıldıklarında bilimsel olarak çoğunlukla tutarsız ve eksik düşünce olarak kabul edilen sezgi, fikir, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberlerinde getirirler. Bu şekildeki tutarsızlıklar ve eksiklikler, fen derslerinde istenilen amaçlara uygun öğretim yapılmasında giderilmesi zor olan güçlükler neden olmaktadır. Hayatın tüm alanlarında gerekli olan fen kültürünün öğrencilere kazandırılabilmesi, fen derslerinde sağlanacak olan kavram öğretiminin yeterliliği ile doğru orantılıdır (Aydoğan vd., 2003; Ültay, 2012a). Kavram öğretiminin başlangıç aşamasını oluşturan kavram yanlışlarının tespit edilmesi ile ilgili çalışmalar ise son yıllarda dünya ülkelerinde ve Türkiye’de önem kazanmıştır (Polat, 2007; Ültay ve Akpınar, 2008). Buraya kadar yapılan incelemeler sonucunda, yanlış kavramların/kavram yanlışlarının her şeyden önce, Fen ve Teknoloji öğretiminin kavramsal olarak anlaşılmasında çok önemli bir engel olduğu görülmektedir. Özellikle günlük deneyimlerden kaynaklanan yanlış kavramların oluşumunu engelleme konusunda bir şeyler yapılması pek mümkün görünmemektedir. Yanlış kavramların eğitim-öğretim ortamında düzeltilmeden, öğretime devam edilmesi ya da bunların üstüne öğretimden gelen yanlış kavramların eklenmesi, yanlış kavramların ne kadar dirençli oldukları göz önüne alındığında, bize sorunun giderek büyüyeceğini gösterir (Ültay, 2012b).” Bu, umutsuz bir tablo gibi görünse de, elbette giderilmesi konusunda yapılabilecek bir şey yok anlamına gelmemektedir (Nakiboğlu, 2006).

Kavram yanlışlarının giderilmesi için, nerelerde daha fazla oluşabileceği düşünüülerek, öğrencilerin kavramları doğru algılayacakları veya yapılandıracakları etkinliklere yer verilmelidir. Kullanılacak her öğretim, yöntem ve tekniğinin, oluşabilecek kavram yanlışları da dikkate alınarak uygulanması yöntemin etkinliğini arttıracaktır (Polat, 2007).

Kavram yanlışlarından doğan sorunlar, özellikle soyut yapısından dolayı, fizikte çok sık karşılaşılan bir durumdur (Aydoğan vd., 2003). Çünkü fizik genellikle soyut kavramlardan oluşan bir bilim dalıdır. Bu nedenle öğrencilerin fizik konularında birçok kavram yanlışlığına sahip olması doğaldır. Öğrencilerin sahip olduğu bu kavram yanlışlarının öğretim öncesi belirlenmesi ve düzeltilebilmeleri için öğretim sırasında kullanılmasının gerekliliği önemle vurgulanmaktadır (Polat, 2007). Özellikle mevcut kavramların yeniden düzenlenmesi süreci olarak tanımlanan kavramsal değişim süreci ile ilgili çalışmalarda da aynı durum söz konusudur (Cerit Berber ve Sarı, 2010). Yani öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenip, giderilmesi kavramsal değişimin gerçekleştirilmesiyle olasıdır (Aydın ve Balım, 2007).

Son yıllarda fen eğitimi üzerine yapılan çok sayıda çalışmanın “kavramsal değişim yaklaşımı” denilen kavramların yeniden düzenlenmesi süreci (Posner, Strike, Hewson ve Gertzog, 1982) ile ilgili olduğu görülmektedir. Kavramsal değişim yak-

laşımı, öğrencilerin kavram yanılgılarından, yani bilimsel olmayan bilgilerinden, bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere geçiş yapabilmeleri konusunda öğrencileri cesaretlendiren, alternatif bir yaklaşımı temsil etmektedir ve Piaget'in özümleme, düzenleme ve dengeleme ilkeleri üzerine kurulmuştur (Canpolat ve Pınarbaşı, 2002; Wang ve Andre, 1991). Öğrencilerin fen kavram, ilke ve olaylarına ilişkin yanılgılarının düzeltilmesine yardımcı olmayı amaçlayan kavramsal değişim yaklaşımı temelinde çeşitli öğretim stratejileri ve materyalleri geliştirilmiştir (Cerit Berber ve Sarı, 2009; Hewson ve Hewson, 2003). Kavramsal değişim metinleri, gösteri deneyleri vb. yöntemler bunlardan bazılarıdır (Damlı, 2006). Kavramsal değişim yaklaşımının uygulanabilmesi için bazı gerekli koşullar aranmaktadır. Öner Armağan (2011) çalışmasında gerekli koşulları şu şekilde açıklamaktadır:

1. Mevcut kavramlardan *hoşnutsuzluk* duyulmalıdır. Bireyler, kavramlarında radikal değişikliklerin sonuç vermeyeceğine inanmaya başlayana kadar, mevcut kavramlarında büyük değişiklikler yapacak gibi görünmezler. Bu nedenle, düzenleme olmadan önce, bir bireyin çözülmemiş bilmece biriktirmesi veya bazı konularda yetersizlik hissi duymuş olması gerekmektedir. Birey mevcut kavramlarıyla bu tarz problemleri çözebileceğine ilişkin inancını kaybetmelidir. Genelde yeni bir kavram mevcut kavramın yerine geçmekte zorlanır. Ancak eski kavramın eksiklikleri varsa bu tarz bir geçiş mümkün olabilir. Öğrenci yeni bir kavram ortaya koymadan önce kendi mevcut kavramından hoşnutsuzluk duymalıdır. Hoşnutsuzluğun ana kaynağı uyumsuzluktur. Bir birey mevcut bilgi ağına yeni bir kavram eklemeye çalışırken, her seferinde bir uyumsuzluk yaşar. Bir kişi özümseyebilecek bir şeyi özümseyemiyorsa o zaman uyumsuzluk yaşar. Birey kendi bilgileriyle uyumsuz bir durumla karşılaştığında, mevcut kavramlarında bazı temel değişikliklere ihtiyaç duyabileceğini düşünür.

Eğer bir hoşnutsuzluk varsa, mevcut kavram yetersiz kalıyorsa ve yeni gelen kavramla problemler çözülebiliyorsa yeni kavrama inanılmaya başlanır.

2. Yeni kavram anlaşılır olmalıdır. Bir öğrencinin alternatif kavramı göz önünde bulundurması için, onun bu kavramı anlaşılabilir bulması gerekmektedir. Alternatif kavramın anlaşılabilir olması için açıklık gereklidir fakat düzenleme için bu yeterli değildir. Anlaşılabilirlik kavramı bilmekten çok kelimenin ve sembolün ne anlama geldiğini bilmeyi ve tutarlı bir açıklama yapmayı gerektirmektedir.

3. Yeni bir kavram başlangıçta mantıklı görünmelidir. Herhangi bir yeni kavram en azından kendinden öncekilerin oluşturduğu problemleri çözme kapasitesine sahip olmalıdır. Aksi halde mantıklı bir seçim gibi gözükmez. Mantıklı olmak kavramların diğer bilgilerle tutarlı olmasının bir sonucudur.

4. Yeni kavram verimli bir araştırma programı önermelidir. Yeni kavramın verimli olması demek gelecekte benzer sorunları çözebileceği anlamına gelmektedir.

Öğrenciler mevcut kavramlarında görünen uyumsuzlukları çözen, kabul edilebilir, mantıklı bir alternatif bulduklarında aktif olarak yeni kavramları hayata geçirmeye ça-

lışırlar. Eğer yeni kavram öncekinin uyumsuzluklarını çözmekle kalmıyor, yeni bakış açıları kazandırıyor ise yeni kavram verimli görünür ve düzenlenmesi inandırıcı olur (Öner Armağan, 2011).

Bu zamana kadar yapılmış çalışmalarda, ulaşılan kaynaklar incelendiğinde, kavramsal değişim yaklaşımı farklı alanlarda denenmiş ve kavram öğrenimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Örneğin İş Güç Enerji konusunda (Cerit Berber ve Sarı, 2009), Isı ve Sıcaklık konusunda (Başer ve Çataloğlu, 2005), Çözeltiler konulu çalışmasıyla (Akköse, 2005) ve Kimyasal Denge konusunda (Arslan Karakethüdaoğlu, 2010) yapılan çalışmalar örnek olarak gösterilebilir. Bu çalışmada ise, yüzen- batan cisimler ve sıvılarda kaldırma kuvveti konusundaki kavram yanlışlarını gidermede kavramsal değişim yaklaşımının etkisi incelenmiştir.

2. Yöntem

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplu yarı deneysel bir desen kullanılmıştır. Yapılan araştırmada “Kavramsal Değişim Yaklaşımı”na uygun olarak hazırlanan ders planıyla öğretim alan öğrenci grubu ile “Mevcut Öğrenme Yöntemi”ne uygun olarak hazırlanan ders planıyla öğretim alan öğrenci grubunun puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakılmıştır. Bu iki öğrenci grubundan Kavramsal Değişim Yaklaşımı ile ders alan öğrenciler “deney grubu”, Mevcut Öğrenme Yöntemi ile ders alan öğrenciler ise “kontrol grubu” nu oluşturmuştur.

Gruplar rast gele belirlenmiş olup iki grupta da uygulamalar eşit sürede tamamlanmıştır. Deney grubu olan Sınıf Öğretmenliği (Birinci Öğretim) sınıfında “Yüzen- Batan Cisimler ve Sıvılarda Kaldırma Kuvveti” konusu Kavramsal Değişim Yaklaşımı ile kontrol grubunu oluşturan Sınıf Öğretmenliği (İkinci Öğretim) sınıfında ise aynı konu mevcut öğrenme yöntemi ile işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında uygulanan ders planlarından bir ders saatlik örnek Ek 1 ve Ek 2’de verilmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni Giresun Üniversitesi olup, örneklemini, 2012–2013 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde, Giresun Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda okuyan 51 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplamak kuvveti” isimli kavram testi geliştirilmiştir. için, 11 çoktan seçmeli sorudan oluşan “yüzen- batan cisimler ve sıvılarda kaldırma kuvveti” isimli kavram testi geliştirilmiştir. Testin oluşturulması aşamasında öncelikle “yüzen- batan cisimler ve sıvılarda kaldırma kuvveti” konusu ile ilgili yaygın kavram yanlışları literatür taraması yapılarak tespit edilmiştir. Bu kavram yanlışları doğrultusunda kazanımlar hazırlanmıştır.

Bu kazanımlar aşağıda sunulmuştur:

1. Cisimlerin kütlelerini ve hacmini ölçerek yoğunluğunu bulur.
2. Bir cismin yoğunluğu ile içine bırakıldığı sıvının yoğunluğunu karşılaştırarak yüzme ve batma olaylarına genelleme yapar.
3. Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar.
4. Kaldırma kuvvetinin, cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azalttığı sonucuna varır.
5. Denge durumunda, yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından daha küçük olduğunu fark eder.
6. Sıvının yoğunluğu ile bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü arasındaki ilişkiyi araştırır.
7. Farklı yoğunluktaki sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetini karşılaştırır ve sonuçları yorumlar.

Hazırlanan kavram testinin yapı geçerliliği iki fen eğitimi uzmanı tarafından incelenerek sağlanmış olup, güvenilirliği için ise test maddelerinin analizi yapılmıştır. Bu nedenle hazırlanan test öncelikle “yüzen- batan cisimler ve sıvılarda kaldırma kuvveti” konusunu görmüş, sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 61 ikinci sınıf öğrencisine pilot çalışma olarak uygulanmıştır.

Madde analizi Sperman- Brown ile $r = 0.93$ olarak bulunmuştur. Bu sonuç ile çoktan seçmeli sorulardaki güvenilirlik katsayısının yüksek olması çoktan seçmeli test maddelerinin güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

Geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilen test, deney ve kontrol gruplarına öğretimden önce ön test ve öğretim yapıldıktan sonra da son test olarak uygulanmıştır.

Uygulama

Uygulama Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında okumakta olan 24 ikinci sınıf öğrencisi deney, 27 ikinci sınıf öğrencisi kontrol grubunu oluşturmak üzere toplam 51 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Deney grubunda giriş bölümünde daha detaylı olarak anlatılmış olan, kavramsal değişim yaklaşımını oluşturan 4 basamağı (mevcut kavramdan hoşnutsuzluk, yeni kavramın anlaşılır olması, bu yeni kavramın mantıklı görünmesi ve yeni kavramın verimli olması) içeren bir ders planı hazırlanarak uygulanmıştır. Derse Arşimet ile ilgili bir hikâyeye başlanmıştır. Öncelikle, öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarını aktif hale getirebilecek tarzda sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerin kavram yanılgısı içeren cevapları dinlenmiş ve sonrasında yapılan deneyler ile verdikleri cevapların doğruluğunu gözlemlene şansı bulmuşlardır. Verdikleri cevaplarla, deneyden elde et-

tikleri bilgiler örtüşmediğinden bu öğrencilerde kafa karışıklığına neden olmaktadır. Bunun üzerine, yapılan bilimsel olarak doğru cevap ve açıklamalar öğrenciler tarafından daha kolay benimsenmiştir. Doğru cevaba ilişkin açıklamaların ardından ise öğrencilere konuyla ilgili video sunumu yapılmıştır. Uygulamada 3 deney, 3 video sunumu yapılmıştır (URL-1, 2013; URL-2, 2013; URL-3, 2013). Kavramsal değişim metni hazırlanmamıştır. Ders daha çok deneyler ve video gösterimi üzerinden yapılmıştır.

Kontrol grubunda ise konu mevcut öğretim yöntemine göre ders işlenmiştir. Yani mevcut öğretim yöntemiyle kast edilen, öğretmenin aktif, öğrencilerin pasif olduğu bir öğrenme ortamı değil, yalnızca kavramsal değişimin sağlanmasına yönelik bir çabanın gösterilmediği bir öğrenme ortamıdır. Diğer bir deyişle, deney grubunda kullanılan deneyler, video gösterimleri ve konu ile ilgili yapılan anlatımlar kontrol grubunda da kullanılmış olup, yalnızca kavramsal değişim yöntemine uygun sorular ve açıklamalar kullanılmamıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde, çalışmada uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular üzerinde istatistiksel işlemler uygulanmıştır. Bu çalışmadaki istatistiksel analizlerde yapılan işlemler, SPSS 16 paket programı ile değerlendirilmiştir. Oluşan tablolardan çıkan sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyi göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır.

“Yüzen- Batan Cisimler ve Sıvılarda Kaldırma Kuvveti” kavram testine ilişkin bulgular

Kavram testinin kontrol ve deney grubuna ön test olarak uygulamasından elde edilen sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Kontrol ve deney gruplarının, ön test puanları arasındaki ilişkinin bağımsız t- testi ile karşılaştırılması

Testler	Gruplar	N	X	S	t	p
Ön test	Kontrol	27	4.740	1.767	-1.546	.129
	Deney	24	5.583	2.124	-1.529	.133

Tablo 1’e göre grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Buna göre grupların öğrenme ortamına aynı ön bilgilerle geldikleri söylenebilir. Bu da uygulanan materyallerin etkililiklerinin karşılaştırılabilmesi için önemli bir avantaj sağlar (Özsevgeç, 2007; Şahin, 2010).

Deney ve Kontrol gruplarına uygulanan testlerin arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını öğrenmek için kendi içlerinde “bağımlı t testi” ve gruplar arasındaki karşılaştırmalarda ise “bağımsız t testi” kullanılmıştır. Deney grubunun ön ve son test puanları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Deney grubu, ön test- son test puanlarının bağımlı t-testi karşılaştırması

Testler	N	X	S	t	p
Ön test	24	5.583	2.124	-6.058	.000
Son test	24	8.000	1.444		

Tablo 2 incelendiğinde örneklemin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık ($t = -6.058$; $p < 0.05$) olduğu görülmektedir. Örneklemin ön test ve son test puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında son test puanlarının ortalamasının ön test puanlarının ortalamasından daha fazla olduğu görülmektedir. Çalışmada, Kavramsal Değişim Yaklaşımına göre uygulanan etkinliklerin öğrencilerin başarılarını arttırdığını göstermektedir.

Ancak yine de bütün kavram yanlışlarının deney grubundaki öğrencilerin tamamında giderilememiş olduğu görülmektedir. Bu konuda yapılmış diğer çalışmalarda da belirtildiği gibi kavramsal değişimin tamamen sağlanması pek mümkün gözükmemektedir (Banerjee, 1995; Coll & Treagust, 2001; Çalık & Ayas, 2005; Nakhleh, 1992). Çünkü Lakatos'a (1970) göre, öğrencilerin bazı konulardaki kavram yanlışları zihinlerine çok sağlam yerleşmişse, bu yapıları kırmak ve bilimsel bilgileri yerleştirmek çok zor olmaktadır. Öğrencilerdeki kavram yanlışlarının tamamen giderilebilmesi için kavramsal değişim yöntemlerini birlikte kullanmak veya birden fazla uygulama gerçekleştirmek etkili olabilir (Çalık, Kolomuç & Karagölge, 2010).

Kontrol grubunun ön ve son test puanları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Kontrol grubu, ön test- son test puanlarının bağımlı t-testi karşılaştırması

Testler	N	X	S	t	p
Ön test	27	4.740	1.767	-3.407	.002
Son test	27	6.037	1.870		

Tablo 3 incelendiğinde örneklemin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık ($t = -3.407$; $p < 0.05$) olduğu görülmektedir. Örneklemin ön test ve son test puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında son test puanlarının ortalamasının ön test puanlarının ortalamasından daha fazla olduğu görülmektedir. Bu da kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemine göre işlenen dersin de öğrencilerin öğrenmesini anlamlı derecede etkilediğini göstermektedir. Bu durumun sebebi etkinliklerin uygulanması ile ön ve son testin uygulanma süreleri arasındaki farkın kısa olması olabilir.

Tablo 4. Kontrol ve deney gruplarının, son test puanları arasındaki ilişkinin bağımsız t- testi ile karşılaştırılması

Testler	Gruplar	N	X	S	t	p
Son test	Kontrol	27	6.037	1.870	-4.155	.000
	Deney	24	8.000	1.444	-4.218	.000

Tablo 4'te, deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı derecede bir farklılık olduğu görülmektedir. Son test aritmetik ortalamaları arasındaki artış karşılaştırılırsa, kontrol grubundaki bu artışın deney grubu öğrencilerinin başarısındaki artışa oranla daha düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Yani, deney grubuna uygulanan Kavramsal Değişim Yaklaşımının ortalamayı, mevcut öğretim yöntemine oranla daha fazla artırdığı söylenebilir. Literatürde kavramsal değişim yaklaşımıyla ilgili yapılan çalışmalarda da kavramsal değişim yöntemiyle işlenen derslerde öğrencilerin mevcut öğretim yöntemine göre daha başarılı oldukları görülmektedir (Örn: Akköse, 2005; Başer ve Çataloğlu, 2005; Damlı, 2006; Cerit Berber ve Sarı, 2009; Arslan Karakethüdaoğlu, 2010). Örneğin Başer ve Çataloğlu (2005) yaptıkları çalışmada, kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin, yedinci sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularındaki kavramları öğrenmeleri ve fen bilgisi dersine karşı tutumlarını incelemiştir. Araştırmayı yedinci sınıf öğrencileriyle yürüten araştırmacılar çalışmanın sonucunda kavramsal değişim yöntemiyle işlenen derslerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını daha fazla artırdığını belirlemişlerdir. Ceyhun ve Karagölge (2004) ise yaptıkları çalışmada, kavram öğrenimi üzerine kullanılan öğretim tekniklerinin (Düz anlatım, Yazdırma, Soru-cevap v.b.) kısırlılığının etkilerini ifade ederek kavramsal değişimi sağlamada bu tekniklerin etkisiz olduğunu ifade etmişlerdir. Çünkü kavramsal değişimi gerçekleştirmek için kullanılan yöntemler, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bilişsel olarak aktif oldukları bir öğretme stilini gerektirmektedir (Köksal, 2006).

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada deney grubuna uygulanan kavramsal değişim yaklaşımının istatistik sonuçları yorumlandığında yüzen- batan cisimler ve sıvıların kaldırma kuvveti konularında anlamlı öğrenmenin daha başarılı olduğu görülmüştür. Öğrencilerde yüzen- batan cisimler ve sıvıların kaldırma kuvveti konuları hakkındaki genel kavram yanlışlarının büyük bir bölümünün giderildiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada, kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin kavram yanlışlarına odaklanarak oluşturulmuştur. Böylece öğrencilerin doğru bildikleri yanlışları, fark etme ve mevcut bilgilerin işe yaramadığını gözlemlenmeleri öğrenci başarısını artırıcı etken olmuştur.

Kavramların öğretilmesinde, öğrencilerin tüm duyularını aktif hale getirecek etkinliklere yer verilmesi önemlidir. Bu durum kavramsal değişim yaklaşımıyla sağlanabilir. Öğretimin başında konu ile ilgili kavram yanlışları tespit edilmeli ve bu doğrultuda kavramsal değişim süreci planlanmalıdır. Bu amaçla, öğrencilerin kavram

yanılgılarını ve ön bilgilerini ortaya çıkarabilecek stratejiler de kullanılmalıdır. Düşündürücü sorular sorulmalı ve cevap vermeleri için de öğrenciler cesaretlendirilmelidir. Öğretmenler, öğrencilerin soru sormasını teşvik edici davranışlar sergileyerek sınıfta diyalog ortamları oluşturmalıdır. Sınıf içerisinde öğretmen-öğrenci iletişimi üst düzeye çıkarılmalıdır. Öğrencilerin mevcut kavram yanılgıları belirleyici yaklaşımlar kullanılarak ortaya çıkarılmalı ve bu yanılgılarla yüzleşmeleri sağlanmalıdır. Böylece öğrencilerin kendi bilgileri ile doğru bilgiler arasındaki uyumsuzlukların farkına varması sağlanmalıdır. Uygun etkinlikler ve öğretim materyalleri ile bu uyumsuzluklar giderilmeye çalışılmalıdır.

5. Kaynakça

- Akköse, H. (2005). Farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin çözümler konusundaki kavram yanılgılarını gidermede kavramsal değişim yaklaşımının etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Arslan Karakethüdaoğlu, N. (2010). Kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin kimyasal denge kavramlarını anlamaya ve tutuma etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Ayas, A. (2008). Kavram Öğrenimi. İçinde S. Kaya(Ed.), *Fen ve teknoloji öğretimi- Kuramdan uygulamaya* (ss: 100- 127). (Yedinci baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Aydın, G. & Balım, A. G. (2007). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan kavramsal değişim stratejilerine dayalı örnek etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 54- 66.
- Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Banerjee, A. C. (1995). Teaching chemical equilibrium and thermodynamics in undergraduate general chemistry classes. *Journal of Chemical Education*, 72(10), 879-881.
- Başer, M. & Çataloğlu, E. (2005). Kavram değişimi yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunda ki “yanlış kavramlar”ının giderilmesindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 43-52.
- Canpolat, N. & Pınarbaşı, T. (2002). Fen eğitiminde kavramsal değişim yaklaşımı-I. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 59-66.
- Cerit Berber, N. & Sarı, M. (2009). Kavramsal değişim metinlerinin iş, güç, enerji konusunu anlamaya etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 159-172.
- Cerit Berber, N. & Sarı, M. (2010). Kavramsal Değişime Dayalı Öğretim Stratejilerinin Fizik Dersine Yönelik Bazı Duyuşsal Özelliklerin Gelişimine Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 45-64.
- Ceyhun, İ. Karagölge, Z. (2004). Lise öğrencilerinde bazı kimyasal kavramların anlaşılma düzeylerinin tespiti. 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. İstanbul, 9-11 Eylül.
- Coll, R. & Treagust, D. (2001). Learners' use of analogy and alternative conceptions for chemical bonding: a cross-age study. *Australian Science Teachers Journal*, 48(1), 24-32.

- Çalık, M. & Ayas, A. (2005). A comparison of level of understanding of grade 8 students and science student teachers related to selected chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 638–667.
- Çalık, M. Kolomuç, A. & Karagölge, Z. (2010). The effect of conceptual change pedagogy on students' conceptions of rate of reaction. *Journal of Science Education and Technology*, 19, 422-433.
- Çakıcı, Y. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. İçinde Ö. Taşkın(Ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar* (ss: 1- 19). Ankara: Pegem Akademi .
- Çaycı, B. (2007). Kavram değiştirme metinlerinin kavram öğrenimi üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 87-102.
- Damlı, V. (2006). Kavramsal değişim yaklaşımına dayalı web tabanlı etkileşimli öğretimin üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını gidermeye etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A., 1985. *Children's Ideas in Science*, Open University Press.
- Hewson, M. G. & Hewson, P. W., (2003), Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual change strategies on science learning, *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 86-98.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde etkili öğretim ve öğrenme öğretmen el kitabı*, Modül 7. Ankara: MEB.
- Köksal, M. S. (2006). Kavram öğretimi ve çoklu zeka teorisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 473-480.
- Lakatos, I. (1970). Falsification and the methodology of scientific research programmes. In: Lakatos I, Musgrave A (eds) *Criticism and the growth of knowledge*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 91–196.
- Matyar, F. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde proje ve araştırma tabanlı öğrenme. İçinde Ö. Taşkın(Ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar* (ss: 23- 39). Ankara: Pegem Akademi .
- Nakhleh, M. B. (1992). Why some pre-service teacher trainees don't learn chemistry. *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191–196.
- Nakiboğlu, C. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde yanlış kavramalar. İçinde M. Bahar(Ed.), *Fen ve teknoloji öğretimi* (ss: 191- 217). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Öner Armağan, F. (2011). Kavramsal değişim metinlerinin etkililiği: meta analiz çalışması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Polat, D. (2007). Kuvvet ve hareket konusu ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışlarının tespiti ve kavram karmaşası yöntemiyle düzeltilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. and Gertzog, W. A., (1982). Accommodation of a scientific conception: towards a theory of conceptual change, *Science Education*, 66, 211-217.

- Sözbilir, M. (2006). Fen eğitiminde son otuz yıldaki uluslararası değişimler: dünyada çalışmalar nereye gidiyor? Türkiye bu çalışmaların neresinde. İçinde M. Bahar(Ed.), *Fen ve teknoloji öğretimi* (ss: 417- 432). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Şahin, Ç. (2010). İlköğretim 8. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde “Zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeli”ne Göre Rehber Materyaller Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi, Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. Yaşadıkça Eğitim Dergisi, 74-75, 49-52.
- URL-1. <http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=Konu-videoListesi&baslikid=145&videoNo=1109> 13.05.2013.
- URL-2. <http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=Konu-videoListesi&baslikid=146&videoNo=1326> 13.05.2013.
- URL-3. <http://www.videooloji.net/komedi-ve-eglence/dunyanin-en-buyuk-container-gemisi-yapim-asamasi> 13.05.2013.
- Ültay, N. & Akpınar, M. (2008). Öğretmen adaylarının ve öğrencilerin özkütle hakkındaki kavram yanlışlarının tespiti. 8. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Sempozyumunda sunulmuş bildiri, 27-29 Ağustos 2008, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Ültay, E. (2012a). Implementing REACT Strategy in a Context-Based Physics Class: Impulse and Momentum Example, *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4, 1, 233-240.
- Ültay, N. (2012b). Asit ve baz konusuyla ilgili REACT stratejisine ve 5E modeline göre etkinliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve karşılaştırılması, Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Wang, T. & Andre, T. (1991). Conceptual Change Text Versus Traditional TextApplication Questions Versus No Questions in Learning About Electricity, *Contemporary Educational Psychology*, 16, 103-116.
- Vosniadou, S., (2007), Conceptual change and education, *Human Development*, 50, 47-54.

EXTENDED ABSTRACT

In recent years, concept teaching has been getting popular and its importance has been growing. When the events, objects and ideas are grouped in terms of their similar features, each group is called as concept. Actually, because concept is abstract, so concept is also can be thought as abstract idea parts in human minds. Therefore, learning takes place in mind, concepts should be given more importance. Learning has been occurred when the knowledge existing student mind is related to the new knowledge. Because students come to the class with some unscientific knowledge which are called as misconceptions, it is very important to take precautions to form new misconceptions. The subject of to determine the misconceptions and eliminating them is very important for educators.

Problems arising from misconceptions, especially due to the structure of the abstract, is a common occurrence in physics because physics is a science that is often consisted

of abstract concepts. Because of this reason, it can be acceptable that students have a lot of misconceptions in physics. It is strongly emphasized that it is necessary to determine students' misconceptions in a particular topic and some solutions should be developed to eliminate them. Especially, conceptual change approach is important because it is defined as the re-organization of existing concepts. And it is possible with the determination of misconceptions and eliminating them.

In recent years, there are many studies about conceptual change approach and the re-organization of the existing concepts. Because of this, some teaching strategies and materials based on conceptual change approach have been developed. Some of them are conceptual change texts, refutational texts, animations, etc.

While concept teaching, it is important to take into account all senses and to take place some activities to activate all senses. This case can be provided with conceptual change approach.

In the light of the importance of concept teaching and conceptual change, the purpose of this study is to determine the effect of the activities prepared in accordance with the conceptual change approach on students' conceptual understanding of "floating-sinking objects, buoyancy force of liquids".

The research is carried out in the form of a quasi-experimental research in the Faculty of Education in Giresun University in 2012-2013 spring term. The sample is 51 sophomore students of elementary education. The experiment group is consisted of 24 students and the control group is consisted of 27 students. The groups are selected randomly. The data collection tool is a concept test including 11 multiple-choice questions. The test is developed by the researchers. The test is administered as a pre test before the intervention, and then the same test is administered after the intervention in the control and experimental groups. In the experimental group, the lesson is taught with conceptual change approach. In the control group, the lesson is taught with the existing teaching method. In the two groups the intervention is lasted two lesson hours. Data are analyzed with SPSS package program.

According to the analysis results, both groups' learned the lessons statistically meaningful. But the experimental group's mean score of the post test is higher than the control group's mean score. When the post tests are compared with t-test, the experimental group's post test results are better than the control group due to the statistical difference. Then it can be said that conceptual change approach is found to be more effective at providing conceptual learning of floating-sinking objects, buoyancy force of liquids.

Because concept teaching is very important, misconceptions should be determined at the beginning of the course and some precautions should be taken. Conceptual change process should be planned. If misconceptions are ignored, then the teaching is not achieved.

Ek 1. Deney Grubunda Uygulanan Ders Planından Örnek

BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II
Sınıf:	2
Konunun Adı:	Yüzen- Batan Cisimler ve Sıvılarda Kaldırma Kuvveti
Önerilen Süre:	60 dk

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cisimlerin kütlelerini ve hacmini ölçerek yoğunluğunu bulur. 2. Bir cismin yoğunluğu ile içine bıraktığı sıvının yoğunluğunu karşılaştırarak yüzmeye ve batmaya olaylarına genelleme yapar. 3. Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar. 4. Kaldırma kuvvetinin, cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azalttığı sonucuna varır. 5. Denge durumunda, yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından daha küçük olduğunu fark eder. 6. Sıvının yoğunluğu ile bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü arasındaki ilişkiyi araştırır. 7. Farklı yoğunluktaki sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetini karşılaştırır ve sonuçları yorumlar.
Konunun Kavramları:	Kaldırma Kuvveti, Yüzme, Batma, Yoğunluk
Öğretme- Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Sunuş, Buluş, Soru- Cevap, Tartışma, Deney, Kavramsal değişim yaklaşımı
Kullanılan Araç Gereç:	1 adet bayat 1 adet taze olmak üzere 2 yumurta, 2 cam kap, yeterli miktarda tuz, plastik tabak, plastik kapak, kâğıt, kâğıttan gemi, kürdan, kibrit, boyutları farklı madeni paralar.

BÖLÜM 3

Hoşnutsuzluk: (dissatisfaction)	<p>Öğretmen öğrencilere selam verdikten sonra dersin konusu hakkında sınıfı bilgilendirir. Öğrencilere konuyla ilgili Arşimetin yüzen- batan cisimler ve sıvılarda kaldırma kuvveti hakkındaki keşif hikâyesini anlatır. Sonra öğrencilere yüzen-batan cisimlerin neden yüzdükleri ya da battıkları sorulur. Tahminlerine doğru-yanlış şeklinde bir cevap verilmez ve deney ile derse devam edilir. (Etkinlik 1) Kullanılan malzemeler tanıtılır ve öğrencilere su dolu kaba bırakacağımız yumurtanın batıp batmayacağı sorulur. Cevaplar doğrultusunda da neden batıp- batmayacağı sorulur. Tahminler alındıktan sonra deney uygulanır. Uygulama sonucunda doğru bilgi öğretmen tarafından verilir. Açıklama yapıldıktan sonra yumurtayı tuzlu suya bıraktığımızda sonucun değişip değişmeyeceği sorulur. Aynı işlemler tekrarlanır. Son olarak da bayat yumurtanın batıp batmayacağı sorulur. Öğrenciye sorulan bu soruyla, bilgisinin yetersiz olduğu hissettirilir. Derse güdülemek amacıyla öğrencilere bugünkü dersimizde yüzme-batma ve sıvıların kaldırma kuvvetinin ne olduğunu ve nerelerde kullanıldığını ve dersin başında yaptığımız tahminlerin doğru olup olmadığını öğreneceğiz denilerek derse devam edilir.</p>
---	---

Anlaşılrlık: (intelligibility)	Etkinlikte kullanılan bilimsel kavramlar öğrencilerin anlayabileceği şekilde sunulur. Yoğunluk, maddenin ayırt edici özelliklerinden biridir. Maddenin 1 mL hacmindeki kütle miktarına yoğunluk denir. $d = m/v$ formülüyle hesaplanır. Her maddenin yoğunluğu farklıdır. Örnek olarak bazı maddelerin yoğunlukları verilir. Sonra her cisme dünyanın merkezine doğru bir çekim kuvveti etki ettiği söylenir. Etkinlik 1’de gözlemediğimiz gibi yumurtanın yüzebilmesi için yer çekiminin tersi yönünde bir itme kuvvetinin olması gerekmektedir. Bu itme kuvvetine Kaldırma Kuvveti denir. Eğer bir cismin yarısı sıvının içinde yarısı sıvının üstünde duracak şekilde dengede ise yüzen cisim, batmış fakat tabana değmiyorsa askıda kalan cisim, sıvının içinde batmış ve tabanı yere değiyorsa da batan cisim denir, tanımları verilir.
Akla Uygunluk: (plausibility)	Bunun üzerine sıvılarda kaldırma kuvveti hakkındaki video izlenir. Açıklanan bilimsel kavramlarla, karşılaştığı sorunlara daha kolay çözüm bulmalıdır. Etkinlik 2 ile verilen kavramların kullanılması sağlanır. Kâğıt, Kâğıttan gemi, Kürdan, Kibrit Çöptü, Plastik Kapak, Plastik Tabak ve boyutları farklı madeni paralar önce su daha sonrada tuzlu su içerisine bırakılarak gözlem yapılmadan önce şu sorular sorularak tahminler alınır: “Hangi cisimler yüzer? ,Hangi cisimler batar? , Cisimlerin şekilleri sıvıdaki konumlarını etkiler mi? ,Sıvının yoğunluğunun değişmesi içindeki cismin konumunu etkiler mi? , Farklı yoğunlukta cisimlere uygulanan kaldırma kuvveti değişir mi? Ve Sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetini karşılaştırırsak nasıl bir sonuca varırız?” Tahminlerden sonra gözlem yapılır. Dersin başlangıcında yapılan yanlış tahminlerin neden yanlış olduğu etkinlikle daha iyi anlaşılır.
Verimlilik: (Fruitfulness)	Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrencilere, “Gemiler suda neden batmaz?” sorusu sorulur ve edindikleri bilgileri kullanmaları beklenir. Dersin sonunda ise Panama Kanalı ile ilgili video izletilerek suyun kaldırma kuvvetinin nerelerde kullanıldığına dair örnek verilmiş olur. Ayrıca tarihsel gelişiminden de bahsedilerek bilimin hayattaki yerine vurgu yapılır.

ÖĞRENME- ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

Etkinlik 1: Bazı Cisimler Neden Yüzer?

Malzemeler:

- Su
- Tuz
- 2 Adet Kap
- 1 Bayat Yumurta
- 1 Taze Yumurta

Aşağıdaki adımlar sırasıyla takip edilir.

1. Malzemeler tanıtılır. Birinci kap sadece su ile ikinci kap ise tuzlu su ile doldurulur.
2. Taze yumurta suyun içine bırakıldığında hangi konumda olacağı sorulur. Gözlem yapılır ve verilen cevaplar karşılaştırılır. Daha sonra sudan çıkartılan yumurta, tuzlu suya bırakıldığında konumunun değişip değişmeyeceği sorulur. Gözlem yapılır ve sonuçlar karşılaştırılır.
3. Bayat yumurta su ile dolu olan birinci kabın içine bırakılmadan önce öğrencilere konumunun ne olacağı sorulur ve yumurtanın bayat olduğu bilgisinin altı çizilir. Sonra tuzlu yumurtadaki taze yumurta ile sudaki bayat yumurta birlikte gözlemlenir. Nedenleri tartışılır.

Etkinlik 2: Hangi cisimler yüzer hangileri batar?

Etkinlik 1 de yumurtaların konumları gözlenmişti. Bu etkinliğimizde ise sıvılardaki yüzen- batan cisimleri inceleyeceğiz. Birinci kabımız su, ikinci kabımız ise tuzlu su çözeltisi ile doludur. Elimizdeki malzemeleri önce birinci kaba sonra da ikinci kaba bırakarak konumlarını gözlemleyeceğiz.

*Kaplara bırakmadan önce öğrencilere cisimlerin hangi konumlarda duracağını öğrencilere sorulur.

*Gözlem sonucunda da sonuçlar ile tahmin karşılaştırılır.

Aşağıdaki sorulara cevap aranır.

- 1) Hangi cisimler yüzdü?
- 2) Hangi cisimler battı?
- 3) Cisimlerin şekilleri sıvıdaki konumlarını etkiledi mi?
- 4) Sıvının yoğunluğunun değişmesi içindeki cismin konumunu etkiledi mi?
- 5) Farklı yoğunluktaki sıvılarda cisimlere uygulanan kaldırma kuvveti değişti mi?
- 6) İki kabın da cisimlere uyguladığı kaldırma kuvveti arasında fark var mı?

Malzemeler:

Kâğıt
Kâğıttan gemi
Kürdan
Kibrit Çöpü
Plastik Kapak
Plastik Tabak
Boyutları farklı
madeni paralar
Tahta
Su
Tuz

BÖLÜM 4

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:	Bu ders planı lisans eğitimi alan 2.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. İlköğretim düzeyindeki uygulamalarda ders süresinin uzatılması önerilir.
---	---

Ek 2. Kontrol Grubunda Uygulanan Ders Planından Örnek**BÖLÜM 1**

Dersin Adı:	Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II
Sınıf:	2
Konunun Adı:	Yüzen- Batan Cisimler ve Sıvılarda Kaldırma Kuvveti
Önerilen Süre:	60 dk

BÖLÜM 2

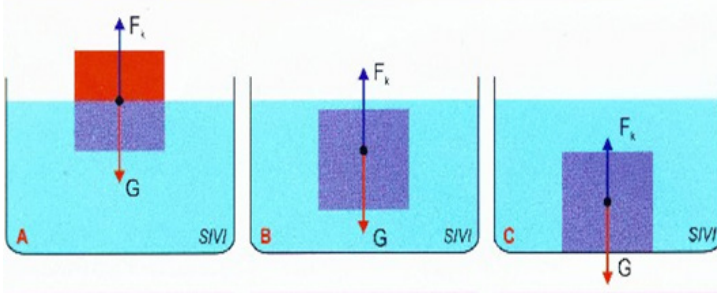
Öğrenci Kazanımları/ Hedef Davranışlar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cisimlerin kütlelerini ve hacmini ölçerek yoğunluğunu bulur. 2. Bir cismin yoğunluğu ile içine bırakıldığı sıvının yoğunluğunu karşılaştırarak yüzme ve batma olaylarına genelleme yapar. 3. Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar. 4. Kaldırma kuvvetinin, cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azalttığı sonucuna varır. 5. Denge durumunda, yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından daha küçük olduğunu fark eder. 6. Sıvının yoğunluğu ile bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü arasındaki ilişkiyi araştırır. 7. Farklı yoğunluktaki sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetini karşılaştırır ve sonuçları yorumlar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Kaldırma Kuvveti, Yüzme, Batma, Yoğunluk
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Soru Cevap, Anlatım, Video Gösterimi
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Projeksiyon
Dikkat Çekme	Anlatılacak konu hakkında bilgi verilir. Daha sonra yüzme- batma ve sıvılarda kaldırma kuvveti hakkında Arşimetin keşfiyle ilgili kısa bir hikâye anlatılır.
Güdüleme	Dersin sonunda yüzen- batan cisimler nedir, nelerdir, sıvıların kaldırma kuvveti nerelerde kullanılır, ne anlama gelmektedir şeklinde edinecekleri bilgileri ve dersin amacı söylenerek derse karşı öğrenciler güdülenir.
Derse Geçiş	Yeryüzündeki her şeye yer çekimi kuvvetinin etki ettiği söylenir. O zaman sıvılarda yüzen cisimlerin hangi kuvvet ile batmadığı sorusu sorularak derse geçiş yapılır.
Etkinlikler	Bu zıt kuvvete kaldırma kuvveti denildiği ve cismin ağırlığı ile arasındaki ilişki tahtaya çizilerek anlatılır. Ağırlığa eşit ya da büyükse cismin batmadığı, diğer durumda da cismin battığı söylenir. (resim_1) Sonra cisimlerin sudaki konumlarını etkileyen etkenin yoğunluk olduğu söylenerek tanımı yapılır, formülü verilir ve bazı maddelerin yoğunlukları verilerek örnekler verilir. Yoğunluk formülünün birimleri de verildikten sonra yüzen cisim, batan cisim ve askıda kalan cisim tanımları tahtada şekilleri çizilerek anlatılır. (resim_2) Görselliği arttırmak amacıyla konuyla ilgili video sunumu yapılır. Öğrencilere gemilerin neden batmadığı sorulur. Tahminler alındıktan sonra gerekli açıklamalar yapılır. Son olarak da panama kanalıyla suyun kaldırma kuvvetinin önemi video sunumu eşliğinde anlatılır.

BÖLÜM 3

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

Bu ders planı lisans eğitimi alan 2.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. İlköğretim düzeyindeki uygulamalarda ders süresinin uzatılması önerilir.

Resim_1



Resim_2

