

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN ÖĞRETİMİ VE LABORATUVAR UYGULAMALARINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Şafak ULUÇINAR, Alev DOĞAN

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Ankara.

Osman Nafiz KAYA

Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Elazığ.

Özet

Bu çalışmada, Fen Bilgisi Öğretimi Hizmet İçi Eğitimi Kursu'na katılmış 72 sınıf öğretmenin Fen Bilgisi derslerinde kullandıkları yöntemler ve laboratuvar uygulamalarına yönelik görüşleri belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmanın amacına uygun olarak geliştirilmiş 6 farklı bölümden oluşan bir anket kullanılmıştır. Fen Bilgisi derslerinde, metne dayalı okuma yazma etkinliklerinin sık kullanıldığı; buna karşın kavram haritaları hazırlama, poster hazırlama ve bilimsel oyunlar gibi öğretim yöntem ve tekniklerinin ise daha az kullanıldığı anlaşılmaktadır. Öğretmen görüşlerine göre, deneysel çalışmalar yapmak öğrencinin ilgisini çekmekte fakat öğrendiklerinin kalıcılığına bir etkisi olmamaktadır. Öğrenci merkezli etkinliklerin Fen Bilgisi derslerinde kullanımı ile öğretmenlerin cinsiyeti, mesleki deneyimleri ve mezuniyet sonrası faaliyetler arasındaki ilişkiler de araştırılmıştır. Yapılan istatistiki analiz sonuçları, sadece öğretmenlerin mesleki deneyimleri ile öğrenci merkezli etkinliklerin kullanımı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir ($p < 0,05$).

Anahtar Kelimeler: Sınıf Öğretmenleri, Fen Bilgisi Öğretimi, Fen Laboratuvarı.

VIEWS OF ELEMENTARY TEACHERS ON SCIENCE TEACHING AND LABORATORY

Abstract

In this study, the views of elementary teachers (N=72), who participated in an In-service science teaching institute, on the methods and laboratory applications that they used in science courses were determined. As the data collection tool, a questionnaire consisting of 6 parts based on the purpose of the study was used. Reading-writing activities based on science textbooks were mostly used; however, teaching methods and techniques such as concept mapping, poster presentations and science games were less used. Based on the teachers' views obtained, performing laboratory experiments draws attention of students, but it does not affect the retention of their learning. Relationships between the use of student-centered activities, gender, experience and the post-graduate activities of teachers were investigated. Results of statistical analyses showed that there was a significant relationship only between the experience of teachers in their profession and the use of student-centered activities in their science courses ($p < 0,05$).

Key Words: Elementary Teachers, Science Teaching, Science Laboratory.

Giriş

Yapılan araştırmalarda sınıf öğretmenlerinin çoğunun fen derslerini öğretmeye karşı pozitif tutum sergilemedikleri ve bu tutumlarının sınıflarındaki öğrencilere de yansıttıkları belirtilmiştir (1,2,3,4). Duschl (1983)'e göre sınıf öğretmenlerinin lisans eğitimleri sırasında edindikleri bireysel fen tecrübeleri, onların fen öğretimlerini etkilemektedir. Etkin bir fen öğretimi için, sınıf öğretmenlerinin öğrenme etkinliklerinde fen öğretimi yöntemlerinin işbirlikli kullanımının önemine inandırılmaları gerekmektedir (5, 6).

Öğretmenlerin fen ve fen eğitimi ile ilgili inanışları, fen öğretimi hakkındaki kararlarını derinden etkiler (7). Sınıf öğretmenlerine, fen bilgisi dersleri ile ilgili düşünceleri sorulduğu zaman, ilk belirttikleri tüm dersler arasında fen bilgisinin onlar için en zor derslerden biri olduğudur. Bu durumun ana nedeni, öğretmenlerin fen konularını anlamakta yaşadıkları kavramsal zorluklardır (8). Örneğin, bir çok sınıf öğretmeni öğrencilerin fen konularıyla ilgili sordukları soruları cevaplarırken tedirginlik yaşadıklarından dolayı soru sorulacak durumlardan kaçındıklarını ifade etmişlerdir (9). Diğer önemli bir neden, diğer derslere kıyasla Fen Bilgisi dersinde laboratuvar uygulamalarının olmasıdır ki, bir çok sınıf öğretmeni laboratuvar uygulamaları konusunda kendisini yeterli görmemektedir. Öğretmenler genellikle Fen Bilgisi derslerinde ders kitaplarına bağlı kalarak düz anlatım yöntemini kullandıklarını ve laboratuvara dayalı uygulamalar yapmaktan kaçındıklarını belirtmişlerdir. Buna karşın, fen eğitimi ile ilgili yapılan araştırmaların sonuçları ezberciliğe dayanan ve gereksiz kuru bilgiler sunan içeriğin değiştirilerek, öğrencilerin bilgiyi oluşturma sürecine aktif olarak katıldıkları çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı amaçlayan modern fen programlarının uygulanması gerektiğini göstermiştir (10). Bu modern fen programlarının hepsinde öğrencilerin fen kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenebilmesi için öğrenci merkezli etkinliklerin ve laboratuvar uygulamalarının önemine dikkat çekilmektedir (11,12,13). Çünkü öğrenci merkezli bir eğitim, öğrenme ortamına eşsiz ön bilgi ve inançlarla gelen öğrencilerin bu ön bilgilerini sunabildikleri, öğrenilecek bilgilerin nakledilmediği; aksine öğrenciler tarafından yaparak, yaşayarak ve tartışarak oluşturulduğu bir ortamdır (10). Laboratuvar uygulamaları da, öğrencilerin araştırma yapma, problem çözme, el becerilerini kullanma ve iletişim becerilerini geliştirmesine imkan sağlamakta ve böylece öğrenilen kavram ve kavramlar arası ilişkiler daha anlamlı ve kalıcı hale gelmektedir. Ayrıca laboratuvar uygulamaları öğrencilerin fene ve bilim insanına ilişkin olumlu tutum geliştirmelerini sağlamakta ve fenle ilgili bir meslek seçiminde etkili olmaktadır (9). Fen laboratuvarı uygulamalarının verimliliğine, laboratuvar ortamı ve öğrenciye bağlı değişkenler yanında öğretmenin inanç ve davranışlarının da önemli etkisi olduğu belirlenmiştir (14,15). Bu nedenle bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin Fen Bilgisi derslerinde kullandıkları yöntemler ve laboratuvar uygulamalarına yönelik görüşleri araştırılmıştır.

Amaç

Fen Bilgisi Öğretimi Hizmet İçi Eğitimi Kursu'na katılan sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde kullandıkları yöntemler ve fen laboratuvarı kullanımı ile ilgili görüşlerini belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- Kursa katılan öğretmenler fen derslerinde hangi etkinlikleri kullanmaktadırlar?
- Öğretmenlerin derslerinde etkinlikleri kullanmaları ile mesleki deneyim, cinsiyet ve mezuniyet sonrası faaliyetleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Öğretmenlerin görevli buldukları okullardaki laboratuvar koşulları nedir?
- Laboratuvar uygulamasının amaçları hakkında öğretmen görüşleri nelerdir?
- Öğretmenlerin laboratuvarda gözlemledikleri öğrenci davranışları nelerdir?
- Laboratuvar uygulamalarını güçleştiren etmenler nelerdir?

Yöntem

Bu çalışma, tarama modelinin esas alındığı nitel bir araştırmadır. Genellikle test, anket, gözlem ve mülakatlardan faydalanılarak elde edilen verilere dayalı olan tarama yöntemi, geçmişte ya da günümüzde hâlen var olan bir durumu var olduğu şekliyle tanımlamayı amaçlayan bir yaklaşımdır (16).

Örnekleme

2003-2004 eğitim öğretim yılı sonunda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen “Yalova-Esenköy Sınıf Öğretmenleri Fen Bilgisi Öğretimi Hizmet İçi Kursu”na katılan, ilköğretim 4. ve 5. sınıfları okutan 72 sınıf öğretmeni çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Öğretmenlerin 22’si bayan (%30,6) ve 50’si (%69,4) erkektir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın amacı belirlendikten sonra 6 farklı bölümden oluşan bir anket geliştirilmiştir. Anket, çalışmanın amacına uygunluğu açısından, önce Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği alanlarından 3 öğretim üyesi ve daha sonra 5 sınıf öğretmeni tarafından incelenmiştir. Bu incelemelerden elde edilen bilgilere göre ankette gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Anketin birinci bölümünde öğretmenlerin bireysel bilgileri; cinsiyet, lisansta mezun olunan okul, mesleki deneyim, mezuniyet sonrası faaliyetleri, ve fen dersleri için yaptıkları hazırlıklar; ikinci bölümünde fen bilgisi dersi işlenişinde kullandıkları etkinliklerin sıklığı; üçüncü bölümünde öğretmenlerin buldukları okullardaki laboratuvardan yararlanma durumları; dördüncü bölümünde deneysel çalışmanın amaçları; beşinci bölümünde laboratuvar çalışması sırasında gözlenen öğrenci davranışları ve altıncı bölümünde deneysel çalışma yapmada karşılaşılan güçlüklerle ilgili öğretmen görüşleri araştırılmıştır. Anketin alfa güvenilirlik katsayısı 0,78 dir.

Verilerin Değerlendirilmesi

SPSS 10,0 programı ile değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Pearson Korelasyon analizi yapılmış, frekans ve % dağılımlarına bakılmıştır.

Bulgular

Anketin birinci bölümünden elde edilen öğretmenlerin bireysel bilgileri ile ilgili sonuçlar; mesleki deneyimlerine göre 13 (%18,1) öğretmenin 1-5 yıl, 31 (%43,1) öğretmenin 6-10 yıl, 18 öğretmenin (%25,0) 11-15 yıl ve 10 öğretmenin (%13,8) 16 yıl ve üzerinde görev yaptığını göstermiştir. Örnekleme oluşturan öğretmenlerin mezuniyet branşlarına göre dağılımına bakıldığında, çoğunluğun sınıf öğretmenliği anabilim dalı mezunu olduğu (N=61 %84,8), 3 öğretmenin kimya (%4,2), 4 öğretmenin biyoloji (%5,5), ve 4 öğretmenin ise fizik bölümünden (%5,5) mezun olduğu belirlenmiştir. Kursa katılan öğretmenlerin lisans öğrenimleri sonrasında yaptıkları faaliyetler sorulduğunda, öğretmenlerin hiçbirinin yüksek lisans veya doktora yapmadığı, 52 öğretmenin (%72,2) hizmet içi eğitim kurslarına katıldıkları ve 20 öğretmenin (%27,8) lisans öğrenimini tamamlamış olduğu tespit edilmiştir. “Fen bilgisi dersleri için ne tür bir hazırlık yapıyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun ders kitaplarını okudukları (%75,7), dersle ilgili ana kaynaklara ulaşmaya çalıştıkları (%70,0), kitaptaki soruları cevapladıkları (%42,8), öğrencilerin sınavlarda kullanacakları türden bilgiler verebilmek amacıyla test kitap ve kitapçıklarından yararlandıkları (%68,6), %17,1’inin de internetten konuyla ilgili araştırma yaptığını tespit edilmiştir. Öğretmenlerin Fen Bilgisi dersinde kullandıkları etkinlikler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlerin Fen Bilgisi dersinde kullandıkları etkinliklerin dağılımı

Etkinlikler	Hiç (%)	Hemen Hemen Hiç (%)	Ara Sıra (%)	Sık Sık (%)	Her Zaman (%)
Metne dayalı etkinlikler	2,9	0	47,1	33,8	16,2
Video gösterileri	26,5	8,8	32,4	26,5	5,9
Slayt gösterileri	41,0	11,5	27,9	13,1	4,9
Poster hazırlama	21,0	16,1	48,4	9,7	4,8
Öğretmen gösteri deneyleri	9,1	9,1	49,1	25,5	7,3
Bulmaca türünden kelime etkinlikleri	11,9	10,4	50,7	17,9	9,0
Konuyla ilgili deney serileri	7,6	13,6	47,0	22,7	9,1
Araştırma projeleri	25,0	25,0	32,8	14,1	3,1
Grafik ve diyagramlar	18,2	18,2	34,8	22,7	6,1
Dramalar ve rol yapma	11,9	10,4	37,3	29,9	10,4
Öğrenci deneyleri	4,5	6,0	37,3	32,8	19,4
Kavram haritaları hazırlama	42,9	22,2	15,9	15,9	3,2
Konuyla ilgili bilimsel tartışmalar	20,3	17,2	50,0	10,9	1,6
Bilimsel oyunlar	28,6	20,6	41,3	9,5	0
Uygulama gezileri	10,4	19,4	55,2	9,0	6,0

Fen Bilgisi derslerinde uyguladıkları etkinliklerin sıklığı konusunda alınan öğretmen görüşlerine göre, metne dayalı okuma yazma etkinlikleri ve öğrenci deneyleri en sık; kavram haritaları hazırlama, poster hazırlama ve bilimsel oyunlar ise en az kullanılan etkinliklerdir. Öğretmenlerin kullandıkları etkinliklerin cinsiyetleri, mesleki deneyimleri ve mezuniyet sonrası buldukları faaliyetlerle ilişkileri istatistiksel olarak incelenmiştir. Pearson korelasyon sonuçları, sadece mesleki deneyimle etkinlikler arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir ($r=0,22$; $p<0,05$). Buna göre deneyim arttıkça öğrenci merkezli etkinliklerin fen bilgisi derslerinde kullanımı artmaktadır. Ancak cinsiyet ve mezuniyet sonrası faaliyetlerle etkinliklerin kullanımı arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

“Okulunuzda fen bilgisi (Fizik/Biyoloji/Kimya) laboratuvarından istenilen düzeyde yararlanıyor musunuz?” sorusuna öğretmenlerin %26,4’ü evet, %52,8’i kısmen, %20,8’i hayır cevabını vermişlerdir. “Laboratuvarda en çok hangi tekniği kullanırsınız?” sorusuna öğretmenler %27,7 “gösteri deneyi yaparım”, %7,7 “deneyi öğrencinin kendisine yaptırım” ve %64,6 “her ikisini de kullanırım” şeklinde cevap vermişlerdir. “Haftalık ders programında fen derslerine ayrılan süre laboratuvar çalışması yapmak için yeterli midir?” sorusuna öğretmenlerin cevabı %9,9 evet, %19,7 kısmen ve %70,4 hayır şeklindedir. Deneysel çalışma için en uygun sınıf mevcudu sorulduğunda öğretmenlerin %73,6’sı 10-20 kişi ve %26,4’ü 21-30 kişi olduğunu ifade etmişlerdir. Derse girdikleri sınıfların mevcudunun ise %13,9’u 10-20 kişi, %43,1’i 21-30 kişi, %30,6’sı 31-40 kişi arası ve %12,5’i 41 ve üzeri olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmenlere laboratuvar uygulamalarının amaçları hakkındaki görüşleri sorulduğunda tümünün, laboratuvar uygulamalarının fen eğitiminde çok önemli bir yeri olduğunu vurguladıkları görülmüştür. Öğretmenler, deneysel çalışmanın problem çözme fırsatı sunduğunu, bilimsel olayları öğretmek için gerekli olduğunu, yaratıcı olma şansını artırdığını, kavramsal anlamayı geliştirmede yardımcı olduğunu ve el becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin görevli oldukları okullardaki laboratuvar koşullarına ilişkin bulgular Tablo 2’de verilmiştir. Görevli oldukları okullarda fen deneylerinin yapılabileceği bir laboratuvar ortamının olduğu fakat bu laboratuvarların güvenlik, donanım ve malzeme bakımından yeterli olmadığı alınan öğretmen görüşlerden anlaşılmaktadır. Buldukları okullarda laboratuvar olmadığını belirten öğretmenler, örneklemin %38,9’unu oluşturmaktadır.

Tablo 2. Okullarındaki laboratuvar şartlarına ilişkin öğretmen görüşleri.

	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Fikrim Yok		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Laboratuvarda havalandırma sistemi yeterlidir.	28	38,9	17	23,6	4	5,6	14	19,4	9	12,5
Laboratuvarda ilkyardım malzemeleri vardır.	27	37,5	18	25,0	3	4,2	18	25,0	6	8,3
Deney yapabilecek yeterli malzeme vardır.	22	30,6	17	23,6	3	4,2	20	27,8	10	13,9
Laboratuvarın elektrik donanımı denetlenmektedir.	32	44,4	18	25,0	13	18,1	7	9,7	2	2,8
Tehlikeli maddelerin bulunduğu dolaplar kilit altındadır.	26	36,1	18	25,0	6	8,3	18	25,0	4	5,6
Kimyasal maddeler ve deney malzemelerinin depolandığı dolaplar güvenli bir şekilde sabitlenmiştir.	29	40,3	16	22,2	7	9,7	13	18,1	7	9,7

Okullarında laboratuvar bulunduğunu belirten öğretmenlerin % 62,5'i havalandırma sisteminin yeterli olmadığını, ilkyardım malzemelerinin bulunmadığını ve tehlikeli maddelerin kilitli dolaplarda saklanmadığını, % 54,2'si deney malzemelerinin yetersiz olduğunu ve %69,4'ü laboratuvarın elektrik donanımının denetlenmediğini belirtmişlerdir.

Tablo 3'de öğretmenlerin laboratuvarda gözlemledikleri öğrenci davranışları hakkındaki görüşleri sunulmuştur. Sonuçlar öğretmenlerin öğrencilerin laboratuvarda öğrenmeye daha istekli olduklarını (%94,4) fakat öğrendiklerini çabuk unuttuklarını (%93,1), kağıt-kaleme dayalı çalışmaların daha öğretici olduğunu (%86,1) düşündüklerini göstermiştir. Öğrencilerin grup halinde yapılan deneylere daha az ilgili olduklarını (% 80,6), deneylerin bireysel yapılmasının daha etkili olacağını (%84,7), deneyi kendi yapan öğrencinin güveninin arttığını (%90,3) ve grup çalışmalarında öğrenciler arasında işbirliği ve yardımlaşmanın geliştiğini (%94,4) belirtmişlerdir.

Tablo 3. Laboratuvar uygulamalarında gözlenen öğrenci davranışları

	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Fikrim Yok		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Laboratuvarda öğrenciler öğrenmeye daha istekli olur.	1	1,4	1	1,4	2	2,8	35	48,6	33	45,8
Laboratuvarda öğrendiklerini çabuk unuturlar.	3	4,2	1	1,4	1	1,4	24	33,3	43	59,7
Laboratuvar çalışması zaman alıcıdır.	11	15,3	30	41,7	2	2,8	19	26,4	10	13,9
Kalem ve kağıda dayalı çalışmalar daha öğreticidir.	5	6,9	4	5,6	1	1,4	35	48,6	27	37,5
Öğrenciler grup halinde yapılan deneylerle daha ilgilidir.	9	12,5	49	68,1	7	9,7	7	9,7	0	0
Grup çalışmasında öğrenciler arasında işbirliği ve yardımlaşma gelişir.	1	1,4	1	1,4	2	2,8	39	54,2	29	40,3
Deneyin her öğrenci tarafından yapılması öğrenmede daha etkilidir.	3	4,2	3	4,2	5	6,9	28	38,9	33	45,8
Kalem ve kağıda dayalı çalışmalar daha kolaydır.	14	19,4	22	30,6	6	8,3	22	30,6	8	11,1
Deneyi kendi yapan öğrencinin kendine güveni artar.	1	1,4	4	5,6	2	2,8	22	30,6	43	59,7
Laboratuvarda çalışma yapmak tehlikeli olabilir.	4	5,6	34	47,2	6	8,3	24	33,3	4	5,6

Ayrıca laboratuvar çalışmalarında karşılaşılan güçlükler hakkında öğretmen görüşleri alınmıştır. Malzemelerin yetersizliği (%84,7), uygun laboratuvar ortamının olmayışı (%87,5), okul yönetiminin ilgisizliği (%82), araç-gereç ve donanıma zarar verme kaygısı (%77,5), haftalık programdaki fen bilgisi dersi saatinin az olması (90,1), sınıf mevcutlarının fazla oluşu (%94,3), derste işlenmesi gereken konuların fazla olmasının laboratuvara ayrılan süreyi kısıtlaması (%88,7) ve deney uygulama kılavuzunun olmaması (%88,9) belirtilen başlıca güçlüklerdir. Ayrıca üniversite öğrenimleri boyunca öğrendikleri fen bilgisi konularının yetersizliğinin, öğretmeni deney yapmaya karşı isteksiz kılması ve asıl alanlarının fen bilgisi olmayışı laboratuvarında çalışma yapmayı zorlaştıran diğer sebepler olarak vurgulanmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırmada, Fen Bilgisi Öğretimi Hizmet İçi Eğitimi kursuna katılan 72 sınıf öğretmenin Fen Bilgisi derslerinde kullandıkları yöntemler ve laboratuvar çalışmalarına yönelik görüşleri belirlenmiştir.

Öğretmenler, Fen Bilgisi derslerini öğretirken genellikle metne dayalı okuma yazma etkinliklerini kullanmakta; kavram haritaları hazırlama, araştırma projeleri, poster hazırlama gibi yöntem ve teknikleri fazla kullanmamaktadır. Mesleki deneyimleri ile kullanılan etkinlikler arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Buna göre, öğretmenlerin meslekteki tecrübeleri arttıkça sınıflarda öğrenci merkezli etkinlikleri kullanmaları artmaktadır. Fen derslerine hazırlanırken kitaplara bağlı kaldıkları, fen derslerinde laboratuvar uygulamalarında tedirginlik yaşadıkları, lisans eğitimleri sırasında aldıkları laboratuvar uygulamalarının ve aldıkları hizmet içi eğitimlerin süre bakımından yetersiz olduğu, görevli oldukları okullarda fen laboratuvarlarının olduğu fakat donanım bakımından yeterli durumda olmadıkları saptanmıştır.

Öğretmenlerin, öğrencilerin laboratuvar çalışmaları sırasında öğrendiklerini çabuk unuttukları ve kağıt kaleme dayalı etkinliklerin daha kolay olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Belirlenen öğretmen görüşlerinin aksine, Gunstone ve Champagne, öğrencilere yeterince zaman, etkileşim ve yansıma için fırsatlar verilirse laboratuvarında anlamlı öğrenmenin gerçekleşeceğini belirtmişlerdir (17). Laboratuvar uygulamalarında gözlenen öğrenci davranışları arasında, öğrencilerin öğrenmeye daha istekli oluşu, öğrenciler arasında işbirliği ve yardımlaşmanın geliştiği gibi olumlu sonuçlar da vardır. Öğretmenler laboratuvar çalışmalarında karşılaşılan güçlükler; kaynak, malzeme ve uygun ortam eksikliği, teorik fen konularının fazlalığının laboratuvara ayrılacak süreyi kısıtlaması gibi nedenlerin sebep olduğu görüşündedir. Diğer önemli bir sorun da lisans ve hizmet içi eğitimde fen ve laboratuvar uygulamaları hakkında öğrendikleri bilgilerin eksik oluşu ve esas alanlarının fen bilgisi olmayışıdır. Birçok araştırmacı öğretmenlerin fen laboratuvarlarını etkili şekilde kullanmadıklarını, hizmet öncesi ve hizmet içi dönemde fen öğretimi ve öğrenimindeki eksikliklerin laboratuvar uygulamalarını güçleştirdiğini (18,19) belirtmişlerdir. Bu açıdan, bu çalışmanın sonuçları literatür bulgularıyla uyumludur.

Geleneksel bir fen sınıfı, sıralarında oturarak öğretmenlerinin anlattığını dinleyen, düşüncelerini açıkça ifade edemeyen, tartışmayan sadece müsaade edildiğinde bazı sorular sorup öğretmeninden kısa cevaplar işiten, öğretmenlerinin söylediklerini defterlerine not alan öğrencilerin bulunduğu ve ana kaynağın ders kitabı olduğu bir ortam olarak tanımlanabilir. Bunun aksine, fen sınıflarında öğrenci merkezli etkinliklerin ve laboratuvar uygulamalarının kullanılması öğrencilerin bilginin inşasında aktif bir işçi olarak çalışmasına olanak sağlayacak ve böylece daha anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleşecektir. Öte yandan, bu tarz bir öğrenme ortamının daha fazla çaba gerektireceği, zor ve zaman alıcı olacağı da bir gerçektir. Fakat öğrenci merkezli etkinliklerin ve laboratuvar uygulamaları olmaksızın, fen eğitiminde istenilen hedeflere ulaşamayacağı da çok açıktır. Bu noktada, öğrencilerin formal eğitimleri boyunca fen konularıyla ilk karşılaştıkları 4. ve 5. sınıflar hayati bir öneme sahiptir. Öğrencilerin bu sınıflarda fen ve bilimle ilgili öğrendiklerinin, geliştirdikleri tutum ve hislerinin ilerideki fen eğitimlerinde etkili olabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, ilköğretimin ilk kademesindeki fen öğretimini gerçekleştiren sınıf öğretmenlerinin önemi büyüktür. Sınıf öğretmenlerinin eğitimleri süresinde fen bilgisi konuları ve laboratuvar uygulamaları hakkında daha fazla bilgi ve deneyime sahip olmaları gerekmektedir. Bu durum, sınıf öğretmenliği programına fen bilgisi öğretimi ve laboratuvar çalışmalarıyla ilgili eklenecek yeni derslerle ve mevcut olan okul deneyimi derslerinde sınıf öğretmeni adaylarından fen ve laboratuvar uygulamalarına daha fazla ilgili olmaları istenerek sağlanabilir. Hizmet içindeki sınıf öğretmenlerinin ise uygun bir mesleki gelişim süreci sonunda, öğrenci merkezli etkinlikler ve laboratuvar uygulamaları ile ilgili öncelikle inanç ve davranışlarının geliştirilmesi gereklidir. Daha sonra, fen laboratuvarı etkinliklerini içeren etkin öğrenme ortamlarının yapılandırılmasında, güven, beceri, bilgi içeriği ve pedagojik bilgi düzeylerinin geliştirilmesinde öğretmenlere rehberlik edilmelidir. Her iki amaca yönelik daha fazla hizmet içi seminer ve kurslara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Boud, D., Dunn, J., & Hegarty-Hazel, E. (1986). *Teaching in Laboratories*. Milton Keynes: Open University Press.
2. Pedersen, J.E., & McCurdy, D.W. (1992). The Effect of Hands-On, Minds-On Teaching Experiences on Attitudes of Preservice Elementary Teachers. *Science Education*, 76, 141-146.
3. Scharmann, L.C., & Orth Hampton, C.M. (1995). Cooperative Learning and Preservice Elementary Teacher Science Self-Efficacy. *Journal of Science Teacher Education*, 6, 125-133.
4. Stollberg, R. (1962). The education of elementary school teachers in science. *The Task Before Us* (pp. 8–25) Association for the Education of Teachers of Science. (Reprinted 1969 Readings on teaching children science, by L. I. Kuslan & A. H. Stone, Belmont, CA: Wadsworth.)

5. Tobin, K., Tippins, D., & Gallard, A. J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. In D. Gabel (Ed.), Handbook of research on science teaching and learning. New York:MacMillan.
6. Duschl, R.A. (1983). The elementary level science methods course: Breeding ground of apprehension toward science? A case study. Journal of Research in Science Teaching, 20, 745–754.
7. Levitt, K. (2001). An Analysis of Elementary Teachers' Beliefs Regarding the Teaching and Learning of science. Science Education, 86, 1–22,
8. Tilgner, P. (1990). Avoiding science in the elementary school. Science Education, 74(4), 421–431.
9. Hofstein, A., & Lunetta, N.N. (2004). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. Science Education, 88, 28 – 54.
10. Ebenezer, J, V., & Haggerty. S. M (1999). Becoming a secondary school science teacher. Merrill Pres.
11. American Association for the Advancement of Science (1989) Science for All Americans. A Project 2061 Report on Literacy Goals in Science, Mathematics, and Technology. Washington, DC: AAAS.
12. National Research Council (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press.
13. National Science Teachers Association (2006). NSTA Handbook 2006-07, Arlington, VA.
14. Hofstein, A., & Lunetta, N.N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. Review of Educational Research, 52, 201-217.
15. Uluçınar, Ş., Cansaran, A., & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2, 465-475.
16. Karasar, N. (1999). Bilimsel Araştırma Yöntemi, Ankara, Nobel Yay.
17. Gunstone, R. F., & Champagne, A. B. (1990). Promoting conceptual change in the laboratory. In E.Hegarty-Hazel (Ed.), The student laboratory and the science curriculum (pp. 159–182). London:Routledge.
18. Tamir, P. (1989). Training teachers to teach effectively in the laboratory. Science Education, 73, 59–69.
19. Kaya, O. N. (in press). A Student-Centred Approach: Assessing the Changes in Prospective Science Teachers' Conceptual Understanding by Concept Mapping in a General Chemistry Laboratory. Research in Science Education.