



SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN LABORATUVAR ARAÇ GEREÇLERİ İLE İLGİLİ BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

Gonca Harman
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
gonca.harman@omu.edu.tr

Abstract

This study aims to analyse the prospective elementary teachers' informations about laboratory equipments that are used in science and technology teaching. For this purpose, a test have been designed to collect data based on expert opinion. The prospective teachers have been asked to naming pictures of equipments that are used in laboratories in the first part of the test. The prospective teachers have been asked to naming images of microscope parts, to indicating which part of the microscope has the tasks that have been expressed related to parts of the microscope and to informationing about the use of the microscope in the second part of the test. Data have been collected as a result of this test was applied to 72 second year prospective elementary teachers attending the Department of Elementary in Education Faculty of Ondokuz Mayıs University at the end of fall semester in 2010-2011.

Quantitative and qualitative research methods have been used data analysis and interpretation. The results of the study have introduced that prospective elementary teachers had information about laboratory equipments that are used in science and technology teaching, microscope parts, tasks of microscope parts and the use of the microscope. However the results of the study have introduced that prospective elementary teachers had some missing and incorrect informations about these matters.

Key Words: Science and technology teaching, laboratory equipments, prospective elementary teacher, information.

GİRİŞ

Fen bilimlerinde deney gibi bilimsel uygulamalar çok önemli bir yere sahiptir. Deney gibi bilimsel uygulamaların yapıldığı ve bu uygulamalara özgü araç gereçlerle donatılmış çalışma ortamları laboratuvarlardır.

Laboratuvarda yapılan bilimsel çalışmalar öğrencilerin problem çözme becerisini kazanmalarını, psikomotor becerilerinin gelişimini (Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006; Hofstein, 2004), işbirliği halinde çalışarak sosyalleşme becerileri kazanmalarını, bilimsel bakış açısı kazanmalarını, eleştirel, analitik (Orbay vd., 2003) ve bilimsel düşüncelerini, bilimi daha iyi anlayarak bilime ve bilimsel uygulamalara yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerini, genelleme yapabilmelerini, bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını, soyut fen konularını yaparak yaşayarak ve somutlaştırarak daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır.

Laboratuvarlarda bilimsel çalışmalar gerçekleştirilirken bu çalışmalara özgü bir takım araç gereçler kullanılmaktadır. Bilimsel çalışmaların amacına ulaşmasında dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri bu araç gereçlerin ne olduğunun bilinmesidir. Bu nedenle laboratuvarlarda kullanılan araç gereçlerle ilgili olarak hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Öğrencilerin laboratuvar araç gereçleri ile ilgili bilgi sahibi olmaları öğretmenlerin araç gereçleri çok iyi bilmeleri ve bu bilgileri öğrencilere aktarmaları ile mümkündür.

Bu çalışmanın temel amacı fen ve teknoloji dersinin verilmesinden sorumlu olacak sınıf öğretmenliği programı öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Uygulamaları dersini aldıktan sonra laboratuvar araç gereçlerini, mikroskobun kısımlarını, bu kısımların görevlerini adlandırma ve mikroskobu kullanma ile ilgili bilgilerini tespit etmek, eksik ve yanlış bilgilerin ortadan kaldırılması için önerilerde bulunmaktır.

YÖNTEM

Verilerin toplanması ve analiz edilmesi sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

Araştırmanın örnekleme, 2010-2011 güz yarısında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 72 öğretmen adayından oluşturulmuştur. Örneklem seçiminde 2. sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının tercih edilmesinin nedeni bu adayların Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Uygulamaları dersini almış olmalarıdır. Bu nedenle çalışmada amaçlı örneklem seçimi yapılmıştır.

Araştırmada, veri toplama aracı olarak uzman görüşü alınarak iki bölümden oluşan bir test hazırlanmıştır. İki bölümden oluşan bu testin ilk bölümünde ilköğretim 4. sınıf ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde yapılan deneylerde ve laboratuvarlarda sıklıkla kullanılan araç gereçlerin (Yenice ve Aktamış, 2004; MEB, 2006; Özmen ve Yiğit, 2006; MEB, 2009) resimleri verilmiş, öğretmen adaylarından bu resimleri adlandırmaları istenmiştir. Testin ikinci bölümünde ise öğretmen adaylarından mikroskobun kısımlarının resimlerini adlandırmaları, bu kısımlar ile ilgili ifade edilen görevlerin hangi kısma ait olduğunu belirtmeleri ve mikroskobun kullanımı (Bahar ve ark., 2008) ile ilgili bilgi vermeleri istenmiştir.

Verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nicel ve nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi sürecinde öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretiminde sıklıkla kullanılan araç gereçlerin ve mikroskobun kısımlarının adlandırılması, bu kısımların görevleri ile ilgili verdikleri doğru cevaplara ait frekanslar ve yüzdeler ifade edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının mikroskobun kullanımı ile ilgili yaptıkları açıklamalar içerik analizi ile çözümlenmiş, bu açıklamaların frekansları ve yüzdeleri ifade edilmiştir (Creswell, 1998).

BULGULAR

Öğretmen adaylarının laboratuvarlarda kullanılan araç gereçlere ait resimleri adlandırmaları ile ilgili cevapları, bu cevaplara ait frekanslar ve yüzdeler Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1: Öğretmen adaylarının laboratuvarlarda kullanılan araç gereçlere ait resimleri adlandırmaları ile ilgili doğru cevaplarının frekansları ve yüzdeleri

Araç Gereçler	N	%	Araç Gereçler	N	%
Cam balon	47	65,3	Üç ayak	72	100
Havan	50	69,4	Piset	59	81,9
Termometre	72	100	Pipet (Damlalık)	72	100
Kil üçgen	29	40,3	Anahtar	72	100
Spor	54	75	Spatül	47	65,3
Beher	72	100	Huni	72	100
Erlen	70	97,2	Kıskaç	36	50
Balon joje	53	73,6	Lam ve lamel	72	100
Süzgeç kağıdı	72	100	Tüplük (Portüp)	44	61,1
Dereceli silindir (Mezür)	62	86,1	Büyüteç	72	100
İspirto ocağı	48	66,7	Deney tüpü	61	84,7
Eşit kollu terazi	72	100	Pil yatağı	72	100
Amyant teli	48	66,7	Duy	68	94,4
Mıknatıs	72	100	Bağlantı kablosu	64	88,9
Saat camı	53	73,6	Mantar tıpa	72	100
Bunzen beki	5	6,9	Gravzant halkası	30	41,7
Ampermetre	72	100	Voltmetre	72	100

Tablo 1 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının tamamının laboratuvarlarda sıklıkla kullanılan termometre, beher, süzgeç kâğıdı, eşit kollu terazi, mıknatıs, üçayak, pipet (damlalık), anahtar, huni, lam ve lamel, büyüteç, pil yatağı, mantar tıpa, ampermetre ve voltmetre; 7/10' undan fazlasının havan, spor, erlen, balon joje, dereceli silindir (mezür), saat camı, piset, deney tüpü, duy, bağlantı kabloları, yarısından fazlasının da cam balon, ispirto ocağı, amyant teli, spatül, tüplük (portüp), yarısının kıskaç ve yarısına yakınının da gravzant halkası ve kil üçgen araç gereçlerine ait resimleri doğru olarak adlandırdıkları görülmektedir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun bunzen beki adlandırmaya ilişkin yanlış cevaplar verdikleri anlaşılmaktadır.

Öğretmen adaylarının mikroskobun kısımlarına ait resimlerin adlandırılmasıyla ilgili cevapları, bu cevaplara ait frekanslar ve yüzdeler Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2: Öğretmen adaylarının mikroskobun kısımlarına ait resimleri adlandırmayla ilgili doğru cevaplarının frekansları ve yüzdeleri

Mikroskobun Kısımları	N	%
45° açılı tüp	21	29,2
Hareketli revolver (döner levha)	42	58,3
Objektifler	72	100
Sıkıştırma klipsleri	55	76,4
İris diyaframı	57	79,2
Işık kaynağı (lamba)	67	93,1
Oküler	61	84,7
Gövde kolu	52	72,2
Nesne tablası	61	84,7
Makro vida (kalın ayar vidası)	72	100
Mikro vida (ince ayar vidası)	72	100
Alt kaide (Ayak, taban)	72	100

Tablo 2 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının tamamının mikroskobun objektifler, makro vida (kalın ayar vidası), mikro vida (ince ayar vidası) ve alt kaide (ayak, taban) kısımlarını doğru olarak adlandırdıkları görülmektedir. Yine sınıf öğretmeni adaylarının 3/4'ünden fazlasının ışık kaynağını (lamba), oküleri, nesne tablasını, iris diyaframını, sıkıştırma klipslerini, gövde kolunu, yaklaşık 3/5'inin hareketli revolveri (döner levha) ve yaklaşık 3/10'unun da 45° açılı tüpü doğru olarak adlandırdıkları görülmektedir. Buradan öğretmen adaylarının mikroskobun kısımları ile ilgili olarak daha çok 45° açılı tüpü adlandırmada yanlış cevaplar verdikleri anlaşılmaktadır.

Öğretmen adaylarının mikroskobun kısımları ile ilgili ifade edilen görevlerin hangi kısma ait olduğuna ilişkin cevapları, bu cevaplara ait frekanslar ve yüzdeler Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3: Öğretmen adaylarının mikroskobun kısımları ile ilgili ifade edilen görevlerin hangi kısma ait olduğuna ilişkin verdikleri doğru cevapların frekansları ve yüzdeleri

Mikroskop Kısımlarının Görevleri	Mikroskop Kısımları	N	%
Mikroskobun tüm ağırlığını taşıyan ve dik durmasını sağlayan kısımdır.	Taban (Alt kaide, Ayak)	55	76,4
Mikroskobun tüm parçalarını üzerinde bulduran ve mikroskobu taşımada kolaylık sağlayan kısımdır.	Gövde kolu	57	79,2
Gövdenin orta kısmında yer alır. Ortasında lamba veya aynadan gelen ışığın geçmesini sağlayan bir delik bulunur.	Nesne tablası	39	54,2
Mikroskop gövdesinin üst kısmında bulunan ve optik kısımları taşıyan bölümdür.	45° açılı tüp	32	44,4

Mikroskop tüpünün alt kısmına bağlı olan ve büyütme g�leri farklı olan objektifleri taşıyan kısımdır.	Hareketli revolver (Döner levha)	61	84,7
Mikroskop tablası üzerinde bulunan ve preparatı hareket ettirmek için kullanılan kısımdır.	Şaryo	11	15,3
Objektiften gelen görüntüyü ikinci defa büyüten, tüpün üst kısmında bulunan ve yakınsak merceklerden oluşan kısımdır. Büyütme gücü X10 veya X15 ' tir.	Oküler	41	56,9
Obje ile objektif arasındaki mesafeyi ayarlayarak görüntünün netleŐmesini sağlarlar.	Makro vida (Kalın ayar vidası) Mikro vida (İnce ayar vidası)	72	100
IŞık kaynağından gelen iŐınları bir noktada yoėunlaŐtırarak tablanın üzerindeki preparata yansıtan mercekler sistemidir.	Kondansatör	6	8,3
Döner levha üzerinde bulunan ve ilk büyütmeyi sağlayan mercekler sistemidir.	Objektif	52	72,2

Tablo 3 incelendiğinde sınıf  ğretmeni adaylarının tamamının mikroskop kısımlarından makro vida (kalın ayar vidası) ve mikro vidanın (ince ayar vidası) görevlerini, yarısından fazlasının taban (alt kaide, ayak), gövde kolu, nesne tablası, hareketli revolver (döner levha), objektifler ve okülerin, yarısına yakınının 45° açılı tüpün görevlerini bildikleri görülmektedir. Bununla birlikte  ğretmen adaylarının mikroskop kısımlarına ait verilen görevlerin hangi kısma ait olduğunu ifade ederken çoğunlukla şaryo ve kondansatör için yanlış cevaplar verdikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarının mikroskopun kullanımı ile ilgili olarak yaptıkları açıklamalar doğrultusunda yeterlilikleri Tablo 4' de gösterilmiŐtir.

Tablo 4: Öğretmen adaylarının mikroskopu kullanma yeterlilikleri

Mikroskopun Kullanımı		N	%
Tam doğru kullanım	Mikroskopun kullanımı ile ilgili aŐamaların tam olarak doğru olduğu cevaplar	0	0
Kısmen doğru kullanım	Mikroskopun kullanım aŐamalarında eksik bilgiler olan cevaplar	59	81,9
Yanlış kullanım	Mikroskopun kullanımı ile ilgili aŐamaların yanlış olduğu cevaplar	13	18,1
BoŐ	Cevapsız	0	0

Tablo 4 incelendiğinde mikroskopun kullanımını 59 sınıf  ğretmeni adayının kısmen doğru bir şekilde ifade ettikleri, 13 sınıf  ğretmeni adayının da "Mikroskopun kullanımında preparat ilk önce 10'luk ve 40'luk objektiflerle incelenmeye baŐlanır" şeklinde yanlış cevap verdikleri ve mikroskopun kullanımını tam olarak doğru bir şekilde ifade eden  ğretmen adayının olmadığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının mikroskopun kullanımı ile ilgili yaptıkları açıklamalar, bu açıklamalara ait frekanslar ve yüzdelikler Tablo 5' de ifade edilmiştir.

Tablo 5: Öğretmen adaylarının mikroskopun kullanımı ile ilgili yaptıkları açıklamaların frekans ve yüzdelikleri

Mikroskopun Kullanımı ile İlgili Açıklamalar	N	%
FiŐi takma	8	11,1
Döner tablayı (hareketli revolver) evirerek küçük objektifi (4'l�k objektif) tablanın ortasındaki deliğin üzerine getirme	26	36,1
IŞık kaynağını açma ve ok�lerden bakarak iŐıėı ayarlama	24	33,3
Preparatı tablanın üzerindeki klipslere yerleŐtirme	68	94,4



Görüntüyü bulmak için şaryo ve makro vidayı (kalın ayar vidası) hareket ettirme	60	83,3
Görüntüyü bulduktan sonra mikro vida (ince ayar vidası) ile netleştirme	59	81,9
10'luk ve 40'luk objektiflerle mikro vidayı (ince ayar vidası) kullanarak inceleme yapma	14	19,4

Tablo 5 incelendiğinde öğretmen adaylarının mikroskobun kullanımı ile ilgili yapmış oldukları açıklamalar, bu açıklamalara ait frekanslar ve yüzdelikler görülmektedir. Tablo 5' de görüldüğü gibi sınıf öğretmeni adaylarının mikroskop kullanma ile ilgili birtakım bilgi eksiklikleri bulunmaktadır. Bu eksiklikler aşağıda verilmiştir:

- Gövdesi bize dönük olacak şekilde düz bir masa üzerine koyma
- Makro vida ile küçük objektifi (4'lük objektifi) tabladan uzaklaştırma
- Preparatı tabladan alma
- İnceleme işlemi sonunda hareketli revolveri (döner levha) çevirip en küçük objektife (4'lük objektif) getirme
- Mikroskobu temizleyerek kutusuna koyma

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda ifade edilmiştir:

Sınıf öğretmeni adaylarının tamamı laboratuvarlarda sıklıkla kullanılan termometre, beher, süzgeç kâğıdı, eşit kollu terazi, miknatis, üçayak, pipet (damlalık), anahtar, huni, lam ve lamel, büyüteç, pil yatağı, mantar tıpa, ampermetre ve voltmetre; 7/10' undan fazlası havan, spor, erlen, balon joje, dereceli silindir (mezür), saat camı, piset, deney tüpü, duş, bağlantı kabloları, yarısından fazlası cam balon, ispirto ocağı, amyant teli, spatül, tüplük (portüp), yarısı kaskaç ve yarısına yakını da gravzant halkası ve kil üçgen araç gereçlerine ait resimleri doğru olarak adlandırmıştır. Bununla birlikte öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu bunzen beki adlandırmaya ilişkin yanlış cevaplar vermiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının tamamı mikroskobun kısımlarından objektifler, makro vida (kalın ayar vidası), mikro vida (ince ayar vidası) ve alt kaideyi (ayak, taban), 3/4'ünden fazlası ışık kaynağını (lamba), oküleri, nesne tablasını, iris diyaframını, sıkıştırma klipslerini, gövde kolunu, yaklaşık 3/5' i revolveri (döner levha) ve yaklaşık 3/10' u da 45° açılı tüpü doğru olarak adlandırmıştır. Öğretmen adaylarının çoğu mikroskobun kısımları ile ilgili olarak 45° açılı tüpü adlandırmada yanlış cevaplar vermiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının tamamı mikroskop kısımlarından makro vida (kalın ayar vidası) ve mikro vidanın (ince ayar vidası) görevlerini, yarısından fazlası taban (alt kaide, ayak), gövde kolu, nesne tablası, hareketli revolver (döner levha), objektifler ve okülerin görevlerini, yarısına yakını da 45° açılı tüpün görevlerini bilmektedir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının büyük bir kısmının şaryo ve kondansatörün görevlerini bilmedikleri görülmüştür.

Mikroskobun kullanımı ile ilgili olarak 59 sınıf öğretmeni adayının eksik ve 13 sınıf öğretmeni adayının da yanlış bilgilere sahip oldukları görülmüştür.

Çalışmanın sonuçları sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretiminde yapılan deneylerde sıklıkla kullanılan araç-gereçler, mikroskobun kısımları, bu kısımların görevleri ve mikroskobun kullanımı ile ilgili bilgi sahibi olmalarının yanı sıra bu konuda bazı eksik ya da yanlış bilgilere sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Temiz ve Kanlı da (2005) lise 1, 2 ve 3 fizik ders kitaplarındaki deneylerde adı sık sık geçen ve kullanılan laboratuvar araçlarını öğrencilerin tanıma ve bilme düzeylerini araştırdıkları çalışmalarında lise mezunlarından oluşan örneklemin laboratuvar araçları hakkındaki ön bilgi ve deneyimlerinin yetersiz olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ayrıca yapılan çalışmalar (Ayas ve ark., 1993; Aydogdu, 1999; Nakiboğlu ve Sarıkaya, 1999) öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği nedeniyle okullarda laboratuvar çalışmalarını yapmak istemediklerini ortaya koymuştur.



Eksik ve yanlış bilgilerin ortadan kaldırılması için laboratuvar derslerinde pek çok araç gerecin kullanılabilmesi deneylerin tasarlanması ve laboratuvar uygulamalarına başlamadan önce araç gereçlerle ilgili daha detaylı ve etkili bir şekilde tanıtıcı bilgi verilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada laboratuvar araç gereçleri, mikroskobun kısımları, mikroskobun kısımlarının görevleri ve mikroskobun kullanımı ile ilgili olarak ortaya çıkan eksik ve yanlış cevapların görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri tarafından da verilmesi olasıdır. Bu nedenle görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan laboratuvar araç gereçleri ile ilgili bilgi düzeyleri incelenmelidir.

WJEIS's Note: This article was presented at International Conference on New Trends in Education and Their Implications - ICONTE, 27-29 April, 2011, Antalya-Turkey and was selected for publication for Volume 2 Number 1 of WJEIS 2011 by WJEIS Scientific Committee.

KAYNAKÇA

Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.

Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.

Azizoğlu, N. ve Uzuntiryaki, E. (2006). Kimya laboratuvarı endişe ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55-62.

Bahar, M., Aydın, F., Polat, M. ve Bertiz, H. (2008). *Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları 1-2*. Ankara: Pegem Akademi.

Creswell, J. V. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Hofstein, A. (2004). The laboratory in chemistry education: thirty years of experience with 13. Developments, implementation, and research. *Chemistry Education: Research and Practice*. 5(3), 247-264.

MEB. (2006). *4. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: MEB Yayınları.

MEB. (2009). *5. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: MEB Yayınları.

Nakiboğlu, C. ve Sarıkaya, S. (1999). Ortaöğretim kurumlarında kimya derslerinde görevli öğretmenlerin laboratuvarından yararlanma durumunun değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi (Özel Sayı)*, 11, 395-405.

Orbay M., Özdoğan T., Öner F., Kara M. ve Gümüş S. (2003). "Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II" dersinde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 157.

Özmen, H. ve Yiğit, N. (2006). *Teoriden uygulamaya fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı*. (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Temiz, K.B. ve Kanlı, U. (2005). Üniversite 1. sınıf öğrencilerinin temel fizik laboratuvar araçlarını tanıma bilgileri. *Milli Eğitim Dergisi*. 168.

Yenice, N. ve Aktamış, H. (2004). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için fen bilgisi laboratuvar deneyleri*. Ankara: Anı yayıncılık.