

Lise Öğrencilerinin Çözeltiler Konusunu Kavramaları Üzerine Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Etkisi

Effect of the Laboratory Supported Method on the
Understanding of Solutions Subject of High School Pupils

Habibe TEZCAN

GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi ABD. Ankara-TÜRKİYE

Safiye ASLAN

GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi ABD. Ankara-TÜRKİYE

ÖZET

Bu araştırmada, çözeltiler konusu ile ilgili kavramların anlaşılmasında geleneksel öğretim yöntemi ile laboratuvar destekli öğretim yönteminin etkileri karşılaştırıldı. Araştırma için, Ankara/Gölbaşı İlçesinde, Dr. Şerafettin Tombuloğlu Lisesi 1. sınıflarından üç sınıf belirlendi ve Kontrol, Deney 1 ve Deney 2 grubu olarak rasgele seçildi. Öğretimden önce her üç sınıfa da bilimsel işlem beceri testi, mantıksal düşünme yeteneği testi, çözeltiler kavram testi-ön test olarak uygulandı. Çözeltiler konusu, Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemiyle, Deney-1 ve, Deney 2 grubunda farklı malzemelerin kullanıldığı laboratuvar destekli öğretim yöntemiyle işlendi. Öğretimden sonra her üç gruba da, başarıyı ölçmek amacıyla, çözeltiler kavram testi, son test olarak uygulandı. Sonuçların değerlendirilmesinde, t-Testi ve Ancova Analiz yöntemleri kullanıldı. Sonuçlar, lise 1. sınıf öğrencilerinin çözeltiler konusunu kavramalarında, laboratuvar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğunu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Çözeltiler, Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi, Geleneksel Öğretim Yöntemi.

ABSTRACT

This study is concerned with the comparison of the effect of the traditional and the laboratory supported method in the understanding of the concepts related to solutions. There were three classes chosen as the control, experimental I and experimental 2 groups from the first year classes of Dr. Şerafettin Tombuloğlu high school located in Golbası region of Ankara. All three groups were subjected Scientific Process Skill Test, Logical Thinking Capacity Test, And Solutions Conceptual Test, as pre-tests. The subject was taught with the traditional method to the kontrol group and laboratory supported method was applied with the use of the material available in the lab to the second group and with use of common materials available in our everyday lives to the third group. All three groups were then subjected Solutions Conceptual Test as the Post Test after the teaching period in order to measure the success rate. The data were evaluated by the use of t-Test and Ancova analysis. The results indicated that the laboratory supported method were much more successful than the traditional method as regards to the understanding of the topic of solutions by the first year high school students .

Key words: Solutions, Laboratory İnstruction, Traditional Teaching Approach.

1. Giriş

Kimya öğretiminde laboratuvarların özel bir yeri vardır. Laboratuvar, öğretilmek istenen bir konu veya kavramın yapay olarak öğrenciye birinci elden veya demostrasyon (gösteri) yoluyla gösterildiği ortamdır. Öğrencilerin bildiği veya öğrenecekleri bir kavramın özelliğini tarif etmelerini ve diğer kavramlarla arasındaki ilişkiyi tecrübe ederek anlamlandırmalarını sağlar. Bu sayede öğrencinin zihninde, öğrendiği ve anlamlandırdığı kavrama ait simgeler oluşur. Öğrencilere; mantık yürütme, eleştirel düşünme, ilmi bakış açısı kazandırma başta olmak üzere pek çok olumlu etki yaptığı bilinen laboratuvar uygulamaları, kimya eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır.

Beach ve Stone (1988)'a göre laboratuvarda yaparak ve yaşayarak yapılan bir öğretim, tüm duyu organlarını kullanma imkanı verir. Eski bir Çin atasözü, laboratuvara uygun bir perspektifle şöyle der: Duyarım ve unuturum / Görürüm ve hatırlarım / Yaparım ve anlarım.

Çepni, Akdeniz ve Ayas (1995), laboratuvar yöntemi ile öğrencilerin somut olaylarla karşılaştırıldığı ve aktif hale getirildiğini belirtmişlerdir. Kreidler ve Kreidler (1974)

laboratuvarın öğrencilerde doğru kanıların oluşmasına yardımcı olup olmadığını tartışmışlar ve laboratuvarın, bilgilerin yorumlanmasında ve yanlış kavramaların giderilmesinde etkili bir yol olduğu sonucuna varmışlardır. Osborne (1983) öğrencilerin, derslere ilgi duymalarında ve eleştirel düşünmeyi geliştirebilmelerinde, laboratuvarın, öğretmenlerden ve diğer ortamlardan daha etkili olduğunu düşündüklerini saptamıştır. Hilosky ve diğerleri (1998), “Kolejin ilk yıllarında laboratuvar destekli kimya öğretimi zaman ve efor kaybına neden olur mu?” sorusunu araştırmışlar ve en iyi kimya öğretiminin laboratuvar yoluyla olduğu sonucuna varmışlardır. Howard ve diğerleri (1989), ilköğretim 3.,4.,5. sınıf öğrencilerine “Kimya nedir, ne yapılır?” en önemlisi “Niçin eğlenceli ve ilginç” olduğu konularında 20 hafta süren bir laboratuvar programı uygulamışlardır. Çalışma sonunda programın başarısını, öğrencilerle olan aktif ilişkiye bağlamışlardır. Odubunmi ve Balogun (1991), 8. sınıfta fen eğitimi alan 210 öğrenciden, laboratuvar deneyleri yaparak öğrenenlerin, yapmayanlara göre daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Bekar (1996), çalışmasında eğitim fakültelerinde laboratuvar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin başarılarını artırdığını saptamıştır. Çepni (1993), laboratuvarın öğrenmede faydalı olduğunu araştırmaya katılan öğretmenlerin %45’inin, öğrencilerin ise %90’ının belirttiğini ifade etmiştir (Aktaran: Çepni, Akdeniz, Ayas, 1995). Beach ve Stone (1988), Kolombiya’da bir grup kimya öğretmeni ile iki hafta boyunca ‘kimya eğitiminin neden laboratuvar yöntemini terk ettiği’ konusunu tartışmışlar, konunun cevabı olabilecek hususlar incelenmiş ve incelenen nedenlerin hiç birisinin laboratuvar yöntemini terk ettiremeyeceği sonucuna ulaşmışlardır.

Çözeltiler konusunda da çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Hwang ve Liu (1994), çeşitli öğrenim seviyelerindeki 596 öğrencinin çözeltiler konusundaki düşüncelerini incelemişlerdir. Goodwin (2002), kimya öğretiminde ortaokul düzeyindeki öğrenciler üzerinde yaptığı araştırmada, tuzun suda çözünmesi olayından yararlanarak ‘erime’ ve ‘çözünme’ kavramları arasındaki farkı ele almıştır. Selley (2001), 12-14 yaş arası 217 öğrenci üzerinde yaptığı araştırmada, öğrencilerin bir katının hem soğuk hem de sıcak suya atıldığında çözünmesiyle ilgili öğrenci cevaplarını incelemiştir. Raviolo (2001),

çözünürlük dengesiyle ilgili problemleri anlaşılır hale getirmek için metotlar önermiştir. Gennaro (1981), 9. sınıf öğrencilerinin yoğunluk ve çözünürlük konularını öğrenmede karşılaştıkları zorlukları incelemiştir. Johnston ve Scott (1991), 12-13 yaşlarındaki öğrencilerin çözünme olayını kavramalarında uygulanan aktivite ve grup çalışmalarının etkilerini incelemişlerdir. Sanger ve Greenbowe (2000), sulu çözeltilerdeki elektron akımı konusunu, maddenin tanecikli yapısını göz önüne alarak ve çeşitli animasyonlar yaparak öğretmişlerdir. Bourgeois ve diğerleri (1986) araştırmalarında, suyun çözünme özelliğine yer vererek, çözünürlük konusunu öğretmişlerdir. Abraham ve diğerleri (1994), farklı yaş gruplarından 100 öğrenci ile yaptıkları araştırma sonucunda, öğrencilerin yaş seviyelerinin ve mantıksal düşünme yeteneklerinin, çözünme olayını maddenin tanecikli yapısını kullanarak açıklamalarında, anlamlı bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Taylor ve Coll (1997), Hindistan ve Fiji'deki stajyer ilkökul öğretmenlerine çözünürlük konusunu öğretmede 'benzetme' kuramından faydalanmışlardır. Alpaydın ve diğerleri (2006) bilgisayar destekli kimya öğretiminde çözeltiler konusu için geliştirilen öğretim materyallerinin öğrenci başarısına etkisini, Tezcan ve Bilgin (2004) liselerde çözünürlük konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin ve bazı faktörlerin öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Köseoğlu ve Kavak (2000), 10. sınıf öğrencilerinin çözünme konusundaki yanlış kavramalarının neler olduğunu belirlemişlerdir.

1.1. Çalışmanın Amacı:

1. Öğrencilerin çözeltiler konusunu kavramalarında geleneksel öğretim yöntemi ile laboratuvar destekli öğretim yönteminin başarıya etkilerini karşılaştırmak,
2. Öğrencilerin çözeltiler konusunu kavramalarında, laboratuvar destekli öğretim yöntemi kullanılırken günlük hayatta kullanılan madde ve malzemelerden faydalanma ile laboratuvardaki kimyasallardan ve araçlardan faydalanmanın etkilerini karşılaştırmaktır.

2. Yöntem

2.1. Örneklem

Araştırma 2003-2004 öğretim yılının birinci döneminde, Ankara/Gölbaşı İlçesi, Dr. Şerafettin Tombuloğlu Lisesi'nde, üç lise birinci sınıfta, sekiz ders saati-4 haftasüresince yapıldı. Sınıflar rasgele seçilerek Kontrol, Deney 1 ve Deney 2 grubu olarak belirlendi. Kontrol grubu 27, Deney 1 grubu 21, Deney 2 grubu 28 öğrenciden oluştu. Araştırmaya toplam 76 öğrenci katıldı. Öğretimden önce her üç gruba da Bilimsel İşlem Beceri Testi (BİBT), Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) ve Çözeltiler Kavram Testi (ÇKT-Ö) ön test olarak uygulandı. Öğretimden sonra ÇKT-S, son test olarak uygulandı.

2.2 Veri Toplama Araçları

2.2.1. Bilimsel İşlem Beceri Testi (BİBT)

Stuessy (1984) ve Onbuegbuzie (2000), öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin, bir konuyu anlamada çok etkili olduğunu saptamışlardır. Araştırmaya, bilimsel işlem becerileri bakımından eşit üç gruba başlanıp başlanmadığını tespit etmek ve öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin çözeltiler konusunu kavramalarındaki etkisini belirlemek amacıyla, öğretimden önce her üç gruba da BİBT uygulandı. Testin orijinali Burns, Okey ve Wise (1985) tarafından geliştirilmiştir. Türkçe'ye çevirisi ve uyarlaması Prof. Dr. İlker Özkan, Prof. Dr. Petek Aşkar ve Prof. Dr. Ömer Geban tarafından yapılmıştır. Test, problemdeki değişkenleri belirleme (12 soru), hipotez kurma ve tanımlama (8 soru), işlemsel açıklamalar getirebilme (6 soru), problem çözümü için gerekli incelemeler tasarlama (3 soru), grafik çizme ve verileri yorumlayabilme (6 soru) bölümlerini kapsayan toplam 36 çoktan seçmeli sorudan meydana gelmiştir. Testin güvenilirliği $\alpha = 0,82$ olarak bulunmuştur.

2.2.2. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT)

White (1993), Chandran ve diğerleri (1987), ön bilgi ve mantıksal düşünme yeteneğinin, Sökmen ve Bayram (1999), mantıksal düşünme yeteneğinin, bir konuyu

kavramada çok etkili olduğunu saptamışlardır. Çalışmada MDYT'nin uygulanmasındaki amaç; araştırmaya mantıksal düşünme yetenekleri bakımından eşit üç gruba başlanıp başlanmadığını tespit etmek ve çözümler konusunu kavramada öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin etkisini belirlemektir. MDYT öğretimden önce her üç gruba da uygulanmıştır.

Test, Tobin ve Capie (1981) tarafından geliştirilmiştir. Test, değişkenlerin belirlenmesi ve kontrolü, oran, olasılık ve öğrencinin sentez yeteneğini ölçen 10 sorudan meydana gelmiştir. Sorulardan 8 tanesi iki basamaklı çoktan seçmeli, 2 tanesi ise açık uçlu sorulardır. Testin güvenilirliği $\alpha = 0,79$ olarak bulunmuştur.

2.2.3. Çözümler Kavram Testi (ÇKT)

Araştırmacı tarafından hazırlanan test, öğrencilerin lise 1'inci sınıfta gösterilen çözümler konusunu kavramalarını ölçmede kullanıldı. Test 25 çoktan seçmeli ve 24 doğru – yanlış olmak üzere toplam 49 sorudan oluştu.

Testin hazırlanmasında, Kimya I derslerinin öğretim programları ve liselerde yaygın olarak kullanılan Kimya I ders kitapları ve üniversite temel kimya kitapları incelendi. Testteki sorular; çözümün tanımını, çözünme olayının ifade edilmesini, çözelti çeşitlerini, çözümlerin durumu ile ilgili kavramları (doymamış, doymuş, aşırı doymuş), çözünürlüğe ve çözünme hızına etki eden faktörleri içermektedir. Test, 76 lise 1'inci sınıf öğrencisine uygulandı ve güvenilirliği $\alpha = 0,73$ olarak hesaplandı.

White (1993), Chandran ve diğerleri (1987), yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin önbilgilerinin bir konuyu öğrenmede çok etkili olduğunu bulmuşlardır. ÇKT-Ö, araştırmaya 'çözümler' konusuyla ilgili ön bilgileri bakımından eşit üç gruba başlanıp başlanmadığını tespit etmek ve öğrencilerin ön bilgilerinin çözümler konusunu kavramalarındaki etkisini belirlemek amacıyla, öğretimden önce her üç gruba da uygulandı.

ÇKT-S, ilk testteki başarı ile son testteki başarıyı karşılaştırarak, her üç gruptaki başarı artışını saptamak ve uygulanan öğretim yöntemlerinin başarıya olan etkilerini karşılaştırmak amacıyla, öğretimden sonra son test olarak uygulandı.

2.3. Yöntemlerin Uygulanması

2.3.1. Kontrol Grubunda Uygulama

Zarotiadou ve Tsaparlis (1999) ve Senemoğlu'na (1997) göre, geleneksel öğretim yöntemi öğretmen merkezlidir. Öğrenciye sunulacak olan materyaller öğretmen tarafından hazırlanır, bilginin sunumunda öğretmen aktiftir. Öğrenciye kazandırılacak hedef davranışlar, bu hedeflere ulaştıracak etkinlikler ve etkinlikler için ayrılan süre belirlidir. Öğrencinin ders anındaki durumu gözlenir ve anında dönüt verilerek yönlendirilir. Öğrenci dinleyici ve istenildiğinde bu bilgileri verici konumundadır.

Kontrol grubunda çözeltiler konusu, öğretmen merkezli olan geleneksel öğretim yöntemine göre işlendi. Kaynak olarak araştırmacı tarafından çeşitli kimya kitaplarından yararlanılarak çözeltiler konusu için hazırlanmış olan ders föyü takip edildi.

2.3.2. Deney Grubunda Uygulama

İki deney grubu oluşturuldu. Her iki grupta da laboratuvar destekli öğretim yöntemine, laboratuvar yaklaşımlarından ise tümevarım yaklaşımına göre ders işlendi. Ancak öğretim esnasında gruplardan birinde laboratuvarda bulunan, diğerinde ise evden getirilen malzemeler kullanıldı. Örneğin 'sıvıların sudaki çözünürlüklerinin araştırılması' ile ilgili deneyde; Deney 1 grubunda deney tüpleri, karbondioksit, asetik asit, gliserin kullanılırken, Deney 2 grubunda evden getirilen sirke, kolonya, zeytinyağı, çay bardakları, kaşık kullanıldı.

Bu gruplarda ders materyali olarak araştırmacı tarafından hazırlanan deney föyleri kullanıldı. Her dersten önce ilgili deney föyleri öğrencilere dağıtıldı ve öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri sağlandı. Derse başlandığında öğrencilere deneyin nasıl yapılacağı anlatıldı. Öğrencilerden deney sırasında yapılanları ve deneyin sonucunu not almaları, gördüklerini şekil çizerek belirtmeleri istendi. Deney sonunda deney esnasında yapılanlarla ilgili öğrencilere sorular soruldu, bütün öğrencilerden deneylerle ilgili raporlar alındı. Deney esnasında aralarda dolaşarak öğrencilere yaptıklarıyla ilgili sorular soruldu. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar sınıfça tartışıldı,

araştırmacının yönlendirmeleriyle ve açıklamalarla konu toparlandı ve konunun işlenişi tamamlandı.

3. Bulgular

Veri analizlerinde ANCOVA (Analysis of Covariance) ve t-testi kullanıldı. Öğretimden önce kontrol ve deney gruplarına uygulanan BİBT, MDYT ve ÇKT-Ö testlerinin sonuçları t-testi ile karşılaştırıldı.

Tablo 1: Uygulamadan Önce Deney 1, 2 ve Kontrol Gruplarının MDYT, BİBT, ÇKT-Ö Puanlarının t-Testi sonuçları.

Test	Grup	N	X	SD	df	t	p
MDYT	Kontrol	27	4,19	2,001	46	1,118	0,269
	Deney 1	21	4,81	1,806			
	Kontrol	27	4,19	2,001	53	-0,766	0,448
	Deney 2	28	3,79	1,873			
	Deney 1	21	4,81	1,806	47	1,922	0,061
	Deney 2	28	3,79	1,873			
BİBT	Kontrol	27	21,52	6,327	46	1,331	0,190
	Deney 1	21	23,62	3,956			
	Kontrol	27	21,52	6,327	53	-0,511	0,611
	Deney 2	28	20,71	5,311			
	Deney 1	21	23,62	3,956	47	2,104	0,041
	Deney 2	28	20,71	5,311			
ÇKT-Ö	Kontrol	27	7,85	2,413	46	0,905	0,307
	Deney 1	21	8,62	3,457			
	Kontrol	27	7,85	2,413	53	-0,704	0,485
	Deney 2	28	7,39	2,424			
	Deney 1	21	8,62	3,457	47	1,460	0,151
	Deney 2	28	7,39	2,424			

Tablo 1 de görüldüğü gibi, MDYT'den; Kontrol ve Deney 1 ($p=0,269$, $p>0,05$), Kontrol ve Deney 2 ($p=0,448$, $p>0,05$), Deney 1 ve Deney 2 ($p=0,061$, $p>0,05$) gruplarının puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

BİBT'nden; Kontrol ve Deney 1 ($p=0,190$, $p>0,05$), Kontrol ve Deney 2 ($p=0,611$, $p>0,05$), gruplarındaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı ancak Deney 1 ve Deney 2 ($p=0,041$, $p<0,05$) gruplarındaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü.

ÇKT-Ö'nden; Kontrol ve Deney 1 ($p=0,370$, $p>0,05$), Kontrol ve Deney 2 ($p=0,485$, $p>0,05$), Deney 1 ve Deney 2 ($p=0,151$, $p>0,05$) gruplarındaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü.

Araştırmaya Deney 1 ve Deney 2 arasında BİB dışında mantıksal düşünme, ön bilgi açısından eş üç gruba başlandı.

Kontrol, Deney 1 ve Deney 2 grubu öğrencilerinin ÇKT-S puanları üzerine öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin, mantıksal düşünme yeteneklerinin, ön bilgilerinin ve üç öğretim yönteminin etkisi ANCOVA istatistiksel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirildi (Tablo 2). Ancova analizi yapılırken öğrencilerin MDYT, BİBT, ÇKT-Ö testi puanları kovaryans olarak alındı. ÇKT-S bağımlı değişken, öğretim yöntemi grup ortak değişkenidir.

Tablo 2:: MDYT, BİBT, ÇKT-Ö, Cinsiyet ve Öğretim Yaklaşımının ÇKT-S puanları üzerine etkisi (Ancova Analizi: Bağımlı Değişken: ÇKT-S)

Kontrol-Deney 1 Grubu

	$\sum X^2$	Df	\bar{X}^2	F	P
MDYT	75,307	1	75,307	2,213	0,144
BİBT	85,835	1	85,835	2,523	0,123
ÇKT-Ö	44,423	1	44,423	1,306	0,260
Cinsiyet	60,795	1	60,795	1,787	0,189
Öğretim Yöntemi	498,131	1	498,131	14,640	0,000

Kontrol-Deney 2 Grubu

	ΣX^2	Df	\bar{X}^2	F	P
MDYT	154,910	1	154,910	4,507	0,039
BİBT	72,505	1	72,505	2,109	0,153
ÇKT-Ö	1,129	1	1,129	0,033	0,857
Cinsiyet	304,710	1	304,710	8,865	0,005
Öğretim Yöntemi	678,061	1	678,061	19,728	0,000

Deney 1-Deney 2 Grubu

	ΣX^2	Df	\bar{X}^2	F	P
MDYT	276,945	1	276,945	12,670	0,001
BİBT	5,801	1	5,801	0,265	0,609
ÇKT-Ö	0,255	1	0,255	0,012	0,914
Cinsiyet	10,293	1	10,293	0,471	0,496
Öğretim Yöntemi	$3,414 \cdot 10^{-2}$	1	$3,434 \cdot 10^{-2}$	0,002	0,969

Tablo 2'ye göre; Kontrol ve Deney 1, Kontrol ve Deney 2 gruplarındaki öğrencilerin ÇKT-S'nden aldıkları puanlar arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (her ikisinde de $p < 0,05$, $p = 0,000$). Öğrencilerin ÇKT-S'nden aldıkları puanlar üzerine, Deney 1 ya da Deney 2 grubunda olmalarının istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü ($p > 0,05$, $p = 0,969$).

Kontrol ve Deney 1 gruplarındaki öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin, çözümler konusunu anlamalarında anlamlı bir etkisinin olmadığı, Kontrol ve Deney 2,

Deney 1 ve Deney 2 gruplarında ise etkili olduğu saptandı. Kontrol ve Deney 1, Kontrol ve Deney 2, Deney 1 ve Deney 2 gruplarındaki öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin, çözümler konusunu anlamalarında anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edildi.

Kontrol ve Deney 1, Kontrol ve Deney 2, Deney 1 ve Deney 2 gruplarındaki öğrencilerin çözümler konusu ile ilgili önbilgilerinin, çözümler konusunu anlamalarında anlamlı bir etkisinin olmadığı bulundu.

Kontrol ve Deney 2 gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetlerinin, çözümler konusunu anlamalarında anlamlı bir etkisinin olduğu, Kontrol ve Deney 1, Deney 1 ve Deney 2 gruplarında ise anlamlı bir etkisinin olmadığı saptandı.

Tablo 3 Deney 1, Deney 2 Grubu Öğrencilerin Son Test Puanların Cinsiyete Göre t-Testi sonuçları, (Bağımsız Değişken: SONTEST)

Cinsiyet	Grup	χ^2	Std.	N
Kız	Lab. Mal. Kullanan Öğrenciler	35.25	4.372	12
	Evden Malzeme Getiren Öğrenciler	37.30	4.658	20
	Toplam	36.53	4.593	32
Erkek	Lab. Mal. Kullanan Öğrenciler	38.89	5.510	9
	Evden Malzeme Getiren Öğrenciler	34.13	7.338	8
	Toplam	36.65	6.689	17
Toplam	Lab. Mal. Kullanan Öğrenciler	36.81	5.105	21
	Evden Malzeme Getiren Öğrenciler	36.39	5.600	28
	Toplam	36.57	5.342	49

4. Tartışma

Bu çalışmada, çözeltiler konusunun öğretiminde, üç gruba uygulanan farklı öğretim yöntemlerinin başarıya etkisi incelendi. Öğrencilerin ön bilgilerinin, mantıksal düşünme yeteneklerinin ve bilimsel işlem becerilerinin çözeltiler konusunu anlamalarındaki etkisi denendi. Araştırma sonunda Kontrol-Deney 2 ve Deney-1-Deney 2 örneklemelerinde öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin, çözeltiler konusunu kavramalarında etkili olduğu görüldü. Bu durum, White (1993), Chandran ve diğerleri (1987), Sökmen ve Bayram (1999)'ın mantıksal düşünme yeteneğinin bir konuyu öğrenmede çok etkili olduğu görüşlerini doğrulamaktadır.

Bilimsel işlem becerisinin çözeltiler konusunu kavramada etkili olmadığı görüldü. Bu sonuç, Stuessy (1984) ve Onwuegbuzie (2000)'in görüşleri ile uyum sağlamamıştır. Bu durumun nedeni; seçilen konunun kavramları anlamaya, olayların sonuçlarını muhakeme kurmaya, uygun olması, konunun işlem gerektiren hesaplamalar kısmının çalışma kapsamına alınmaması olabilir.

Öğrencilerin ön bilgilerinin, çözeltiler konusunu kavramaları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Bu durum, öğrencilerin ön bilgilerinin başarıda önemli rol oynadığını açıklayan White (1993), Chandran ve diğerlerinin (1987) görüşleri ile uyum sağlamamıştır. İlköğretim ikinci kademedeki çözeltiler konusunun kavramsal algılamaya dönük olmadan yüzeysel bir şekilde işlenmiş olması dolayısıyla öğrencilerin çözeltiler konusuna ilgili gerekli ve yeterli ön bilgiye sahip olmamaları, ön bilgilerinin konuyu öğrenmeye katkısının olmamasına neden olmuş olabilir.

Cinsiyet farkına göre yorumlandığında; evden getirilen malzemelerin kullanıldığı Deney 2 grubundaki kız öğrencilerin (37,30), laboratuardaki malzemelerin kullanıldığı Deney 1 grubundaki kız öğrencilerden (35,25) daha başarılı oldukları bulunmuştur. Ayrıca Deney 2 grubundaki kız öğrencilerin başarıları (37,30), erkek öğrencilerin başarılarından (34,13) daha yüksektir. Bu durum, kız öğrencilerin evden getirilen malzemeleri daha önce kullanmış olmalarından, bu malzemelere aşina olmalarından ve onların özelliklerine ilişkin gözlemlerinin erkek öğrencilerden daha fazla olmasından

kaynaklanmış olabilir. Laboratuardaki malzemelerin kullanıldığı Deney 1 grubundaki erkek öğrencilerin başarısı (38,89), kız öğrencilerin başarısından (35,25) daha yüksektir. Bu durum, erkek öğrencilerin bilinmeyene ya da bilimsel olana ilgisinin, kız öğrencilere göre daha fazla olmasından kaynaklanabilir.

Öğrencilerin bir konuyu kavramalarında, kullanılan öğretim yönteminin büyük önemi vardır. Araştırmada Kontrol ve Deney 1 ($p=0,000$, $p<0,05$, 'Tablo 2'), Kontrol ve Deney 2 ($p=0,000$, $p<0,05$) grupları için, uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin çözümler konusunu kavramalarında etkili olduğu, Deney 1 ve Deney 2 ($p>0,05$, $p=0,969$, 'Tablo 2') grubu için ise etkili olmadığı sonucu bulunmuştur.

Öğrencilerin çözümler konusunu kavramalarında; laboratuarda bulunan madde ve malzemelerin kullanılmasıyla uygulanan laboratuvar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yönteminden daha etkili oluşu, Küçükahmet (2000)'in; "eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin ne kadar fazla sayıda duyusuna hitap edilirse, o oranda etkili bir öğretim sağlanır" görüşü ile uyumludur.

Öğrencilerin deneyler sonucunda deney raporları hazırladıkları ve bu raporlar araştırmacı tarafından değerlendirildiği için, öğrencilerin konuyu kendi ifadeleriyle tekrar etmesi yöntemin kalıcılığında etkili olmuştur.

Deney 2 grubu da kontrol grubuna göre çözümler konusunu öğrenmede daha başarılı bulunmuştur ($p<0,05$, $p=0,000$, 'Tablo 2'). Bu örneklemede öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin ve önbilgilerinin başarıyı etkilemediği ancak mantıksal düşünme yeteneklerinin başarıyı etkilediği görülmüştür. Kontrol grubundaki öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri, Deney 2 grubu öğrencilerinden daha fazla olmasına rağmen, Deney 2 grubundaki öğrencilerin ÇKT-S'ndeki başarıları daha fazladır. Bu durumun nedenleri, yukarıda Kontrol-Deney 1 örneklemini için ifade edilenlere ilave olarak şunlar olabilir:

Deney 2 grubundaki öğrencilerin, yapılan deneyler için gerekli malzemeleri kendilerinin temin etmeleri, hem konuya olan ilgilerini, hem de motivasyonlarını artırmış olabilir.

Deneyleer için gerekli malzemelerin, günlük yaşamda, evlerde kullanılan malzemeler olması, laboratuarda ğretim yönteminin işleyişini kolaylaştırmış ve etkinliğini artırmış olabilir.

Deney 2 grubundaki öğrencilerin alışkın oldukları madde ve malzemelerle deney yaparak öğrenmeleri, konunun kendilerine aşına gelmesini sağlamış olabilir.

Deney 1 ve Deney 2 gruplarının son test başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p > 0,05$, $p = 0,969$, 'Tablo 2'). Bu iki grubun KT-S'nden aldıkları puanların ortalamaları yaklaşık aynıdır. MDYT ve KT- puanlarına bakıldığı zaman Deney 1 grubundaki öğrencilerin puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla MDY ve zeltiler konusuyla ilgili ön bilgileri fazla olan öğrenciler üzerinde, günlük yaşamda kullanılan malzemelerden temin edilerek uygulanan laboratuvar destekli ğretim yöntemi uygulansaydı, bu yöntem laboratuarda bulunan malzeme ve kimyasalların kullanılmasıyla uygulanan laboratuvar destekli ğretim yönteminden daha etkili olabilirdi.

Öğrenciler, daha önceki öğrenim dönemlerinde laboratuvar malzemelerini kısmen de olsa tanıyabilir veya laboratuvardaki malzemeleri ilgi çekici bulabilirler. Evden getirilen malzemeleri, öğrenciler tanıyor olsalar da özelliklerini bilemeyebilirler. Dolayısıyla maddelerin özelliklerini bilme açısından, öğrenciler için laboratuvardaki malzemeler veya evden getirilen malzemeler arasında fark olmayabilir. Bu durum ise kullanılan iki yöntem arasında belirgin bir farkın oluşmamasındaki etkenlerden biri olabilir.

neriler

Bu çalışmada yaparak ve yaşayarak öğrenmenin önemi bir kez daha vurgulanmak istenmiştir. Laboratuvar çalışmalarında yeterli malzeme olmadığı durumlarda, aynı işlevi görebilecek madde ve malzemeler çevreden temin edilebilir. Böylece ğrenciler, derse hazırlık aşamasından itibaren katılmış olurlar. Ayrıca kimya ğretiminde laboratuvar destekli ğretim yönteminin kullanılmasıyla, öğrencilerin derslere olan ilgisini artırmak, keşfetme duygusunu ve heyecanını yaşayarak derste aktif hale gelmelerini sağlamak için; laboratuvar çalışmalarında, hazır prosedürden başka, öğrencilerin kendi yöntem ve

fikirlerini uygulama fırsatı verilebilir. Laboratuvar destekli öğretim yönteminin düşünen, muhakeme edebilen, karar veren ve problem çözen öğrenciler yetiştireceğine inanıyor ve ülkemizin her okulunda uygulanabileceğini düşünüyoruz.

Kaynaklar

- Abraham, M. R., Williamson, V.M. and Westbrook, S.L. (1994). A Cross-Age Study of the Understanding of Five Chemistry Concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Alpaydın, S. ve diğerleri (2006), "Bilgisayar destekli kimya öğretiminde çözeltiler konusu için geliştirilen öğretim materyallerinin öğrenci başarısına etkisi", VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Beach, D. H., Stone H. M. (1988). Survival of the High School Chemistry Lab. *Journal of Chemical Education*, 65(7), 619-620.
- Bekar, S. (1996). *Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bourgeois, S. P., Dutura, A. A., Mccrohan, H. D., Riviere P. E., Smith, H E., Souza R. and Pariser E.R. (1986). Experimenting with water: factors affecting the solubility of substances in water. *Journal of Marine Education*, 7(1), 15-50.
- Burns, J.C., Okey J.R. and Wise K.C. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPSİ. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169-177.
- Chandran, S., Treagust, D. and Tobin, K. (1987). The Role of Cognitive Faktors in Chemistry Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 24, 145-160.

- Gennaro, E.D. (1981). Assessing junior high students' understanding of density and solubility. *School Science and Mathematics*, 81, 399-404.
- Goodwin, A. (2002). Is Salt Melting When it Dissolves in Water?. *Journal of Chemical Education*, 79(3), 393-396.
- Hilosky, A., Sutman F. and Schmuckler, J. (1998). Is Laboratory-Based Instruction in Beginning College –Level Chemistry Worth the Effort and Expense ?. *Journal of Chemical Education*, 75(1), 100-104.
- Howard, R.E., Barnes S., Hollingsworth, P. (1989). Chemistry for Kids: Chemistry Laboratory Gifted Elementary School Children. *Journal of Chemical Education*, 67, 567-577.
- Kreitler, H., Kreitler, S. (1974). The Role of the Experiment in Science Education. *Instruct Science*, 3, 75-88.
- Odubunni, O., Balogun, T. A. (1991). The Effect of Laboratory and Lecture Teaching Methods on Cognitive Achievement in Integrated Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(3), 213-224.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000), "Science Process Skill and Achievement in Research Methodology Courses.", Bowling Green: Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association.
- Osborne, R., Wittrock, M.C. (1983). Learning sciences generative process. *Science Education*, 67(4), 489-508.
- Raviolo, A. (2001). Assessing Students' Conceptual Understanding of Solubility Equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 78(5), 629-631.
- Sanger, M. J., Greenbowe, T. J. (2000). Addressing Student Misconceptions Concerning Electron Flow in Aqueous Solutions with Instruction Including Computer Animations and Conceptual Change Strategies. *International Journal of Science Education*, 22(5), 521-537.

- Selley, N. J. (2001). Students' Spontaneous Use of a Particulate Model for Dissolution. *Research in Science Education*, 30(4), 389-402.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Sökmen, N., Bayram, H. (1999). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleriyle Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 16-17, 89-94.
- Stuessy, C. (1984), *Correlates of Scientific Reasoning in Adolescents: Experience, Locus of Control, Age, Field, Dependence- Independence, Rigidity/Flexibility, IQ and Gender*, Doctoral Dissertation, Ohio: The Ohio State University, Columbus.
- Taylor, N., Coll, R (1997). The Use of Analogy in the Teaching of Solubility to Pre-service Primary Teachers. *Australian Science Teachers Journal*, 43(4), 58-64.
- Tezcan, H., Bilgin, E. (2004). Liselerde çözünürlük konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin ve bazı faktörlerin öğrenci başarısına etkisi. *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 175-191.
- Tobin, K., Capie W. (1981). The Development and Validation of a Group Test of Logical Thinking. *Educational and Psychological Measurement*, 41(2), 413-423.
- White, R. T. (1993). *Learning Science*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Zaratiadou, E., Tsaparlis, G. (1999). Teaching Lower – Secondary Chemistry with Piagetian Constructivist and Ausbelian Meaningful Reseptive Metod. A. Longitudinal Comparison. *Chemical Education Research*, 1, 37-50.

