

“Laboratuvar Kullanımı” Konulu Hizmet-İçi Eğitim Kursu İle İlgili Bir Değerlendirme

An Evaluation Related to the In-service Training about Laboratory Usage

Hüseyin AKKUŞ

G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

Hakkı KADAYIFÇI

G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

ÖZET

Bu çalışmada; laboratuvar kullanımı hizmet-içi eğitim kursuna katılan 23 Anadolu Öğretmen Lisesi kimya öğretmeninin; yeni öğretim yaklaşımları ve tekniklerinden ne derece haberdar oldukları, laboratuvar kullanımıyla ilgili bakış açıları ve öğrencilerin anlama düzeyini ölçmek için hazırladıkları soruların bilişsel seviyeleri incelendi. Araştırma için betimsel araştırma metodlarından biri olan durum incelemesi metodu kullanıldı. Veriler, öğretmenlerin yeni öğretim yaklaşım ve tekniklerinden haberdarlık seviyelerini ve laboratuvarların kullanımına bakış açılarını ortaya koyan likert ölçekleri ile öğretmenlerin seçtikleri konuyla ilgili öğrencilerin anlama düzeylerini ölçmek için hazırladıkları soruların incelenmesinden elde edildi. Araştırma sonuçları, yapılan hizmet-içi eğitim kursuyla öğretmenlerin, yeni öğretim yaklaşımları ve laboratuvar kullanımına bakış açılarında ve öğrencilerin anlama düzeylerini ölçmek için hazırladıkları soru seviyelerinde anlamlı bir değişme olduğunu ortaya koydu.

Anahtar Kelimeler: Kimya öğretmenleri, hizmeti-içi eğitim kursu, laboratuvar kullanımı, öğretim yaklaşımları, soru hazırlama

ABSTRACT

In this study, following aspects related to the twenty-three Anatolian Teacher Training High School teachers were examined: How much they are familiar with the new teaching approaches and techniques, their views related to the laboratory usage and the cognitive level of the questions they prepared to test the understanding of the students. For the study, the case study method which is one of the descriptive investigation methods was used. The data were gained by examining the teachers' level of familiarity

with the new teaching approaches and techniques, Likert scales which reveal their views about the usage of laboratory and the questions related to the topic that the teachers choose to test the understanding of the students. With the in-service training, the study results proved that there occurred meaningful changes in teacher's views about the new teaching approaches and laboratory usage and in question levels which the teachers prepared to test the understanding of the students.

Key Words: Chemistry teachers, in-service course, laboratory usage, instruction approaches, question preparation

1. Giriş

Laboratuvarlar, fen eğitiminde merkezi bir role sahiptir ve fen eğitimcileri laboratuvar çalışmalarının kullanılmasıyla zengin öğrenme ortamları oluşturabileceklerinin farkındadırlar. Son yirmi yıl içerisinde laboratuvarların; ülkelerin fen eğitimi amaçlarına nasıl hizmet edecekleri, laboratuvarlarda eğitimin nasıl etkin olabileceği, araştırma-sorgulama tipi laboratuvar etkinliklerinin tasarlanması ve laboratuvar etkinliklerinin değerlendirilmesi gibi konularda çalışmalar yürütülmektedir (Hulfstein & Lunetta, 2004).

Okullarda kimya laboratuvarı çalışmaları kavramsal anlamının artırılması, öğrencilerin becerilerinin geliştirilmesi, değişkenler arasındaki ilişkilerin denenmesi, kimyasal sentez ve analiz amaçlarıyla kullanılmaktadır (Garnett & Garnett, 1995). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın etkileri laboratuvar eğitime de yansımaktadır ve doğrulama tipi laboratuvar anlayışı yerini öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarını destekleyen araştırma-sorgulama tipi laboratuvar anlayışına bırakmaktadır. Araştırma-sorgulama tipi laboratuvar çalışmaları öğrencilerin problemi analiz etmeleri, araştırmayı planlanmaları, araştırmayı yönetmeleri, verileri elde etmeleri ve değerlendirmeleri konularında onlara rehberlik etmektedir (Garnett & Garnett, 1995).

Tüm bu gelişmelerin yanında laboratuvar çalışmalarının etkinliği yine de tartışma konusudur. Çünkü çoğu durumda öğretmen ve öğrencilerin laboratuvara bakış açılarında farklılıklar vardır (Wilkinson & Ward, 1997; Kang & Wallace, 2004). Laboratuvar çalışmalarına yeterince zaman ayrılrsa bile yine de öğrenciler düşük başarı gösterebilmektedirler. Buna neden olarak öğrencilerin çoğu durumda laboratuvar

etkinliğinin amacını bilmemeleri (Hart ve diğerleri, 2000) veya laboratuvarında bilimsel süreç becerilerinin sınırlı düzeyde uygulanması gösterilebilir (Berry ve diğerleri, 1999).

Kimya öğretmenlerinin ihtiyaçları açısından bakıldığında, öğretmenlerin mesleki gelişiminde laboratuvar kullanımının önemli bir yeri vardır (Ruba, 1981). Dolayısıyla hizmet-içi kursların bir kısmı laboratuvar kullanımıyla ilgilidir ve bu kurslarda alan bilgisi ile pedagojik içeriğe de yer verilmektedir (Lavonen, 2004).

Fen eğitimindeki yeni gelişmeler, hizmet veren öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sağlamak amacıyla hizmet-içi kurslara katılmalarını zorunlu kılmıştır. Tekin ve Ayas (2002) ülkemizdeki bazı öğretmenler üzerinde yaptıkları çalışmada öğretmenlerin hizmet-içi kurslara olumlu yaklaştıklarını ve yeni yaklaşımları kapsayan kurslara ihtiyaçları olduğunu belirlemişlerdir. Hizmet-içi kurslar genel olarak öğretmenlerin bilgi aktarma stratejisinden yeni yaklaşımları kullanmaya doğru kaymalarında etkili olabilmektedir (Dori & Herscovitz, 2005).

Fen eğitiminin başka bir yönü de öğrencilerin dersin kazanımları açısından değerlendirilmesidir. Colletta & Chiappetta (1989) öğrencilerin başarı seviyelerinin belirlenmesinde kullanılan sınavlarda hem düşük hem de yüksek bilişsel düzeylere karşılık gelen soru tiplerinin yer alması gerektiğini ifade etmiştir. Çünkü öğrencilerin farklı düzeyde düşünme becerilerinin geliştirilmesi farklı düzeydeki soru tiplerine bağlıdır (Brualdi, 1998). Ölçme ve değerlendirmelerde kullanılan test şekilleri ile öğrencilerin düşündüğü ve öğrendiği arasında bir ilişkinin olduğu kabul edilmektedir. Testlerde farklı soru tipleri ile karşılaşmaları, öğrencilerin iyi öğrenme stratejileri geliştirmelerini sağlarken sorulardaki tek boyutluluk sınırlı bir anlama biçimi geliştirmelerine yol açabilmektedir (Atasoy, 2004). Bu durum, hizmet içi eğitim kurslarının öğretmenlerin hazırladıkları soruların öğrencilerinin öğrenmesinde çok etkili olduğunun farkına varmalarını sağlaması gerekliliğini ortaya koyar.

Bu çalışma, 23 Anadolu Öğretmen Lisesi öğretmenin katılımıyla yürütüldü ve 10 günlük kimya laboratuvarı kullanım kursu öncesi ve sonrasında öğretmenlerin yeni

öğretim yaklaşımları ve laboratuvar kullanımına bakış açıları ile hazırladıkları soruların Bloom taksonomisine (Bloom, 1956) göre bilişsel seviyeleri incelendi.

2. Yöntem

2.1. Örneklem

Çalışma MEB tarafından organize edilen ve 05–16 Temmuz 2004 tarihleri arasında Sinop Anadolu Öğretmen Lisesi’nde gerçekleştirilen 10 günlük “Laboratuvar Kullanım Kursu” süresince yürütüldü. Çalışmanın örneklemini bu kursa katılan ve her biri en az 10 yıllık deneyime sahip olan 23 Anadolu Öğretmen Lisesi kimya öğretmeni oluşturdu.

2.2. Araştırma Deseni

Bu çalışmada araştırma deseni olarak betimsel araştırma metotlarından biri olan durum incelemesi metodu kullanıldı. Eğitim alanında durum incelemesi metodu bir kişinin, grubun veya öğretim yaklaşımının belirlenen çeşitli faktörler açısından derinlemesine araştırılması amacıyla kullanılmaktadır (Gay, 1981). Bu çalışmada da araştırmacılar tarafından yürütülen laboratuvar kullanım kursu öncesi ve sonrasında, kursa katılan öğretmenlerin yeni öğretim yaklaşım ve teknikleri hakkındaki görüşleri, laboratuvar kullanımına bakış açıları ve öğrencilerinin bir konudaki anlama düzeylerini ölçmek için hazırlayacakları soruların seviyeleri incelendi.

2.3. Veri Toplama Araçları

Kurs öncesi ve sonrasında (1) “öğretmenlerin yeni öğretim yaklaşım ve tekniklerinden haberdarlık seviyeleri”ni ve (2) “öğretmenlerin laboratuvarların kullanımına bakış açıları”ni ortaya koyan Likert ölçekleri uygulandı; ayrıca (3) seçtikleri konuyla ilgili öğrencilerin anlama düzeylerini ölçmek için üç soru hazırlamaları istendi.

2.3.1. Likert Ölçeği: Öğretmenlerin Yeni Öğretim Yaklaşım ve Tekniklerinden Haberdarlık Seviyeleri

Bu ölçeğin uygulanmasının amacı 10 günlük kurs öncesi ve sonrasında öğretmenlerin yeni yaklaşım ve teknikler hakkındaki görüşlerini incelemektir. Ölçekle incelenen yaklaşım ve teknikler şunlardır: yapılandırmacı yaklaşım, kavramsal değişim, anlamlı öğrenme, keşif yoluyla öğrenme, öğrenme döngüsü, kavram haritası, tahmin – gözlem –

açıklama, mülakat (görüşme), kelime ilişkilendirme, çürütme metinleri, çizim yaptırma, beyin fırtınası, analogi, öğrencilerin soru hazırlaması. 23 öğretmene uygulanan ölçeğin güvenirliği $\alpha=0,86$ (KR_{21}) olarak hesaplandı.

2.3.2. Likert Ölçeği: Öğretmenlerin Laboratuvarların Kullanımına Bakış Açıları

Laboratuvar eğitimine karşı öğretmenlerin bakış açıları kurs öncesi ve sonrasında uygulanan bu ölçekle belirlendi. Bu ölçekte öğretmenlere laboratuvar kullanımıyla ilgili yedi yargıya hangi derecede katıldıkları soruldu. 23 öğretmene uygulanan ölçeğin güvenirliği $\alpha=0,64$ (KR_{21}) olarak hesaplandı.

2.3.3. Öğretmenlerin Soru Hazırlamaları

Öğretmenlerden kurs öncesi ve sonrasında, seçtikleri bir konuda öğrencilerin anlama düzeylerini ölçmek amacıyla üç adet soru hazırlamaları istendi. Hazırlanan bu sorular alanında uzman üç fen eğitimcisi tarafından birbirlerinden bağımsız olarak incelenerek Bloom taksonomisine göre derecelendirildi. Daha sonra üç fen eğitimcisinin katılımıyla yapılan toplantıda uzlaşa sağlanarak derecelendirmelere son hali verildi.

2.4. Laboratuvar Kullanım Kursunun İçeriği

Kursun hazırlık aşamasında, öncelikle lise kimya programında yer alan konularla ilgili deneyler araştırıldı. Seçilen deneylerin lise kimya programını kapsamasına dikkat edilirken aynı zamanda yeni öğretim yaklaşımlarını laboratuvar dersinde ilk kez uygulayacak olan kursiyer öğretmenlerin, bu yaklaşımları kolaylıkla uygulayabilecekleri en uygun deneyler de seçilmeye çalışıldı. Bu amaçla Gazi Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalı lisans programında yer alan Ortaöğretim Kimya Deneyleri Laboratuvarı dersinde birkaç yıl boyunca yeni yaklaşımların uygulamasının yapıldığı bazı deneyler kurs programına dâhil edildi. Böylelikle en az 10 yıllık deneyime sahip olan kursiyer öğretmenlerin güncel öğretmen yetiştirme programındaki yeni gelişmelerden haberdar olmaları hedeflendi. Örneğin öğretmenlerin tahmin-gözlem-açıklama tekniğini “suyu buzla kaynatmak”, analogilerle öğrenmeyi “kimyasal denge-I”, keşif yoluyla öğrenmeyi ise “metallerin aktifliği” deneylerinde uygulamaları planlandı.

Kurs programına dâhil edilmesine karar verilen deneylerin yapıları ve bu deneylerde kullanılacak malzemeler belirlendi. Ayrıca öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde önemli olduğu düşünülen laboratuvar kullanımı ve fen eğitiminde yeni yaklaşımlar hakkında bazı sunumlar hazırlandı. Yeni öğretim ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretmenlerin katılımıyla ilgili deneylerde nasıl uygulanacağıyla ilgili ön hazırlıklar yapıldı. Laboratuvar kullanımı kursu için hazırlanan ve kurs öncesinde MEB'in yetkili birimlerine bildirilen program Çizelge 1'de verilmiştir.

Sinop Anadolu Öğretmen Lisesi'nin kimya laboratuvarında gerçekleştirilen 10 günlük Laboratuvar Kullanımı Kursu'nda dersler her gün 90'ar dakikalık üç oturum halinde yürütüldü. Kursun başında öğretmenlerin ihtiyaçları, hizmet-içi kursundan beklentileri ve yapılacak kursun içeriği görüşüldü. Kursun içeriğini fen eğitimi ve laboratuvar kullanımı hakkında sunumlar; lise kimya programında yer alan konular hakkında gösteri deneyleri ve öğretmenlerin deney yapmaları; öğretmenlerin yeni yaklaşımları kullanarak deneyleri planlamaları ve eğitim kazanımlarını değerlendirmeleri oluşturdu.

Laboratuvar kullanımı ve fen eğitiminde yeni yaklaşımlarla ilgili yapılması planlanan 5 sunuma kurs boyunca uygun oturumlarda yer verildi. Kursun yürütüldüğü lisede var olan madde ve malzemeler, önceden tasarlanan deneylerin 25'inin yapılmasına imkân verdi. Böylelikle hazırlığı yapılan deneylerin birçoğu kursta işlenmiş oldu. Bu deneylerin bazıları gösteri deneyi olarak, bazıları öğretmenlerin katılımıyla, bazıları da öğretmenlerin yeni öğretim ve değerlendirme tekniklerini kullanımıyla gerçekleştirildi. Kurs öncesi ve sonrasında uygulanan ölçüm aletleri ve kursun sonunda yapılan bir görüşme toplantısıyla kurs değerlendirildi.

Çizelge 1. Laboratuvar Kullanımı Hizmet-İçi Kursu Taslak Programı

Günler	1. Oturum	2. Oturum	3. Oturum
1. Gün	S1: Kimya Eğitiminde Etkin Laboratuvar Dersleri	D1: Maddenin Tanecikli, Boşluklu ve Hareketli Yapısı	D2: Elektriklenmeyle Ayırma D3: Ekstraksiyon D4: Süzme
2. Gün	D5: Kristallendirme ve Destilasyon	D6: Elektroliz D7: Atomların Paramagnetik ve Diyamanyetik Özelliği	D8: Periyodik Cetvelle İlgili Aktivite D9: Gazların Yayılması (Difüzyon)
3. Gün	S2: Deney Yaparak Öğrenme (Doğrulama Metoduna Karşı Anlamlı Öğrenme, Öğrenme Döngüsü, Çürütme Metinleri ve Kavramsal Değişim Modeli)	D10: Boyle Yasası D11: Çaydan Kafein Eldesi	D12: Uçucu Bir Sıvının Mol Kütlesinin Tayini
4. Gün	D13: Fiziksel ve Kimyasal Değişme	D14: Stokiyometri D15: Ateşle Resim Çizme	D16: Erime Noktasının Belirlenmesi
5. Gün	S3: Laboratuvar Derslerinde Öğrencilerin Anlama Düzeylerinin Belirlenmesi (Kavram Haritası, Tahmin – Gözlem – Açıklama, Mülakatlar, Çizimler, Kelime İlişkilendirme)	D17: Suyu Buzla Kaynatmak D18: Buharlaşma Isısı	D19: Çözünürlüğün Sıcaklıkla Değişimi
6. Gün	D20: Tepkime Isısının Tayini	D21: Kimyasal Tepkime Çeşitleri	D22: Reaksiyon Hızına Derişimin Etkisi D23: Reaksiyon Hızına Sıcaklığın Etkisi
7. Gün	S4: Kimyada Yanlış Kavramalar (Doğası, Çeşitleri, Engel Olmada Öğretmenin Rolü)	D24: Kimyasal Denge –I (Analoji ve Aktiviteler)	D25: Kimyasal Denge –II (Analoji ve Aktiviteler)
8. Gün	D26: Donma Noktası Alçalmasıyla Molekül Kütlesi Tayini	D27: Asitler – Bazlar D28: Asit Baz Titrasyonu	D29: Tampon Çözeltiler D30: Aspirin Eldesi
9. Gün	S5: Laboratuvar Derslerinin Yapılmasına Engel Olan Faktörler ve Mücadele Etme (Günlük Hayatta Kullanılan Aletler ve Malzemelerle Deney Yapma)	D31: Metallerin Aktifliği D32: Bir Metalin Mol Kütlesinin Tayini	D33: Limondan Elektrik Eldesi D34: Polar ve Apolar Moleküller
10. Gün	D35: Benzer Benzeri Çözer D36: Sudan Üzüm Suyuna, Üzüm Suyundan Süte D37: Organik Bileşiklerde C ve H Aranması	D38: Organik Kimyada Bazı Fonksiyonel Grup Testleri	D39: Sabun Eldesi Kursun Değerlendirilmesi

(S: Sunum, D: Deney)

3. Bulgular ve Yorumlar

3.1. Öğretmenlerin Yeni Yaklaşım ve Teknikler Hakkındaki Görüşleri

Öğretmenlerin kurs öncesi ve sonrasındaki yeni yaklaşım ve teknikler hakkındaki görüşleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 2). Çizelge incelendiğinde öğretmenlerin yeni yaklaşım ve teknikleri bilmeleri ve bunları uygulama oranlarının kursun sonunda genel olarak artış gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 2: “Öğretmenlerin yeni öğretim yaklaşım ve tekniklerinden haberdarlık seviyeleri” isimli Likert ölçeğine verdikleri cevapların dağılımı

Yaklaşım ve Teknikler	Kursun Önce					Kursun Sonra				
	İsmi duymadım	İsmi duydum fakat içeriği hakkında pek bilgim yok	İçeriği hakkında bilgiye sahibim fakat nasıl uygulandığını bilmiyorum	Nasıl uygulandığını biliyorum fakat uygulayamıyorum	Biliyorum ve derslerde uyguluyorum	İsmi duymadım	İsmi duydum fakat içeriği hakkında pek bilgim yok	İçeriği hakkında bilgiye sahibim fakat nasıl uygulandığını bilmiyorum	Nasıl uygulandığını biliyorum fakat uygulayamıyorum	Biliyorum ve derslerde uyguluyorum
Yapılandırıcı Yaklaşım	7	13	2	1	0	0	3	2	0	18
Kavramsal değişim	4	12	3	2	2	0	1	4	2	16
Anlamlı öğrenme	1	9	5	1	7	0	2	2	1	18
Keşif yoluyla öğrenme	1	3	5	5	9	0	0	0	1	22
Öğrenme döngüsü	4	8	3	3	5	0	0	2	1	20
Kavram haritası	4	8	3	2	6	0	1	1	0	21
Tahmin - Gözlem - Açıklama	1	3	2	2	15	0	1	0	0	22
Mülakat (görüşme)	1	5	1	3	13	0	0	0	4	19
Kelime ilişkilendirme	6	3	1	4	9	0	0	0	3	20
Çürütme metinleri	10	9	0	3	1	0	2	0	3	18
Çizim yaptırma	5	7	2	0	9	0	1	0	0	22
Beyin fırtınası	0	4	2	5	12	0	0	0	1	22
Analoji	14	3	2	1	3	0	0	0	0	23
Öğrencilerin soru hazırlaması	2	2	2	8	9	1	0	0	0	22

Yukarıda bahsedilen artışın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Willcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak belirlenmiştir. Test sonuçları incelendiğinde (Çizelge 3) yapılan

kursun, tahmin - gözlem – açıklama tekniği haricinde diğer yaklaşım ve teknikler konusunda öğretmenlerin bilgi ve uygulama seviyelerini artırdığı görülecektir ($p<0,05$).

Çizelge 3. Kurstan önce ve sonra çeşitli yaklaşım ve tekniklerin öğretmenler tarafından bilinip uygulanmasıyla ilgili olarak Willcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Yaklaşım ve Teknikler		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Yapılandırmacı Yaklaşım	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-4,175	0,000*
	Pozitif Sıra	22	11,50	253,00		
	Eşit	1				
Kavramsal değişim	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-3,803	0,000*
	Pozitif Sıra	18	9,50	171,00		
	Eşit	5				
Anlamlı öğrenme	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-3,22	0,001*
	Pozitif Sıra	13	7,00	91,00		
	Eşit	10				
Keşif yoluyla öğrenme	Negatif Sıra	1	3,50	3,50	-3,248	0,001*
	Pozitif Sıra	14	8,32	116,50		
	Eşit	8				
Öğrenme döngüsü	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-3,652	0,000*
	Pozitif Sıra	17	9,00	153,00		
	Eşit	6				
Kavram haritası	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-3,572	0,000*
	Pozitif Sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	7				
Tahmin - Gözlem - Açıklama	Negatif Sıra	1	6,50	6,50	-1,916	0,055
	Pozitif Sıra	8	4,81	38,50		
	Eşit	14				
Mülakat (görüşme)	Negatif Sıra	2	2,50	5,00	-2,516	0,012*
	Pozitif Sıra	9	6,78	61,00		
	Eşit	12				
Kelime ilişkilendirme	Negatif Sıra	1	2,00	2,00	-3,081	0,002*
	Pozitif Sıra	12	7,42	89,00		
	Eşit	10				
Çürütme metinleri	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-3,98	0,000*
	Pozitif Sıra	20	10,50	210,00		
	Eşit	3				
Çizim yaptırma	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-3,352	0,001*
	Pozitif Sıra	14	7,50	105,00		
	Eşit	9				
Beyin fırtınası	Negatif Sıra	1	3,50	3,50	-2,835	0,005*
	Pozitif Sıra	11	6,77	74,50		
	Eşit	11				
Analoji	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-4,087	0,000*
	Pozitif Sıra	20	10,50	210,00		
	Eşit	3				
Öğrencilerin soru hazırlaması	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-3,267	0,001*
	Pozitif Sıra	13	7,00	91,00		
	Eşit	10				

(* $p<0,05$)

3.2. Öğretmenlerin Laboratuvarların Kullanımına Bakış Açıları

Öğretmenlerin kurs öncesi ve sonrasındaki laboratuvar kullanımına bakış açılarıyla ilgili görüşleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 4). Çizelge incelendiğinde öğretmenlerin laboratuvar kullanımı ve laboratuvar kullanımının fen öğretimindeki rolüyle ilgili görüşlerinin genel olarak olumlu yönde değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4: “Öğretmenlerin laboratuvarların kullanımına bakış açıları” isimli Likert ölçeğine verdikleri cevapların dağılımı

Yargılar	Kursun Önce					Kursun Sonra				
	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Mevcut sınav sistemi öğrencilerin daha çok bilgiyle donanmasına önem verdiği için kimya dersleri için laboratuvarların kullanılması çok gerekli değildir ve zaman kaybıdır.	9	9	1	3	1	11	6	1	5	0
Laboratuvar derslerinde öğrenciler yeni konular öğrenmekten çok, teorik derste öğrendiklerinin uygulamasını yaparlar.	1	4	1	13	4	2	9	2	9	1
Madde ve malzeme yetersizliği nedeniyle gerektiği kadar laboratuvar dersi yapılamamaktadır.	0	10	1	8	4	5	8	2	5	3
Çoğu deney lise öğrencileri için tehlikeli olduğundan laboratuvar da deneyler yapmaya çekiniyorum.	7	11	3	1	1	6	14	1	2	0
Mevcut ders kitaplarındaki laboratuvar aktivitelerinde deneyin yapılışı ve çıkacak sonuçlar belirli olduğundan, deneyi laboratuvar da yapmak yerine, deney sınıfta teorik olarak anlatılabilir.	10	10	2	1	0	8	11	2	1	1
Mevcut ders kitaplarındaki laboratuvar aktivitelerinde deneyin yapılışı ve çıkacak sonuçlar belirli olduğundan, öğrenciler meraklı ve ilgili olmuyorlar ve laboratuvar dersine katılmıyorlar.	2	12	2	4	3	3	8	0	8	4
Laboratuvar derslerinde sınıf kontrolünü sağlamak zor ve bu şartlarda yapılan deneyler de pek verimli değil.	5	11	1	6	0	9	9	1	3	1

Bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Willcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak belirlenmiştir. Test sonuçları incelendiğinde (Çizelge 5) diğer sorularda

anlamli bir değişiklik gözlenmezken ($p>0,05$) ikinci yargı olan ‐laboratuvar derslerinde öğrenciler yeni konular öğrenmekten çok, teorik derste öğrendiklerinin uygulamasını yaparlar‐ konusunda öğretmen görüşlerinde değişiklik olduğu görölmektedir ($p<0,05$). Bu sonuç kurs öncesinde laboratuvarı daha çok teorik derslerde öğrenilenlerin uygulandığı bir yer olarak gören öğretmenlerin fikirlerini değiştirdiklerini göstermektedir. Yani kurs sonunda daha çok öğretmen laboratuvarın öğrencilerin yeni şeyleri öğrenecekleri bir yer olarak gördüklerini belirtmektedir.

Çizelge 5. Kurstan önce ve sonra öğretmenlerin laboratuvar kullanımına bakış açılarıyla ilgili olarak Willcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

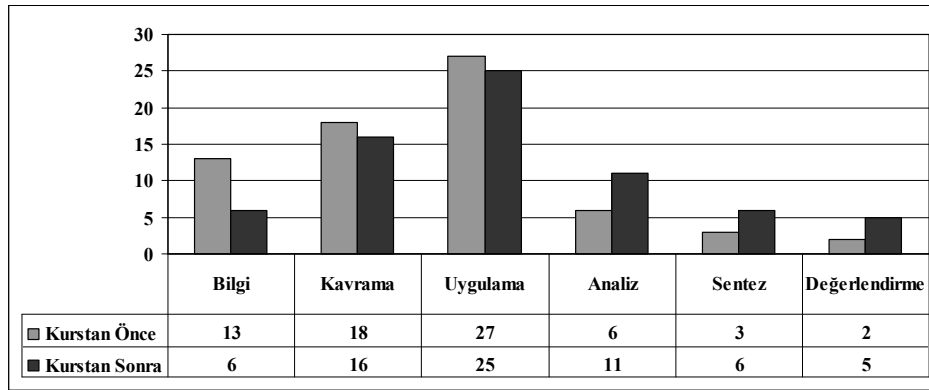
Yargılar		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Mevcut sınav sistemi öğrencilerin daha çok bilgiyle donanmasına önem verdiğinden kimya dersleri için laboratuvarların kullanılması çok gerekli değildir ve zaman kaybıdır,	Negatif Sıra	6	6,25	37,50	-0,121	0,904
	Pozitif Sıra	6	6,75	40,50		
	Eşit	11				
Laboratuvar derslerinde öğrenciler yeni konular öğrenmekten çok, teorik derste öğrendiklerinin uygulamasını yaparlar.	Negatif Sıra	23			-2,130	0,033*
	Pozitif Sıra	12	10,04	120,50		
	Eşit	5	6,50	32,50		
Madde ve malzeme yetersizliğı nedeniyle gerektiğı kadar laboratuvar dersi yapılamamaktadır,	Negatif Sıra	6			-1,772	0,076
	Pozitif Sıra	23				
	Eşit	10	8,00	80,00		
Çoğu deney lise öğrencileri için tehlikeli olduğundan laboratuvar da deneyler yapmaya çekiniyorum,	Negatif Sıra	4	6,25	25,00	-0,462	0,644
	Pozitif Sıra	9				
	Eşit	23				
Mevcut ders kitaplarındaki laboratuvar aktivitelerinde deneyin yapılışı ve çıkacak sonuçlar belirli olduğundan, deneyi laboratuvar da yapmak yerine, deney sınıfta teorik olarak anlatılabilir,	Negatif Sıra	7	6,36	44,50	-0,714	0,475
	Pozitif Sıra	5	6,70	33,50		
	Eşit	11				
Mevcut ders kitaplarındaki laboratuvar aktivitelerinde deneyin yapılışı ve çıkacak sonuçlar belirli olduğundan, öğrenciler meraklı ve ilgili olmuyorlar ve laboratuvar dersine katılmıyorlar,	Negatif Sıra	23			-1,252	0,210
	Pozitif Sıra	6	6,00	36,00		
	Eşit	7	7,86	55,00		
Laboratuvar derslerinde sınıf kontrolünü sağlamak zor ve bu şartlarda yapılan deneyler de pek verimli değil,	Negatif Sıra	10			-1,350	0,177
	Pozitif Sıra	23				
	Eşit	4	7,00	28,00		

(* $p<0,05$)

3.3. Öğretmenlerin Hazırladıkları Soruların Bloom Taksonomisine Göre Dağılımı

Öğretmenlerin belirledikleri bir konuda öğrencilerin anlama düzeylerini ölçmek için kurstan önce ve sonra hazırladıkları soruların Bloom taksonomisine göre derecelendirilmesi aşağıdaki grafikte gösterilmiştir (Şekil 1). Grafik incelendiğinde kurs sonunda düşük bilişsel düzeyde (bilgi, kavrama ve uygulama) hazırlanan soruların sayısında azalma, yüksek bilişsel düzeyde (analiz, sentez ve değerlendirme) hazırlanan soruların sayısında ise artış olduğu görülmektedir.

Şekil 1. Kurs öncesi ve sonrasında öğretmenlerin hazırladıkları soruların Bloom Taksonomisine göre derecelendirilmesi



Hazırlanan soruların bilişsel düzeyindeki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı t-testi ile incelendi. Çizelge 6'deki test sonuçları incelendiğinde bu farkın anlamlı olduğu gözükmemektedir ($p < 0,05$). Bu sonuç yapılan kursun, öğretmenlerin hazırladıkları soruların düşük bilişsel seviyeden yüksek bilişsel seviyeye kaymasında etkili olduğunu göstermektedir.

Çizelge 6. Uygulama öncesi ve sonrasındaki öğretmenlerin hazırladıkları soruların düzeylerinin (düşük ve yüksek olarak) t-testi ile karşılaştırılması

Soruların Düzeyi	Hazırlanma Zamanı	N	X	S	sd	t	p
Düşük bilişsel düzey	Uygulamadan Önce	23	2,52	0,67	22	2,121	0,045*
	Uygulamadan Sonra	23	2,04	1,11			
Yüksek bilişsel düzey	Uygulamadan Önce	23	0,48	0,67	22	2,121	0,045*
	Uygulamadan Sonra	23	0,96	1,11			

($p < 0,05$)

4. Tartışma ve Öneriler

Kurstan önce birçok öğretmen bazı öğretim yaklaşım ve tekniklerinin sadece ismini duyduklarını belirtirken; kursun sonunda çoğu öğretmen bu yaklaşım ve teknikleri öğrendiklerini belirtmişlerdir (Çizelge 2). Ayrıca kursun sonunda yapılan 1,5 saatlik bir değerlendirme toplantısında öğretmenlerin anketlerde verdikleri cevapları ne ölçüde bilerek verdiklerini anlamak için kendilerine aynı sorular sorulduğunda, öğretmenler kursta incelenen öğretim yaklaşım ve tekniklerini derslerinde uygulayabilecek düzeyde olduklarını ifade etmişlerdir. Laboratuvar kullanım kursuna katılan öğretmenler Türkiye'nin çeşitli liselerinden geldiklerinden, onlarla iletişim kurularak, kursta incelenen yaklaşımları ve teknikleri gerçekten laboratuvar derslerinde uyguladıkları yönünde bir veri elde edilemedi. Hizmet-içi eğitim kurslarının etkinliğini araştıran diğer çalışmalarda öğretmenlerin hizmet sırasında kursta kazandıklarını uygulayıp uygulamadıkları incelenebilir.

Literatürde de laboratuvarların sadece uygulama yapmak için değil aynı zamanda yeni fen kavramlarının öğrenilmesi amacıyla kullanılabilmesi belirtilmektedir (Hofstein and Lunetta, 2004; Wickman, 2004; Hofstein, ve diğerleri 2005). Kurs öncesinde öğretmenlerin çoğu laboratuvarı daha çok teorik derslerde öğrenilenlerin uygulamasının yapıldığı bir yer olarak görüyorlardı (Çizelge 4). Yapılan kurs, öğretmenlerin bu yöndeki bakış açılarını değiştirdi denilebilir (Çizelge 5).

Ayrıca kurs programına kavram haritası, çizimler, kelime ilişkilendirme gibi yeni değerlendirme tekniklerinin dâhil edilmesi, öğretmenlerin öğrenci kazanımlarının ölçülmesi amacıyla hazırladıkları sorularda bu teknikleri kullanmaları ve soruların bilişsel seviyesinde artış olmasını sağladı (Çizelge 6).

Öğretmenlerin yeni yaklaşımlar ve teknikleri bilme uygulama konusundaki durumlarının, laboratuvar kullanımına bakış açılarının ve değerlendirme amacıyla hazırladıkları soruların bilişsel seviyelerinin incelendiği ve laboratuvar kullanımı kursunun bu boyutlara etkilerinin tartışıldığı bu çalışma bu tür hizmet-içi kursların öğretmen yeterliliklerine olumlu etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Kaynaklar

- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Asil Yayın.
- Berry, A., Mulhall, P., Gunstone, R. & Loughran, J. (1999) Helping students learn from laboratory work. *Australian Science Teachers Journal*, 45(1), 27-31.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives handbook 1. cognitive domain*. London: Longmans.
- Brualdi, A. C. (1998). Classroom Questions, Practical Assessment Research & Evaluation, 6 (6), *Eric Document reproduction no: ED 422407*.
- Colletta, E. & Chiapetta, A., (1989), *Science instruction in the middle and secondary schools* (second edition). Merrill Publishing Company, Toronto, Canada.
- Dori Y. J. & Herscovitz O. (2005). Case-based long-term professional development of science teachers. *International Journal of Science Education*, 27(12), 1413-1446.
- Garnett, P. J. & Garnett, P. J. (1995) Refocussing the chemistry lab: A case for laboratory-based investigations. *Australian Science Teachers Journal*, 41(2), 26-32.
- Gay, L. R. (1981). *Educational research: competences for analysis and application*, 2nd ed, Uptadde River, N.J: Prentice Hall.
- Hart, C., Mulhall, P., Berry, A., Loughran, J., & Gunstone, R. (2000). What is the purpose of this experiment? or can students learn something from doing experiments? *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 655-675.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Hofstein, A., Navon, A., Kipnis, M. & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(7), 791-806.
- Kang, N. H., & Wallace, C. S. (2005). Secondary science teachers' use of laboratory activities: Linking epistemological beliefs, goals, and practices. *Science Education*, 89, 140-165.
- Lavonen, J., Jauhiainen, J., Koponen, I. T. & Kurki-Suonio, K. (2004). Effect of a long-term in-service training program on teachers' beliefs about the role of experiments in physics education, *International Journal of Science Education*, 26 309-328.
- Ruba, P. A. (1985). Chemistry teachers' in-service needs. *Journal of Chemical Education*, 58, 430-431

- Tekin, S., ve Ayas. A., (2002) *Kimya Öğretmenlerinin Profesyonel Gelişim Süreçleri Ve Hizmet İçi Eğitime Bakış Açıkları*”, V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Wickman, P. (2004) The Practical epistemologies of the classroom: a study of laboratory work. *Science Education*, 88, 325-344.
- Wilkinson, J. W. & Ward, M. (1997). The purpose and perceived effectiveness of laboratory work in secondary schools. *Australian Science Teachers Journal*, 43(2), 49-55.