PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

PAMUKKALE UNIVERSITY JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES INSTITUTE

Sayı/*Number* 9 Nisan /*April* 2011 ISSN 1308 - 2922

Sahibi ve Yazı İşleri Müdürü
Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Adına
Doç. Dr. Bilal SÖĞÜT

Editörler
Prof. Dr. Ceyhun Vedat UYGUR
Doç. Dr. Nurten SARICA
Yrd. Doç. Dr. Fikri GÜL

Hakemli bilimsel bir dergi olan PAUSBED yılda üç kez yayımlanmaktadır.
Dergide yayımlanan çalışmalardan, kaynak gösterilmek şartıyla alıntı yapılabilir.
Çalışmaların tüm sorumluluğu yazarına/yazarlarına aittir.

Grafik ve Dizgi
Gülderen ALTINTAŞ

Baskı
Gültürk Ofset
0258 263 80 53

Yazışma Adresi
Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Rektörlük Binası Kat: 2
Kınıklı Yerleşkesi 20070 Kınıklı – DENİZLİ / TÜRKİYE
Tel. + 90 (258) 296 22 10 Fax. +90 (258) 296 23 47
e-posta: **pausbed@pau.edu.tr**

Yayın Kurulu

Doç. Dr. Ali Rıza ERDEM
Doç. Dr. Aydın SARI
Doç. Dr. M. Yaşar ERTAŞ
Doç. Dr. Selçuk Burak HAŞILOĞLU
Yrd. Doç. Dr. Coşkun DAŞBACAK
Yrd. Doç. Dr. Saim CİRTİL
Yrd. Doç. Dr. Recep Şahin ARSLAN
Yrd. Doç. Dr. Türkan ERDOĞAN

Hakem Kurulu

Prof. Dr. Ayşe İRMİŞ	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Ertuğrul İŞLER	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Hüseyin KIRAN	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Durdu KARSLI	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Sabahat BAYRAK KÖK	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Sevinç GÜÇLÜ	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Ayşe ODMAN BOZTOSUN	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Kutret GEZER	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Metin TOPÇUOĞLU	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Musa DİKMENLİ	Selçuk Üniversitesi
Doç. Dr. Nurten SARICA	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Ramazan BAŞTÜRK	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Rıfat GÜNDAY	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Şahin KESİCİ	Selçuk Üniversitesi
Doç. Dr. Selçuk Burak HAŞILOĞLU	Pamukkale Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Azer Banu KEMALOĞLU	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Fatma KALPAKLI	Selçuk Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Leyla İÇERLİ	Aksaray Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Kamil İŞERİ	Niğde Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Nurcan ÇIRAKLAR	Dokuz Eylül Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Serkan GÜZEL	Pamukkale Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Şeyda İNCEOĞLU	Pamukkale Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Türkan ERDOĞAN	Pamukkale Üniversitesi

Dergimizin bu sayısına gönderilen makaleleri değerlendiren hakem kuruluna teşekkürlerimizi sunarız.

Sekreterya
Recep DURMUŞ
Azize ŞIRALI EKMEKÇİ

İÇİNDEKİLER/*CONTENTS*

Murat ŞAHİN.....**1**
ABD Rekabet Hukuku Politikasında Reform Çalışmaları
The Reform Actions in the USA Competition Law Policies

Zübeyir BAĞCI - Yeliz MOHAN BURSALI **9**
Yöneticilerin Güç Kaynaklarının Çalışanların Örgüte Bağlılıkları Üzerine Etkisi: Çalışanların Algılamalarına Bağımlı Analitik Bir İnceleme
Effects of Power Bases Used by Managers on of Employees: An Analytical Study of Employees Dependent Perceptions

Yeliz MOHAN BURSALI - Zübeyir BAĞCI **23**
Çalışanların Örgütsel Politika Algıları İle Politik Davranışları Arasındaki Karşılıklı İlişkiler
The Reciprocal Relationships Between Employees' Perceptions of Organizational Politics and Their Political Behaviors

Ayça Ülker Erkan **43**
Dressing Oscar Wilde's Dandies: Fashion or Homo-Erotic Desire
Oscar Wilde'in Züppelerini Giydirmek: Moda veya Homo Erotik Arzu

Gökhan DİLBAŞ **51**
Macar Sembolistleri
Hungarian Symbolists

Mehmet MEDER - Zuhal ÇİÇEK **69**
Özel Hayatın Kamusal Alanda Tartışılması: Kadın Programları Üzerine Sosyolojik Bir Değerlendirme
Discussion of Private Life in Public Space: A Sociological Review on Women's Programs

Mehmet Ali ÇELİKEL - Baysar TANIYAN **81**
Mimicry and Imitation: Hybrid Identities in Rushdie and Kureishi
Öykünme ve Taklit: Rushdie ve Kureishi'de Melez Kimlikler

Ali Rıza ERDEM.....**89**
Eğitim Fakültelerinde Uygulanan Öğretmen Yetiştirme Programlarının Felsefesi
Philosophy of Teaching Training Programmes in Education Faculties

Hanife Nalân GENÇ - Kadir YALINKILIÇ.....**99**
'Fadiş' ve 'Küçük Prens' Adlı Eserlerin Tasarım ve İçerik Özelliklerinin Eserlerin Eğitsel Yönüne Etkileri
Effects of the Properties of Design and Content of the Works Named 'Fadiş' and 'Küçük Prens' on the Educational Manner of These Works

Kadir BİLEN - Sacit KÖSE - Muhammet UŞAK **115**
Tahmin Et-Gözle-Açıkla (Tga) Stratejisine Dayalı Laboratuar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Osmoz ve Difüzyon Konusunu Anlamalarına Etkisi
The Effect of Laboratory Activities Based on Predict- Observe- Explain (Poe) Strategy on Pre-Sevice Science Teachers' Understanding of Osmosis and Diffusion Subject

Püren AKÇAY **129**
Onarıcı Adalet Modeli Çerçevesinde Uzlaştırma ve Çocuk Mahkemelerinde Uygulanması
Victom-Offender Mediation in Accordance with the Provision of Justice Model and Implication on Juvenile Courts

Pamukkale Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Sayı9, 2011, Sayfa 115-127

TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA (TGA) STRATEJİSİNE DAYALI LABORATUAR UYGULAMALARININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ OSMOZ VE DİFÜZYON KONUSUNU ANLAMALARINA ETKİSİ*

Kadir BİLEN- Sacit KÖSE***-Muhammet UŞAK******

Özet

Bu çalışmanın amacı, genel biyoloji laboratuarı dersinde fen bilgisi öğretmen adaylarının Osmoz ve Difüzyon konuları üzerine "Tahmin Et-Gözle-Açıkla"(TGA) stratejisinin etkisini incelemektir. Bu araştırmanın örneklemini, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören ve 2008- 2009 öğretim yılında güz döneminde Genel Biyoloji Laboratuarı I dersini alan "122" 2. Sınıf, öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubunda (60), kontrol grubunda ise (62) öğrenci bulunmaktadır. Dört hafta süreyle deney grubundaki öğrenciler "Tahmin-Gözlem-Açıklama" (TGA) stratejisine dayalı laboratuar yaklaşımı, kontrol grubundaki öğrencilere ise doğrulama laboratuarı yaklaşımı ile öğrenim görmüşlerdir. uygulanmıştır. Analiz sonuçları; TGA stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına üzerine etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının osmoz ve difüzyon ile ilgili bir takım kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *TGA, Osmoz, Difüzyon, Kavram Yanılgısı*

THE EFFECT OF LABORATORY ACTIVITIES DESIGNED BASED ON PREDICT- OBSERVE- EXPLAIN (POE) STRATEGY ON PRE-SEVICE SCIENCE TEACHERS' UNDERSTANDING OF OSMOSIS AND DIFFUSION SUBJECT

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of laboratory activities based on "Predict-Observe-Explain (POE)" strategy on pre-service science teachers' understanding of osmosis and diffusion subject in general biology laboratory. In this study, the sample consisted of 122 pre-service teachers who took the General Biology Laboratory I course at Pamukkale University, Faculty of Education, Department of Science Education. The research was conducted in fall semester of 2008-2009 academic year. Experimental group (N=60) was instructed with POE strategy, while control group (N=62) received verification laboratory approach designed instruction. Results of the analyses showed a significant effect of activities based on POE strategy on preservice science teachers' conceptual achievements. At the end of the study it was shown that the POE strategy was effective in identifying students` misconceptions and teaching the concept.

Anahtar Kelimeler: *POE, Osmosis, Diffusion, Misconception*

1. GİRİŞ

Fen bilimlerini diğer bilimlerden ayıran en önemli özellik; öncelikle deneye, gözleme, keşfe önem vererek öğrencinin soru sorma, araştırma yapma becerisini geliştirme, onlara hipotez kurabilme ve ortaya çıkan sonuçları yorumlayabilme olanağı sağlamasıdır. Bilim ve teknolojinin baş döndürücü bir hızla geliştiği günümüzde fen bilgisi eğitimi çok farklı yöntem ve tekniklerle gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemler içerisinde en etkili olanlardan bir tanesi de laboratuar yöntemidir (Odubunni ve Balagun, 1991: 213; Lawson, 1995: 45). Ülkemizde yapılan bir çok çalışmada laboratuar destekli fen bilgisi öğretiminin, öğretmen adaylarının başarısına olumlu etkisi olduğu gözlenmiştir. (Nakiboğlu ve Meriç 2000:70 ;

* Bu çalışma 5. Balkan Eğitim Kongresinde (2009) sunulmuştur.

** Yrd. Doç. Dr., Kahraman Maraş, Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, KAHRAMANMARAŞ
e-posta: kadirbilen@gmail.com
*** Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, DENİZLİ
e-posta: sacitkose@gmail.com
**** Yrd. Doç. Dr., Zirve Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, GAZİANTEP
e-posta: musak@dpu.edu.tr

Budak, 2001: 122; Tümay, 2001: 93; Nuhoğlu, 2003: 102; Kanlı, 2007: 234; Kanlı ve Yağbasan, 2008: 120).

Laboratuar bilimsel amaçlara hizmet etmesi açısından fen öğretiminin merkezindedir. Laboratuar çalışmaları öğrencilerin, incelemek için kendi problemlerini belirlemelerinde, araştırma metodunu dizayn etmelerinde ve sonuç çıkarmalarında gerçek keşiflere cesaretlendirecek bir potansiyele sahiptir. Bu aktiviteler öğrencilere bilim insanlarının kendi çalışmalarını nasıl yürüttükleri hakkında bir fikir verir. Böylelikle öğrenciler bilimsel teşebbüse karşı bir tutum kazanırlar. Fene karşı tutumla beraber, laboratuar çalışmaları somut deneyimin sonucu olarak prensipleri ve kavramları anlamalarında öğrencilere yardım edebilir(Odubunni ve Balagun, 1991: 213; Lawson, 1995: 95; Kanlı, 2007: 220).

Klasik anlamda laboratuar uygulaması: (a) deneye hazırlık sorularının sorulduğu yazılı veya sözlü bir kısa sınav (quiz), (b) deneyin yapılması ve (c) elde edilen verilerin kaydedilerek sonuçların rapor haline getirilmesi şeklinde yapılır. Öğrenciler tek tek yada 2-4 kişilik gruplar halinde çalışırlar. Bu süreç ispata dayalı laboratuar yaklaşımını yansıtır ve fen laboratuarlarında sıklıkla kullanılır (Ayas, vd., 1997). Fakat bu tip laboratuar çalışmaları çok etkili değildir. Çünkü "Neden?", "Niçin?", "Bu olayı nasıl açıklarız?" gibi sorular sınıfa yöneltildiğinde, bazı öğrenciler soruyla ilgilenmeyip cevap bulma sorumluluğunu üzerlerine almazlar. Bu sebeple laboratuar ortamında öğrenmenin etkililiğini arttırmak için, öğrencilerin zihinlerini de aktifleştirmek gerekir. Bunu sağlamanın yollarından biri, öğrencilerin yaptıkları deneydeki işlemleri ve elde ettikleri sonuçları daha fazla düşünmelerini sağlayacak yöntemler kullanmaktır. Bu bağlamda Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) stratejisi bir alternatif olabilir (Tekin, 2006: 567; White ve Gunstone, 1992: 124; Palmer, 1995: 323; Kearney ve Treagust, 2001: 64; Wu ve Tsai, 2005: 113).

Orjinal ismi, Prediction- Observation-Explanation (POE) olan bu strateji, White ve Gunstone (1992)'un kitabında ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu strateji öğrencilerin yapılacak bir gösteri, deney yada sunulacak bir konuyla ilgili öncelikle nedeniyle birlikte bir tahminde bulunması, sonra olayın gözlemlenmesi ve önceden yapılan tahmin ile gözlemin beraberce açıklanması esasına dayanır (White ve Gunstone, 1992: 91-92; Kearney ve Treagust, 2001:64; Köse vd. 2003 :43). Bu çerçevede strateji 3 aşamalı olarak uygulanır: (a) tahmin (sebebiyle birlikte) (b) gözlem (c) açıklama

a) **Tahmin Aşaması:** Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) aktivitelerinin ilk aşaması olan Tahmin Etme aşamasında öğrencilere bir gösteri deneyi veya olay hakkında bilgi verilir ve gösteri deneyinin sonucunu tahmin etmeleri ve tahminlerinin sebeplerini açıklamaları istenir.

b) **Gözlem Aşaması:** İkinci aşama gözleme aşamasıdır. Bu aşamada öğrencilere hakkında tahminde bulundukları gösteri deneyi sunulur

c) **Açıklama Aşaması:** Üçüncü aşama, öğrencilerin kavramlarını yeniden yapılandırmasına yardımcı olan açıklama aşamasıdır. Bu aşamada öğrencilerden tahminleri ve gözlemleri arasındaki çelişkileri tartışmaları ve bu çelişkileri gidermeleri istenir.

Biyoloji alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde özellikle öğretmen adaylarının fotosentez, solunum, osmoz, difüzyon, protein sentezi, mitoz ve mayoz gibi konularda bir çok kavram yanılgısına sahip oldukları ve bu konuları öğrenmede zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir. Lazarowitz ve Penso, 1993: 315-323; Sungur vd., 2000: 156; Tekkaya vd., 2000: 43; Bahar, 2003: 93; Konuk ve Kılıç, 2003: 124). Yip (1998: 207) öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram yanılgılarını öğretmen olduklarında öğrencilerine de aynı şekilde aktardıklarını belirtmiştir.

Difüzyon ve osmoz kavramları da diğer fen alanlarıyla oldukça ilişkili olan temel kavramlardandır. Araştırmacılar difüzyon kavramının öğretim zorluklarının sebepleri arasında bu kavramın doğru olarak anlaşılabilmesi için çözelti, çözünürlük ve moleküler hareket gibi bilimsel kavramlarında iyi bir şekilde bilinmesi gerektiğini belirtmektedirler (Odom ve Kelly 2001:615). Diğer taraftan difüzyon ve osmoz olaylarının doğru bir şekilde öğrenilmesi biyolojide birçok konunun doğru ve anlamlı olarak öğrenilmesi için de anahtar rol oynamaktadır. Her iki kavramda biyolojide hem hücresel seviyede hem de organ seviyesinde işlevsel rol oynayan olayları ifade etmektedir. Difüzyon hücrelerdeki ve hücresel sistemlerdeki madde taşımasında öncelikli yöntemlerdendir. Difüzyon kavramının tam olarak anlaşılması, sindirim, gaz alışverişi ve boşaltım gibi önemli birçok biyolojik olayın tam olarak anlaşılabilmesi için esastır. Ayrıca difüzyon kavramının; madde, enerji ve biyolojik

organizasyon kavramlarını birleştirebilmek için de bilinmesi gerekir. Osmoz ise bitkilerde su alınımında, turgor basıncında, sucul ve karasal organizmaların su dengesinde, canlılardaki taşıma sistemlerinde önemli işlevi olan bir mekanizmadır. Ne yazık ki yapılan araştırmalar difüzyon ve osmoz kavramlarının öğrenciler tarafından tam alarak anlaşılamadığını ve yine öğrenciler tarafında zor olarak algılandıklarını göstermektedir (Christianson ve Fisher 1999:687; Odom 1995: 409; Odom ve Barrow 1993: 45; Odom ve Kelly 2001: 615; Tweedy ve Hoese 2005: 150).

Bunun için öğretmen adaylarının mevcut kavram yanılgılarının tespit edilip düzeltilmesi gerekir. Öğrencileri tahmin etmeye zorlayıp gözlemlerini de karşılaştırma imkanı sunması açısından TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) kavram öğretiminde etkili bir yöntemdir.

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının genel biyoloji laboratuar uygulamaları dersinde, osmoz ve difüzyon konusunda hedeflenen bilgi ve becerileri kazanma düzeylerini arttırmak için daha etkili bir öğrenme ortamının nasıl oluşturulabileceğini araştırmak ve bu süreçte TGA stratejisinin etkili olup olmadığını belirlemektir.

2. YÖNTEM

Araştırmanın Modeli ve Uygulama

Araştırma, yarı deneysel araştırma yöntemi (quasi-experimental research) kullanılarak yürütülmüştür. Bu yöntemi tam deneysel yöntemden ayıran fark örneklemin rastgele atama ile oluşturulamamasıdır. Eğitim araştırmalarında tam deneysel çalışmalardan sonra yaygın olarak kullanılan yarı deneysel yöntemler, bazı kontrol güçlüklerine rağmen sınırlılıklarını önemle dikkate almak kaydıyla kullanılabilir (Cohen ve Mannion, 1998: 94). İki farklı laboratuar yaklaşımının uygulandığı ve bu yaklaşımlara göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasındaki etkileşimi en aza indirmek amacıyla araştırmanın örneklemi rastgele belirlenememiştir. Bütün deneysel araştırmaların temel özelliği, bağımsız değişkenlerin kontrol edilebilmesidir (McMillan, 2000: 140).Uygulamalara başlanmadan önce öğretmen adayları deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Her iki gruba öntest olarak "Osmoz ve Difüzyon Başarı Testi" uygulanmıştır. Kontrol grubuna klasik laboratuar yöntemi olarak da bilinen doğrulama laboratuar yaklaşımı uygulanırken, deney grubunda ise TGA stratejisine dayalı etkinliklerle ders işlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler, laboratuar etkinliklerinin daha sağlıklı yürütebilmeleri için grup içerisinde iki gruba ayrılmıştır. Gruplara ön testler uygulandıktan sonra sekiz hafta süreyle (haftada 2 saat) deney grubuna önerilen laboratuar yaklaşımı, kontrol grubuna ise tümdengelim laboratuar (doğrulama laboratuarı)yaklaşımı uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel deseni, ön test-son test kontrol gruplu (eşitlenmemiş kontrol gruplu model) yarı deneysel desendir. Araştırmada uygulama yapılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine deneysel işlem öncesi ve sonrası uygulanan testler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Deney ve kontrol grubuna uygulanan ölçme araçları

Grup	Ön Testler	Deneysel İşlem	Son Testler
Deney	Kavram Başarı Testi	TGA Stratejisine Dayalı Laboratuar Yaklaşımı	Kavram Başarı Testi
Kontrol	Kavram Başarı Testi	Doğrulama Laboratuar Yaklaşımı	Kavram Başarı Testi

Araştırma, 2008-2009 öğretim yılı güz döneminde genel biyoloji laboratuar uygulamaları dersini alan, 60 fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Deneyler 30 öğrenciyle 45 dakikalık 2 ders saatinde yapılmıştır. TGA stratejisinin kullanıldığı deney grubunda 60 öğrenci, klasik laboratuar yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda ise 62 öğrenci araştırmaya katılmıştır.

Difüzyon ve Osmoz Kavram Testi: Odom ve Barrow (1995: 50) tarafından geliştirilen "Difüzyon ve Osmoz Kavram Testi" Türkçe'ye adapte edilerek kullanılmıştır. Bu test, her bir maddesi iki aşamadan oluşan 12 adet çoktan seçmeli soru içermektedir. Testin ilk aşaması konu bilgisini, ikinci aşaması ise bu bilginin nedenini ölçmektedir. İlk aşama 2 ya da 3 seçenekten oluşurken, ikinci aşama, ilk aşama için 4 olası neden içeren seçenekleri

kapsamaktadır: 3 alternatif, 1 doğru neden. Testin güvenirlik katsayısı Split-Half formülüne göre 0,87 olarak bulunmuştur. Tablo 2'de Difüzyon ve Osmoz Kavram Testi ile ölçülen konu alanları ve soru numaraları verilmiştir. (Odom ve Barrow,1995).

Tablo 2:Difüzyon ve Osmoz kavram testi ile ölçülen konu alanları ve soru numaraları

Konu Alanları	Soru Numaraları
Difüzyon	1, 5
Çözünen maddenin yapısı ve rastgele hareketi	2, 3, 6
Konsantrasyon ve sıvı içerisindeki hücrenin durumu	4, 9
Maddenin kinetik enerjisi	7
Osmoz	8, 10
Canlılığın difüzyon ve osmoz üzerine etkisi	11
Hücre zarı	12

Araştırmanın deneysel çalışması dört hafta sürmüştür. Difüzyon ve osmoz konuları deney grubunda TGA stratejisine göre işlenirken, kontrol grubunda doğrulama laboratuar yöntemleri kullanılmıştır. Difüzyon ve osmoz konularının öğretiminden önce Difüzyon ve Osmoz Kavram Testi Deney grubunda difüzyon ve osmoz konularının öğretimi araştırmacı tarafından geliştirilen dört tane TGA etkinliği kullanılarak yapılmıştır. Bu dört etkinlik şu konularda planlanmıştır:1- Difüzyon, 2- Sıcaklığın Difüzyona Etkisi, 3- Molekül Ağırlığının Difüzyona Etkisi, 4- Osmoz

Son hali ile iki aşamalı 12 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testin ilk aşaması öğretmen adaylarının konu bilgisini, ikinci aşaması ise bu bilginin öğretmen adayları tarafından anlaşılırlığını ölçmektedir. Testin birinci kısmındaki sorular, 3-9 arasındaki seçeneklerden oluşup çoktan seçmelidir. İkinci kısımdaki gerekçeler de yine çoktan seçmeli ve 4-7 arasındaki seçeneklerden oluşmaktadır. Bu seçeneklerde biri doğru, biri boş, diğerleri de kavram yanılgılarını içermek üzere birinci kısım için sebepler yer almaktadır. Testin her iki aşamasında yer alan çeldirici cevaplardan birini işaretleyen öğretmen adayının, literatürde de belirtildiği gibi, o çeldiricinin yansıttığı yanılgıya sahip olduğu kabul edilmiştir. Kavram testindeki soruların puanlanmasında Treagust (1988: 159) tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan ölçekten yararlanılmıştır (Tablo 3). Öğretmen adaylarının bu testteki tüm sorulara doğru cevap (Doğru Seçenek – Doğru Gerekçe) vermesi durumunda alacağı puan en fazla 36'dır.

Tablo 3: Kavram testindeki soruların puanlanması

Değerlendirme Kriterleri	Puan
Doğru Seçenek – Doğru Gerekçe	3
Yanlış Seçenek – Doğru Gerekçe	2
Doğru Seçenek – Yanlış Gerekçe	1
Yanlış Seçenek – Yanlış Gerekçe	0

3. BULGULAR

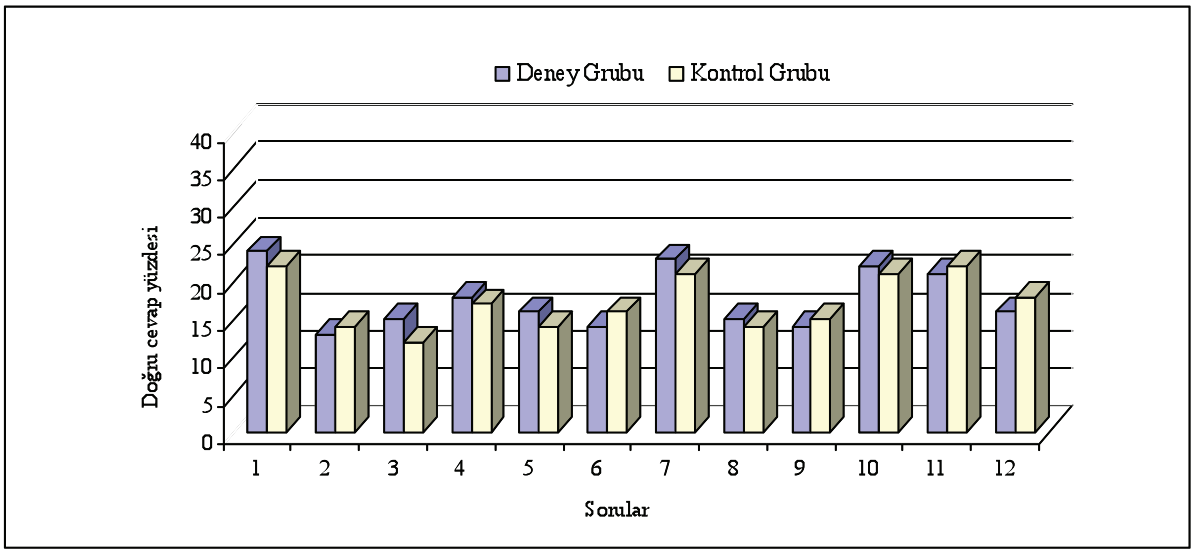
Nicel Verilere İlişkin Bulgular

TGA stratejisine dayalı laboratuar yaklaşımı ile doğrulama laboratuar yönteminin, fen bilgisi öğretmen adaylarının osmoz ve difüzyon konusunu anlamalarına etkisinin belirlenmesi amacıyla uygulanan başarı testlerinden elde edilen veriler yer almaktadır.

Tablo 4: Grupların "Kavram Başarı Testi" (KBT) öntest t-testi sonuçları

Ölçüm	*Grup*	*N*	$\overline{X}$	*Ss*	*sd*	*t*	p
Ön test	Deney	60	14,63	12,99	120	,86	,101
	Kontrol	62	14,07	11,33			

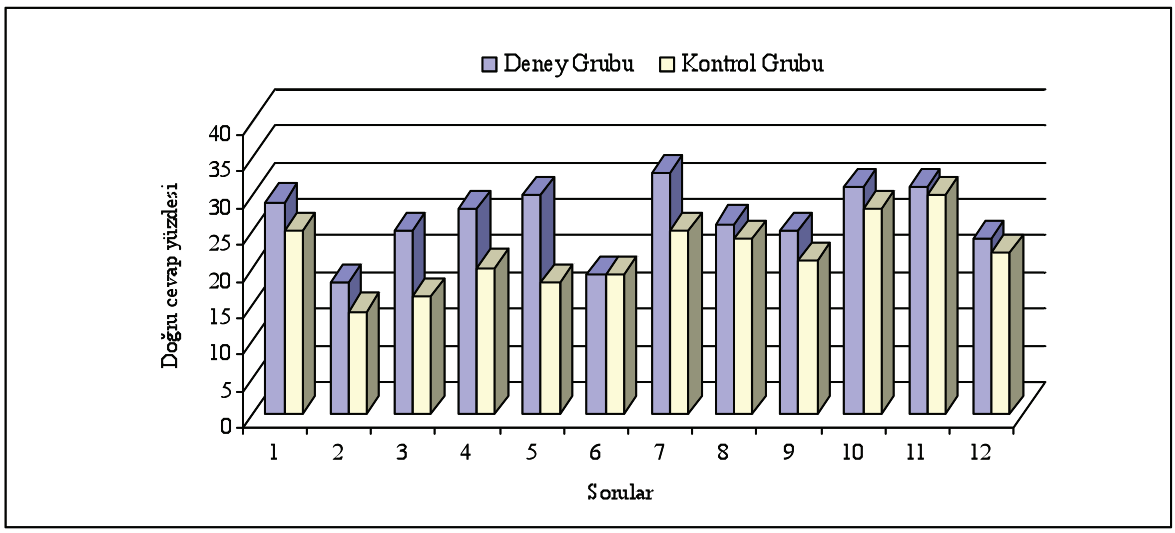
Tablo 4 incelendiğinde deney grubunun "Kavram Başarı Testi" (KBT), ön testindeki başarı notu ortalaması 14,63 iken kontrol grubu öğrencilerinin "Kavram Başarı Testi" (KBT), ön testindeki başarı notu ortalaması 14,07'dir. Yapılan t-testi sonucunda ortalamalar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$t_{(120)}$ = .101; p>,05]. Her iki grubun, "Kavram Başarı Testi" (KBT), ön testindeki başarı notu ortalamaları açısından denk oldukları söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test aritmetik ortalamaları aşağıdaki şekil -1 verilmiştir.



Şekil 1: Grupların ön test cevaplarının dağılımı

Tablo 5: Grupların "Kavram Başarı Testi" (KBT) sontest t-testi sonuçları

Ölçüm	*Grup*	*N*	$\overline{X}$	*Ss*	*sd*	*t*	p
Son test	Deney	60	26,89	8,12	120	2,14	,000
	Kontrol	62	19,65	8,64			



Şekil 2: Grupların son test cevaplarının dağılımı

Tablo 5 incelendiğinde deney grubunun "Kavram Başarı Testi" (KBT), son testindeki başarı notu ortalaması 26,89 iken kontrol grubu öğrencilerinin "Kavram Başarı Testi" (KBT), son testindeki başarı notu ortalaması 19,65'dir. Yapılan t-testi sonucunda ortalamalar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$t_{(120)} = .000$; $p<05$]. Bitkilerde büyüme ve gelişme konularında son test ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test aritmetik ortalamaları aşağıdaki şekil 2 verilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konunun öğretiminden önce ve sonra uygulanan Kavram Başarı Testi'ne verdikleri cevaplar değerlendirilmiş ve sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Kavram Başarı Testi'nin konu bilgisi (1.aşama), doğru konu bilgisi ve doğru neden kombinasyonu (1. ve 2.aşama) aşamalarına verilen doğru cevap yüzdeleri Tablo 6 ve Tablo 7 'de verilmiştir.

Tablo 6 ve Tablo 7'de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin öğretim öncesi

Tablo 6: Deney grubu öğrencilerinin kavram başarı testine verdikleri doğru cevap yüzdeleri

Soru No	Öntest		Sontest	
	Konu Bilgisi	Kombinasyon	Konu Bilgisi	Kombinasyon
1	42,7	14,0	56,7	35,7
2	46,7	165	54,9	30,0
3	39.0	14,7	53,4	26,3
4	42,7	16,6	49,7	30,0
5	46,5	13,7	59,9	33,0
6	32,5	17,7	56,9	30,6
7	46,7	27,0	54,1	35,6
8	43,7	14,6	58,9	30,0
9	41,0	14,7	56,9	36,7
10	46,3	20,0	53,1	30,0
11	464	18,7	58,9	34,0
12	20,0	16,7	56,9	43,0
Ort.	**36.94**	**14.89**	**42.69**	**31.4**

Tablo 7: Kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı testine verdikleri doğru cevap yüzdeleri

Soru No	Öntest		Sontest	
	Konu Bilgisi	Kombinasyon	Konu Bilgisi	Kombinasyon
1	38,2	20,6	43,1	25,5
2	39,2	16,7	45,9	22,6
3	29,4	14,8	47,1	28,4
4	44,2	13,7	45,9	24,6
5	45,2	12,7	47,1	24,6
6	29,4	16,7	38,2	18,6
7	38,2	20,6	47,1	23,6
8	41,2	16,7	44,9	14,7
9	39,4	13,7	46,1	20,6
10	28,2	20,6	50,4	20,6
11	41,2	17,8	45,8	26,4
12	29,4	14,7	43,4	20,6
Ort.	**34,48**	**16,58**	**40,70**	**22,5**

uygulanan testin ilk aşamasına verdikleri doğru cevap yüzdelerinin ortalaması %36,94 iken, kontrol grubunun ortalaması %34,48 idi. Son testlerde ise deney grubunda bu oran %42,69'a, kontrol grubunda %40,70'e yükselmiştir. Öğrencilerin öğretim öncesi uygulanan test sorularının 1. ve 2. aşamaları birlikte yani kombinasyon olarak verdikleri doğru cevap yüzdelerinin ortalaması deney grubunda %14,89 iken, kontrol grubunda %16,58 idi. Son testlerde ise bu oran deney grubunda %31,4'e, kontrol grubunda %22,5'e çıkmıştır. TGA stratejisine dayalı öğretimden sonra Osmoz ve Difüzyon Kavram Başarı Testi'nde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Nitel Verilere İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının TGA etkinliklerine verdikleri cevaplar incelenmiştir.

TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) yöntemi esas alınarak hazırlanan "Difüzyon" etkinliğine ait fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar Tablo 8'de özetlenmiştir.

Tablo 8: "Difüzyon" etkinliğinden elde edilen bulgular

Tahmin sorusu 1: **Beherdeki suya lügol çözeltisi damlattığımızda nasıl bir renk değişimi gözlenir?**	***f***	**%**
Bir şey olmaz, nişasta çıkmadı..	16	26,6
Nişasta + iyot→ Kiremit kırmızısı	2	3,3
İyotun nişasta ile etkisini biliyorum ama glikoz ile etkisini bilmiyorum..	2	3,3
Nişasta dışarı çıkar mavi mor	26	43,3
Lügol bağırsağa girer mavi renk oluşur.	14	23,3
Tahmin sorusu 2: **Beherdeki suya fehling çözeltisi damlattığımızda nasıl bir renk değişimi gözlenir?**		
Bir şey olmaz..	7	11,6
Glikozdan dolayı renk değişir.	8	13,3
Fehling hangi madde ile ne değişim verir bilmiyorum..	3	5
Fehling + glikoz → Kiremit kırmızısı	42	70
Öğrencilerin Gözlemlerinin (Deneylerin) Sonuçları:		
Bağırsağa su girişi oldu.	5	8,3
Difüzyon gerçekleşti..	45	75
Bağırsaktan madde çıktı su girişi oldu	10	16,6
Öğrencilerin Açıklamaları:		
Difüzyon için enerji gerekmediği görerek öğrenmiş oldum	15	25
Difüzyon da her maddenin geçmeyeceğini öğrendim.	15	25
Yanlış tahmin etmişim	30	50

İlk tahmin sorusu *"Beherdeki suya lügol çözeltisi damlattığımızda nasıl bir renk değişimi gözlenir?* şeklinde düzenlenmişti. Bu soruya öğretmen adaylarının %50'si nişasta dışarı çıkmaz veya lügol içeri girer diyerek doğru cevap vermiştir. Öğretmen adaylarının %43,3 ise nişastanın bağırsağın dışına çıkıp renk değişimine sebep olacağını düşünüyor. Burada ki temel sorun öğretmen adayları molekül büyüklüğü ne olursa olsun madde geçişi olacağını düşünmesidir. Yani birinci tahmin sorusundaki verilen cevaplara baktığımızda %50 yakın bir çoğunluğun bu soruya ya kavram yanılgılarından dolayı yada bilmediklerinden dolayı yanlış cevap vermiş, olduğu görülmektedir (Tablo 8).

"Difüzyon" etkinliğinin ikinci tahmin sorusu *"Beherdeki suya fehling çözeltisi damlattığımızda nasıl bir renk değişimi gözlenir?* şeklinde düzenlenmişti. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri cevaplara baktığımızda %70 gibi büyük bir çoğunluğu glikozun dışarı çıkacağını tahmin ettikleri gözlenmiştir. Öğretmen adayları her ne kadar ilk tahmin sorusunda nişastanın molekül büyüklüğü konusunda yanılgıya sahip olsalar da, glikozun küçük bir yapısının olduğunu ve zardan geçeceğini bildikleri gözlenmiştir.

TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) yöntemi esas alınarak hazırlanan "Sıcaklığın Difüzyona Etkisi" etkinliğine ait fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar Tablo 9'da özetlenmiştir.

Tablo 9: "Sıcaklığın Difüzyona Etkisi" etkinliğinden elde edilen bulgular

Tahmin sorusu: **İki ayrı kap bulunmaktadır. I. Kapta 20 ^{0}C sıcaklığında, II kapta 50 ^{0}C su bulunmaktadır. I ve II.kaplara aynı anda aynı miktarda metilen mavisi damlatınız ? Hangisi daha çabuk yayılır.**	***f***	**%**
Aynı yayılır	10	16.6
Sıcak olanda daha hızlı	46	67.6
Soğuk olanda daha hızlı	4	9.1
Öğrencilerin Gözlemlerinin (Deneylerin) Sonuçları:		
Sıcak olanda daha hızlı yayıldı	60	100
Öğrencilerin Açıklamaları:		
Doğru tahmin etmişim	46	67.6
Yanlış tahmin etmişim	11	18.3
Çok soğuk ve çok sıcakta farklı olur sanıyordum	3	5

Tablo 9 incelediğinde öğretmen adaylarının %67.6'sının doğru tahmin ettiği görülmektedir. Yanlış tahminler incelendiğinde öğretmen adaylarının 20C ve 50C arasında herhangi bir fark olmayacağını düşündükleri görülmektedir.

TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) yöntemi esas alınarak hazırlanan "Molekül Ağırlığının Difüzyona Etkisi" etkinliğine ait fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar Tablo 9'da özetlenmiştir.

Tablo 10 incelendiğinde, öğrencilerin %71.4'ü önceki etkinlikteki "Gazların Difüzyon Yasasını" denkleminden yararlanarak "Niçin x<y 'dir?" sorusunu doğru tahmin etmiştir. Öğrencilerin %28.6'sı da tam olarak hesaplama yapmasa da doğru tahminde bulunmuştur. Gözlem aşamasında TGA etkinliğini izlemeleri istenmiştir. Öğrenciler TGA ile eksik bilgi ve kavram yanılgılarının hemen farkına varmış ve düzeltme imkanı bulmuşlardır. sonunda reaksiyonun denklemini de eksiksiz ve tam olarak gördükleri için anlamlı öğrenmelerine katkı sağlanmıştır.

Tablo 10: "Molekül Ağırlığının Difüzyona Etkisi" etkinliğinden elde edilen bulgular

Tahmin sorusu: **HCl difüzyon hızına x, NH3'ün difüzyon hızına y dersek x ile y arasında nasıl bir ilişki beklersiniz?**	***f***	**%**
Öğrenci Tahminleri		
x<y*	40	66.7
x=y	15	25
x>y	5	8.3
Öğrenci Tahminlerinin sebepleri:		
Difüzyon hızı molekül ağırlığının karekökü ile ters orantılıdır.	40	66.7
İkiside gaz sanırım aynı hızda ilerler	15	25
HCl'de 2 atom var NH_3 4 atom var. x>y olur…	5	8.3
Öğrencilerin Gözlemlerinin (Deneylerin) Sonuçları:		
x<y oldu…	60	100
Öğrencilerin Açıklamaları:		
Doğru tahmin ettim.	40	66.7
Hesaplamada hata yaptım.	15	25
Böyle bir yasa olduğunu bilmiyordum.	5	8.3

TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) yöntemi esas alınarak hazırlanan "Osmoz" etkinliğine ait fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar Tablo 11'de özetlenmiştir.

Tablo 11: "Osmoz" etkinliğinden elde edilen bulgular

Tahmin sorusu: **"Patates içindeki şeker için ne gibi sonuç beklersiniz?"**	***f***	**%**
Patates içindeki şeker erir dışarı çıkar.	30	50
Şeker çıkamaz su yoğunluk eşitleninceye kadar içine girer.	6	10
Su girer şeker dışarı çıkar.	18	30
Patatese su girer	6	10
Öğrencilerin Gözlemlerinin (Deneylerin) Sonuçları:		
Osmoz gerçekleşti.	43	71,6
Şeker çıkmadı sadece su girişi oldu.	17	28,3
Öğrencilerin Açıklamaları:		
Yanlış tahmin etmişim.	30	50
Osmoz suyun difüzyonudur.	21	35

"Osmoz " etkinliği için tahmin sorusu *"Patates içindeki şeker için ne gibi sonuç beklersiniz?"* şeklinde düzenlenmişti. Bu soruya öğretmen adaylarının %80 'nin yanlış cevap verdiği görülmektedir (Tablo 11). Öğretmen adaylarındaki temel yanılgı şekerin eriyip dışarı çıkacağı düşüncesidir. Buda bu öğretmen adaylarının osmoz kavramını konusunda eksik bilgi veya kavram yanılgısına sahip olduklarını gösteriyor.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ausubel (1968), etkili fen öğretiminde en önemli faktörün, öğrencinin daha önceden bildiklerinin tespit edilmesi ve bu doğrultuda öğretim yapılması olduğunu belirtmiştir (Akt. Cleminson, 1990: 150). Anlamlı öğrenme, yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilen kavramlar arasında doğru bağlantılar kurulmasıyla gerçekleşir (Gil-Perez ve Carrascosa-Alis, 1994: 301).Difüzyon ve osmoz konuları, soyut düşünme gerektirmesi ve moleküler seviyede gerçekleşen süreçlerin zihinde canlandırılmasının zor olması sebebiyle, öğrenciler tarafından anlaşılması zor olan konular arasında bulunmaktadır.

Difüzyon ve osmoz kavram testinin sontest sonuçları, biyoloji öğretmen adaylarının difüzyon ve osmoz konularını anlamaları açısından, TGA stratejisinin uygulandığı deney grubu ile klasik laboratuar yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. TGA stratejisi ile öğrenim gören öğrencilerin difüzyon ve osmoz konusunu öğrenmede klasik laboratuar yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve buna dayalı olarak TGA stratejisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. TGA stratejisinin tahmin basamaklarında öğrencilerin güdülenmesi ve önceki bilgilerinin ortaya çıkarılmasına yönelik etkinlikler yapılmıştır. Öğrenciler, kavram yanılgılarının farkına vararak bunları yeni ve doğru bilgilerle düzeltme imkanı bulmuşlardır. Bu etkinlikler, öğrencilerin varolan bilgilerinin yeni olayları açıklamada yetersiz kaldığını görmelerini ve sahip oldukları kavram yanılgılarının farkına varmalarını sağlaması bakımından önemlidir (Atılboz, 2007: 95; Odom ve Barrow,1995: 58).

Uygulama sonunda elde edilen bulgulara göre şu sonuçlara varılabilir:

Öğretmen adaylarının biyoloji laboratuarında TGA stratejisine göre düzenlenmiş deneylerde, mevcut bilgilerini sınama imkanı buldukları için kavram yanılgılarının tespitinde etkili bir strateji olduğu sonucuna varılabilir. Bu bulguya daha önce yapılan çalışmalarda da rastlanmaktadır (Köseoğlu vd., 2003: 212; Yılmaz ve Ayas, 2004:443). Ayrıca biyoloji laboratuarında uygulama esnasında, öğretmen adaylarının derse ilgisini arttırdığı ve deneyin daha iyi anlaşılmasını sağladığı

tespit edilmiştir. Bu bağlamda biyoloji laboratuarında TGA stratejisinden daha fazla yararlanılması gerektiği söylenebilir.

TGA'nın öğrencilerin bilgiyi işleme süreçlerini zenginleştirdiğini ve öğrencilerin konuyu anlama düzeylerinde gelişme olduğunu fen eğitimi literatüründe birçok araştırmacı vurgulamışlardır (Wu ve Tsai, 2005: 115; Çimer ve Çakır, 2008:302; Kearney vd., 2001: 590). Bu bağlamda TGA stratejisinin öğrencilerin deneyleri anlama düzeylerine de olumlu katkısı olduğu söylenebilir.

Öneriler;

- TGA öğretim yönteminin etkinliğini inceleyen başka deneysel çalışmalar ile karşılaştırılması yapılabilir.
- TGA öğretim yönteminin diğer disiplinlerinde etkili olup olmadığı incelenebilir.
- TGA öğretim yöntemi yapılandırıcı öğrenme teorisi ile uyumlu olduğu için ilköğretim okullarında uygulama yapılabilir.
- TGA öğretim yöntemi diğer bölümlerdeki öğretmen adaylarının başka derslerinde de kullanılabilir.

KAYNAKÇA

Atılboz, G. (2007). Öğrenme Halkası Modelinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Difüzyon ve Osmoz Konularını Öğrenmeleri, Biyoloji Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnançları ve Tutumları Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ayas, A., Çepni, S., Turgut, F., Johnson, P. (1997). **Kimya Öğretimi**. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi-Öğretmen Eğitimi Dizisi, Ankara: YÖK.

Bahar, M. (2003). "A Study of Pupils' Ideas About the Concept of Life". **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 11/ 1, ss: 93-104.

Budak, E. (2001). Üniversite Analitik Kimya Laboratuarlarında Öğrencilerin Kavramsal Değişimi, Başarısı, Tutumu ve Algılamaları Üzerine Yapılandırıcı Öğretim Yönteminin Etkileri. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü , Ankara.

Christianson, R. G. and Fisher, K. M. (1999). Comparison of Students Learning About Diffusion and Osmosis in Constructivist and Traditional Classrooms. **International Journal of Science Education**, 21/6, ss: 687-698.

Cohen, L. ve Mannion, L. (1998). **Research Methods in Education**. 4. Baskı, London: Routledge Press.

Çimer, O. S. ve Çakır, İ. (2008). "*Using The Predict-Observe-Explain (POE) Strategy to Teach The Concept of Osmosis"*. XIII. IOSTE SYMPOSIUM 21-26 September-İZMİR

Ekiz, D. (2003). **Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri**. Ankara: Anı Yayıncılık.

Gil-Perez, D. ve Carrascosa-Alis, J. (1994). "Bringing Pupils' Closer to a Scientific Construction of Knowledge: A Permanent Feature in Innovations in Science Teaching". **Science Education,** 78/3, ss: 301-315.

Kanlı, U. (2007). *7E Modeli Merkezli Laboratua İle Doğrulama Laboratuar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Kavramsal Başarılarına Etkisinin Karşılaştırılması*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008). "7E Modeli Merkezli Laboratuar Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmedeki Yeterliliği". **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 28/1, ss: 91-125.

Kearney M. ve Treagust, D. F. (2001)." Constructivism as a Referent in the Design and Development of a Computer Program Using Interactive Digital Video to Enhance Learning in Physics". **Australian Journal of Educational Technology**, 17/1,ss: 64-79.

Kearney, M., Treagust, D., Yeo, S., ve Zadnik, M. (2001). "Student And Teacher Perceptions of The Use of Multimedia Supported Predict-Observe-Explain Tasks To Probe Understanding". **Research in Science Education**, 31/4, ss: 589-615.

Konuk, M. ve Kılıç, S. (2002). *Konya İli Lise Öğrencilerinin Osmoz ve Difüzyon Konusundaki Kavram Yanılgıları*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 16-18 Eylül, Ankara.

Köse, S., Coştu, B. ve Keser, Ö. F. (2003). "Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: TGA Yöntemi ve Örnek Etkinlikler". **PAÜ Eğitim Fakültesi Dergisi**, 13/1, ss: 43–53.

Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N. (2003). *Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Etkili bir Öğretim Yöntemi – Tahmin Et – Gözle – Açıkla – "Buz ile Su Kaynatılabilir mi?"*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 16-18 Eylül, Ankara.

Lawson, A. E. (1995). **Science Teaching of the Development Thinking**. California: Wadsworth Publishing Company.

Lazarowitz, R. ve Penso, S. (1993). "High School Students' Difficulties in Learning Biology Concepts". **Journal of Biolocigal Education**, 26/3, ss: 315-323.

Nakiboğlu, C. ve Meriç. G. (2000). "Genel Kimya Laboratuarlarında V-diagramı Kullanımı ve Uygulamaları". **BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. 2 /1, ss: 58-75

Nuhoğlu, H. (2003). *Fen Bilgisi Öğretiminde Öğrenme Halkası Modelinin Uygulandığı Fizik Laboratuarı Çalışmalarının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Odom, A. L. (1995). "Secondary and College Biology Students' Misconceptions About Diffusion and Osmosis". **The American Biology Teacher**, 57/1, ss: 409- 415.

Odom, A. L. ve Barrow, L. H. (1995). "Development and Application of a Two-Tier Diagnostic Test Measuring College Biology Students' Understanding of Diffusion and Osmosis After a Course of Instruction". **Journal of Research in Science Teaching**, 32/1, ss: 45-61.

Odom, A. L. ve Kelly, P. V. (2000). "Integrating Concept Mapping and The Learning Cycle to Teach Diffusion and Osmosis Concepts to High School Biology Students". **Science Education**, 85/6, ss: 615-635

Odubunni, O., Balagun, T. A. (1991). "The Effect of Laboratory and Lecture Teaching Methods on Cognitive Achievement in Integrated Science". **Journal of Research in Science Teaching**, 28/1, ss: 213-224

Palmer, D. (1995). "The POE in The Primary School: An Evaluation". **Research in Science Education**, 25/3, ss: 323-332

Sungur, S., Tekkaya, C. ve Geban, O. (2000). *Lise Öğrencilerinin İnsanda Dolaşım Sistemi Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Hacettepe Üniversitesi, 23-25 Haziran, Ankara.

Tekin, S. (2008). "Kimya Laboratuarının Etkililiğinin Aksiyon Araştırması Yaklaşımıyla Geliştirilmesi" **Kastamonu Eğitim Dergisi** 16/2, ss: 567-576.

Tekin, S. (2006). *"Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisine Dayalı Fen Bilgisi Laboratuar Deneyleri Tasarlanması ve Bunların Öğrenci Kazanımlarına Katkılarının İrdelenmesi"*. VII. Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı. Gazi Üniversitesi. 07-09 Eylül 2006 Ankara.

Treagust, D. F., (1988) "Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Students' Misconception in Science", **International Journal of Science Education**, 10/2 ss:159-169.

Tümay, H. (2001). Üniversite Genel Kimya Laboratuarlarında Öğrencilerin Kavramsal Değişimi, Başarısı, Tutumu ve Algılamaları Üzerine Yapılandırıcı Öğretim Yönteminin Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). "Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları", **Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi***,* 18/1, ss: 37-44

Tweedy, M. ve Hoese, W. (2005). Diffusion activities in college laboratory manuals**. Journal of Biological Education** *39*/4, ss: 150-155.

White, R. ve Gunstone, R. (1992). **Probing Understanding.** London And New York: The Falmer Pres.

Wu, Y.T. ve Tsai, C. (2005). "Effects of Constructivist-Oriented Instruction on Elementary School Students' Cognitive Structures". **Journal of Biological Education**, 39/3, ss: 113-120.

Yılmaz, M. ve Ayas, A. (2004). *Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Asit-Baz ve İndikatör Kavramlarını Anlama Seviyelerini Tespit Etmede Tahmin Gözlem- Açıklama (POE) Metodunun Web Ortamında Kullanılması*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

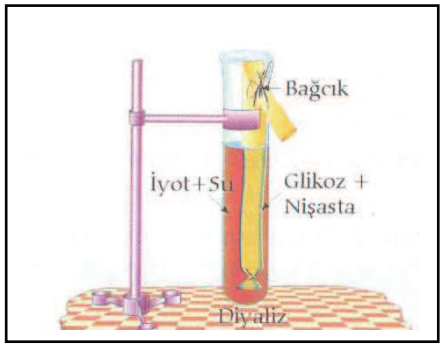
Yip, D. Y. (1998). "Teachers' Misconceptions of the Circulatory System", **Journal of Biological Education**, 32/3, ss: 207-216.

ÖRNEK ETKİNLİK

Etkinlik-1

ZARDAN DİFÜZYONLA GEÇİŞ

20 cm uzunluğunda hayvan bağırsağını bir gün önceden temin ediniz. Bağırsak parçasını bir gece suda bekletiniz. Nişasta çözeltisi ve glikoz çözeltisi hazırlayınız. Hazırlanan çözeltileri bağırsağın içine koyunuz ucunu sıkıca bağlayınız ve bağırsağı şekildeki gibi asınız. Bir beher içerisine saf su koyup bağırsağı beherin içine sarkıtınız. Hazırladığınız bu düzeneği bir gün süre ile beklemeye bırakınız.



Tahmin Aşaması

- Behere lügol çözeltisi damlattığımızda nasıl bir renk değişimi gözlenir?

……

- Beherdeki sudan bir miktar alıp tüpe koyunuz. Bu tüpü sıcak su dolu bir behere yerleştirdikten sonra tüpe ; Fehling çözeltisi damlattığımızda nasıl bir renk değişimi gözlenir?

……

Gözlem Aşaması

……

Açıklama Aşaması

……

Örnek Başarı Testi Soruları:

SORU 1. Su dolu bir bardağa bir damla mavi boya damlatılıyor. Bir süre sonra su açık mavi bir renk alıyor. Bu süreçte mavi boyanın suyun her tarafına eşit olarak dağılması olayı aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

a. Osmoz
b. Difüzyon
c. Su ile boya arasındaki reaksiyon

Nedeni:

1. Zarın olmadığı bir ortamda difüzyon ve osmoz olayı gerçekleşmez.
2. Farklı konsantrasyonlardaki ortamlar arasında moleküller hareket eder.
3. Boya, küçük parçalara ayrılır ve su ile karışır.
4. Su molekülleri bardak içerisinde bir yerden başka bir yere hareket eder.