

BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MİKROSKOP KISIMLARI VE KULLANIMI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Yrd. Doç. Dr. Gülcan Çetin
Balıkesir Üniversitesi
Necatibey Eğitim Fakültesi
Biyoloji Eğitimi, Balıkesir
gulcan_cetin@hotmail.com

Özge Bayboz
Balıkesir Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Eğitimi
Balıkesir
ozgebozbay@outlook.com

Özge Harman
Balıkesir Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Eğitimi
Balıkesir
ozge_harman_88@outlook.com

Özet

Bu araştırma, Genel Biyoloji Laboratuvar I dersini alan biyoloji öğretmen adaylarının mikroskop kısımları ve kullanımı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma grubu, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören 8 öğretmen adayından oluşmaktadır. Veriler, 3 açık uçlu sorudan oluşan Mikroskop Kısımları ve Kullanımına İlişkin Anket ile toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, biyoloji öğretmen adaylarının en iyi bildikleri mikroskop parçalarının mikroskop tablası, kaba ayar düğmesi, oküler, objektif ve ışık kaynağı olduğu; en az bildikleri mikroskop parçalarının revolver, diyafram, ince ayar düğmesi ve şaryo kolu olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Mikroskop, laboratuvar, anket, biyoloji öğretmen adayı.

PROSPECTIVE BIOLOGY STUDENTS' VIEWS ABOUT MICROSCOPE PARTS AND USAGE

Abstract

The aim of this study is to determine the views of the biology prospective students who took General Biology Laboratory I about microscope parts and usage. Study group included 8 fourth grade prospective biology students in Necatibey Faculty of Education in Balıkesir University. Data was collected by a Questionnaire about Microscope Parts and Usage with three open-ended questions. The results revealed that prospective biology teachers knew the best parts of the microscope: Microscope table, coarse adjustment knob, eyepiece, lens and the light source as microscope parts. However, they knew at least parts of the microscope: Revolver, diaphragm, fine adjustment knob, and carriage lever.

Key Words: Microscope, laboratory, questionnaire, prospective biology teachers.

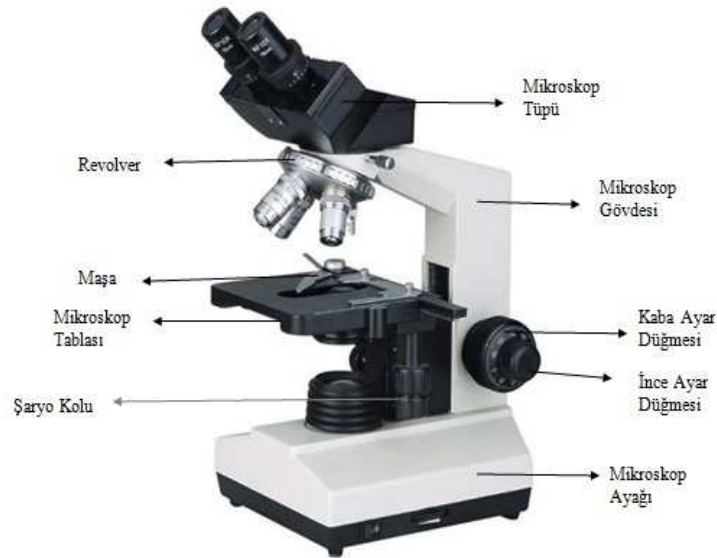
GİRİŞ

Günümüzde hayatın getirmiş olduğu şartlara uyum sağlayabilmek için eğitime olan ihtiyacımızın arttığı görülmektedir. Bu ihtiyacın karşılanmasında eğitim kurumları ve öğretmenlerin desteği büyük önem taşımaktadır. Ancak bu durum, farklı öğrenci kümelerinin eğitim istekleriyle birlikte artan öğrenci sayısına bağlı olarak, nitelikli ve uygun maliyetli hizmet verme gereksiniminde kimi zaman yetersiz kalmakta hatta karşılanamamaktadır. Öğrencilerin bu ihtiyacı; kaliteli, sürekli ve materyal destekli bir eğitimle karşılanabilir (Birişçi, 2013; Tezer, 2008).

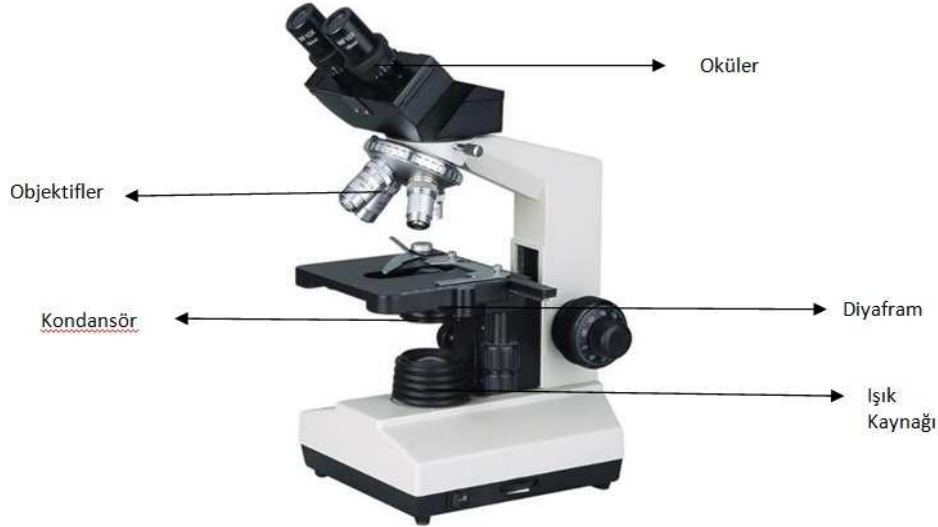
Eğitimde laboratuvar uygulamalarının etkin bir şekilde yapılabilmesi ve öğrencilerin bu derslere katılımının artırılması, laboratuvar derslerinde kullanılan ders araç-gereç olanaklarının en iyi şekilde kullanılması ile mümkün olacaktır (Köseoğlu & Soran, 2006). Laboratuvar çalışmaları, özellikle biyoloji öğretiminde önemli bir yere sahiptir. Laboratuvar çalışmaları, bilimsel gerçeklerin öğrenilmesinde öğrencilere somut bir kaynak konumundadır. Laboratuvar dersleri; öğrencilerin öğretim sürecine daha aktif katılmasını, merak duygularının gelişmesini ve bilimsel düşünme becerilerinin artırılması için oldukça önemlidir. Birey öğrendiklerini gözlemleyebilme ve sorgulayabilme olanağı sağlar. Kısaca, laboratuvar dersleri; bireyin derslerde öğrendiği bilimsel bilgiyi deney yaparak, gözlemleyerek somutlaştırmasını sağlar. Etkin bir biyoloji öğretimi için biyoloji laboratuvarı derslerini de içeren bir eğitim planının düzenlenmesi gereklidir (Uzel, Diken, Yılmaz, & Gül, 2011). Biyoloji laboratuvarı uygulamalarında mikroskop kullanımı büyük yer tutar ve bu nedenle mikroskop laboratuvar dersleri için çok önemli bir materyaldir.

“Mikroskop, çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük cisimlerin birkaç mercekle yardımıyla büyütülerek görüntüsünün incelenmesini sağlayan bir alettir.” (Mikroskobu Tanıyalım). Günümüzde çeşitli mikroskoplar bulunmasına rağmen, okullarda biyoloji laboratuvarlarında genelde ışık mikroskobu kullanılır.

Bir mikroskop iki kısımdan oluşur: Mekanik kısım ve optik kısım. Mekanik kısım ve optik kısım. Mikroskobun mekanik kısmında ayak, mikroskop kolu (mikroskop gövdesi), tabla, maşa, şaryo kolu, revolver, mikroskop tüpü ve ayar vidaları (kaba ayar ve ince ayar düğmeleri) bulunur. Optik kısımda ise oküler, objektifler, diyafram, kondansatör ve ışık kaynağı bulunur (Genel Zooloji Laboratuvar Klavuzu). Şekil 1a ve Şekil 1b mikroskobun mekanik ve optik kısımlarını göstermektedir.



Şekil 1a: Mikroskobun Mekanik Kısımları



Şekil 1b: Mikroskobun Optik Kısımları

Mikroskopta çalışma yapmadan önce şunlara dikkat edilmelidir:

1. Mikroskop iki elle taşınmalıdır. Bir elinizle mikroskop kolunu sıkıca tutarken, diğer elinizle mikroskop ayağının altı tutulmalıdır.
2. Mikroskop laboratuvar masası üzerine 10 cm uzaklıkta yerleştirilmelidir. Mikroskobun kablosunun mikroskobun altında kalıp ezilmemesine dikkat edilmelidir.
3. Oküler, objektif ve ışık kaynağında bulunan mercek sistemleri, yumuşak ve tüysüz bir bez ile silinmelidir. Mercek sistemleri temiz olmalıdır.
4. Çalışmaya başlamadan öncesinde mikroskop tablasının en alt konumda olmasına özellikle dikkat edin.
5. Objektif büyütmesinin en küçük büyütmede (4X) bulunmasına dikkat edilmelidir.
6. Mikroskop tablası ve kondansörden geçen ışık, doğru görüntü alanı elde edebilecek şekilde ayarlanmalıdır. Mikroskobun kullanılması aşamasında şunlara dikkat edilmelidir:

1. Hazırlanan preparatı (hazır preparatı) sıkıştırma klipsleri yardımıyla mikroskop tablası üzerine yerleştirilmelidir.
2. Mikroskopta inceleme yaparken mikroskobu eğik duruma getirilmemelidir.
3. En düşük büyütme seviyesi olan objektif büyütmesi(4X) ile çalışmaya başlayınız. Bu esnada "klik" sesi duyulduğuna emin olunmalıdır.
4. Mikroskop açma-kapama düğmesinden ışık açılır ve aydınlatma ayar düğmesi en düşük kademeye getirilmelidir.
5. Objektif 4X'lik büyütmedeyken kaba ayar düğmesini saat yönünde ileri-geri çevirerek mikroskop tablasını hareket ettiriniz. Böylece ideal görüntü alanına ulaşılır.
6. Kondansörden geçen ışığın, tablanın ortasından ulaşarak; preparatta düzgün görüntü alanını elde edebileceğimiz biçimde şaryo koluyla sağ-sol, ileri-geri hareketiyle ayarlayınız.
7. Objektifleri üzerinde taşıyan mekanik kısımlardan revolver, saat yönünde ilerletilerek objektif büyütmesi arttırılmalıdır. Objektif büyütmeleri kademece değiştirilirken, mercek-mikroskop tablası arasındaki mesafe kontrol edilmelidir. Aksi takdirde mercekler zarar görebilir, bu da istenmedik sonuçlar doğurur.
8. Farklı büyütmelere sahip objektifler kullanılırken 10X'lik objektif büyütmesinde kaba ayar düğmesi kullanılmalıdır. 40X'lik ve 100X'lik objektif büyütmelerinde ince ayar düğmesi kullanılmalıdır. 100X'lik objektif büyütmesinde preparat üzerine immersiyon yağı damlatılması gereklidir.
9. Net bir görüntü elde edebilmemizde görüntü ışık şiddetini ayarlamak için; kondansör üzerinde bulunan diyaframın saat yönünde ileri-geri hareket ettirilebilir. Buna ek olarak, aydınlatma ayar düğmesinin ışık kademesi arttırılabilir.

Mikroskopta çalışma yaptıktan sonra şunlara dikkat edilmelidir:

1. Mikroskop açma-kapama düğmesinden ışık kapatılır.

2. Mikroskop en küçük objektife (4X) getirilmelidir.
3. Mikroskop tablası en alt konuma getirilmelidir.
4. Oküler, objektif ve ışık kaynağında bulunan mercek sistemleri, yumuşak ve tüysüz bir bez ile silinmelidir. Mercek sistemleri temiz olmalıdır. Gerekirse, mikroskopun diğer kısımları da silinmelidir.
5. Mikroskop yerine taşınırken; iki elle taşınmalıdır. Bir elinizle mikroskop kolunu sıkıca tutarken, diğer elinizle mikroskop ayağının altı tutulmalıdır.

Biyoloji laboratuvarında kullanılan en başta gelen ders araçlarından ışık mikroskopunun doğru bir biçimde kullanılması son derece etkili ve önemlidir. Mikroskopun yapısı ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olma ve mikroskop kullanımında karşılaşılan sıkıntıları belirleme, mikroskopun doğru olarak kullanılmasına yönelik öğretimi daha mümkün hale getirebilir (Uzel, Diken, Yılmaz, & Gül, 2011).

Amaç

Bu çalışmanın amacı, Genel Biyoloji Laboratuvar I dersini alan biyoloji öğretmen adaylarının mikroskop kısımları ve kullanımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesidir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada öğrencilerin görüşlerinin ortaya konması amacıyla nitel araştırma tekniği kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Çalışma Grubu

Çalışma grubu, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören 8 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma grubu, amaçlı örneklem metodlarından elverişli örneklem metoduna göre seçilmiştir (Büyüköztürk ve ark., 2013).

Veri Toplama ve Veri Analizi

Çalışmada ilk önce verilerin toplanması için 2 sorudan oluşan yarı-yapılandırılmış görüşme formu (Mikroskop Kısımları ve Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşleri Görüşme Formu) hazırlanmıştır. Bu forma göre 6 ikinci sınıf biyoloji öğretmen adayı ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sonuçlarına göre, 3 açık uçlu sorudan oluşan Mikroskop Kısımları ve Kullanımı Anketi hazırlanmış ve anket, 8 dördüncü sınıf biyoloji öğretmen adayına uygulanmıştır.

Görüşme ve anketler kullanılarak elde edilen veriler; betimsel ve içerik analizi yöntemlerine göre analiz edilmiştir. "İçerik analizinde temel amaç, verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Bunun için de birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır" (Yıldırım & Şimşek, 2006, s.227). İçerik analizi ile tanımlanan veriler birbirine benzer tema ve alt temalar altında bir araya getirilerek düzenlenmiş ve yorumlanmıştır.

BULGULAR

Pilot Çalışma (Mikroskop Kısımları ve Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşleri Görüşme Formu) Bulguları

Görüşmede öğrencilere ilk önce birinci sorunun ilk kısmında; mikroskop kısımlarını ne derecede öğrendiklerini düşündükleri ve bunun nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerden 4 tanesi mikroskop kısımlarını yeterli derecede öğrendiklerini söylerken, 2 tanesi de kısmen öğrendiklerini söylemişlerdir. Yeterli diye cevap veren öğrencilerden bazıları bunun nedenini şöyle açıklamaktadır:

Yeterli bence. En azından öğrenciye öğretebilecek düzeyde öğrendim. (Ö1)

Geçen sene bir dönem boyunca öğrendik. Yeterli düzeyde. (Ö2)

Öğrencilere birinci sorunun ikinci kısmında; mikroskop kısımlarını öğrenmede herhangi bir güçlük yaşayıp yaşamadıkları ve yaşadysalar bunların neler olduğu sorulduğunda; öğrenciler mekanik kısımlardan kaba ayar

düğmesi (3 kişi), ince ayar düğmesi (4 kişi) ve revolver (2 kişi) ile optik kısımdan objektif (3 kişi), kondansör (1 kişi) ve diyafram (1 kişi) cevabını vermişlerdir. Bazı öğrenci açıklamaları şöyledir:

Kaba ve ince ayar. (Ö3)

Objektif. (Ö5)

Revolver, objektif, ince ayar. (Ö2)

Kondansör, diyafram, kaba ve ince ayar, objektif, revolver. (Ö4)

Öğrencilere ikinci sorunun birinci kısmında; mikroskop kullanımını ne derecede öğrendiklerini düşündükleri ve bunun nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerden 5 tanesi mikroskop kullanımını yeterli derecede öğrendiklerini söylerken, 1 tanesi de kısmen öğrendiğini belirtmiştir. Yeterli diye cevap veren öğrenci açıklamalarına örnekler şunlardır:

Yeterli derecede pekiştirerek öğrendiğimi düşünüyorum. (Ö3)

Öğretebilecek düzeyde öğrendiğimi düşünüyorum. (Ö6)

Öğrencilere ikinci sorunun ikinci kısmında; mikroskop kullanımını öğrenmede herhangi bir güçlük yaşayıp yaşamadıkları ve yaşadılarsa bunların neler olduğu sorulduğunda; öğrencilerden elde edilen sonuçlar şunlardır: Görüntü netleştirilme/bulabilme; şaryo kolu kullanımı (5'er kişi); en düşük objektifle çalışmaya başlama/bırakma; revolver kullanımı; kaba ayar düğmesini kullanabilme; ince ayar düğmesini kullanabilme (4'er kişi); kondansör/diyafram kullanımı; optik ve mekanik kısım temizliği; hazır preparatı yerleştirme; tablayı en düşük yükseklikte bulma/bırakma; mikroskop taşınması (1'er kişi).

Öğrencilerden bazıları yaşadıkları zorlukları şöyle ifade etmişlerdir:

Tablayı hareket ettirmekte sorun yaşamıştım. (Ö2)

Görüntü bulma. (Ö5)

Görüntü netleştirme/bulma, mikroskop tablasını hareket ettirme yaşadığım sorunlardı. (Ö3)

Bizzat ders ortamında yaşayarak kalıcı şekilde öğrendik. Fakat yabancı terimlerin geçtiği kavramların öğrenilmesi zor. Kondansör - diyafram, objektif, mikroskop taşınması ve objektif kullanımı benim için problemliydi. (Ö4)

Gerçek Çalışma (Mikroskop Kısımları ve Kullanımı Anketi) Bulguları

Ankette öğrencilere 1 ve 3. Sorularda; mikroskopun mekanik ve optik kısımları ile ilgili sorular sorulmuştur. İlk soruda öğrencilere mekanik kısım ve optik kısım yazılı bir boşluk bırakılmış (ipucu verilmiştir) ve bu kısımlara mikroskopun mekanik ve optik kısımlarını yazmaları istenmiştir. Öğrencilere 3. Soruda üzerinde isimleri bulunmayan bir mikroskop şekli verilmiş ve ayrıca öğrencilere mikroskop parçalarının isimleri ve numaraları verilmiştir (şekil ve isim verilmiştir). Daha sonra, öğrencilerden bu numaraları mikroskop şekli üzerine yerleştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin cevapları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1'e göre, öğrencilerin mikroskopun mekanik kısımları arasında en çok mikroskop tablasını doğru olarak yazdıkları (8 kişi), en az ise revolver (3 kişi) ve şaryo kolunu (2 kişi) yazdıkları gözlenmiştir. Yani öğrencilerin bir kısmı revolver ve şaryo kolunu mikroskopun mekanik kısmında olduğunu bilmekte veya hatırlamaktadır. Öğrencilerin hepsi mikroskopun optik kısımlarından oküler (8 kişi) ve objektifler (8 kişi)'i doğru olarak yazmışlardır. Öte yandan, öğrencilerin bir kısmı ışık kaynağı, diyafram ve kondansatör (3,2,1 kişi)'ün optik kısım olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerin mikroskop şekli üzerine mekanik kısım parçalarından en fazla mikroskop tablası, kaba ayar düğmesi ve mikroskop kolunu (8 er kişi) yerleştirdikleri gözlenirken, en az ise, revolver ve şaryo kolunu (2 er kişi) yerleştirdikleri gözlenmiştir. Öğrenciler optik kısımlardan en çok oküler ve objektifleri (8 er kişi), en az ise diyafram ve kondansatörü yerleştirmişlerdir (2 er kişi).

Tablo 1: Öğrencilerin Mikroskobun Mekanik ve Optik Parçalarını Doğru Cevaplama Frekansları

Mekanik Kısım	Mekanik Kısım		Optik Kısım	Optik Kısım	
	İpucu Verme (f)	Şekil ve İsim Verme (f)		İpucu Verme (f)	Şekil ve İsim Verme (f)
Mikroskop tablası	8	8	Oküler	8	8
Aydınlatma ayar düğmesi	6	5	Objektifler	8	8
Kaba ayar düğmesi	5	8	Işık kaynağı	3	6
İnce ayar düğmesi	5	5	Diyafram	2	2
Mikroskop kolu	5	8	Kondansatör	1	2
Revolver	3	2			
Şaryo kolu	2	2			

Öğrencilere diğer bir soruda; mikroskopta hazır preparat incelenmesi aşamalarını yazmaları istenmiştir (öncesi, sırası ve sonrası aşamaları). Öğrencilerden elde edilen açıklamalar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Mikroskopta Hazır Preparat İnceleme Aşama Sıralaması

Tema	Alt Tema	f
İnceleme Öncesi	Mikroskop; sağ el mikroskop kolu, sol el mikroskop ayağından tutularak düz zemine yavaşça yerleştirilir.	8
	Mikroskop fişi güç kaynağına takılır.	8
	Mikroskop temizliği kontrol edilir.	8
	Mikroskop tablasının en alt seviyede olduğuna ve objektiflerin en küçük büyütmede olduğuna dikkat edilir.	8
İnceleme Aşamaları	Hazır preparat mikroskop tablasına yerleştirilir.	8
	Işık kaynağı açılır ve ayar düğmesinden ışık miktarı ayarlanır.	5
	Öncelikle 4’lük büyütmede makrovida ve şaryo yardımıyla görüntü bulunur.	4
	Görüntü daha büyük incelenmek istenirse, mikro vida yardımıyla sırasıyla 10’luk ve 40’luk büyütmede incelenebilir.	3
İnceleme Sonrası	Mikroskop tablası en alt seviyeye getirilir ve preparat yerine kaldırılır.	8
	Objektifler en küçük büyütme getirilir.	8
	Işık kaynağı kapatılır ve fiş çekilir.	8
	Mikroskobun temizliği yapılır ve fişi toplanır.	8
	Mikroskop; sağ el mikroskop kolu ve sol el mikroskop ayağından tutularak dolabına yavaşça yerleştirilir.	6

Tablo 2’de görüldüğü gibi, öğrencilerin mikroskopta hazır preparat inceleme aşama sıralamasında en iyi bildiği bölümlerin inceleme öncesi ve inceleme sonrası olduğu ortaya çıkmıştır. Yani, öğrencilerin bu kısımlarda hiç bir problemleri olmadığı gözlenmiştir. Öğrencilerin sadece mikroskobun inceleme esnasında bazı noktalara değinmedikleri gözlenmiştir. Bunlar; hazır preparatın mikroskop tablasına konulup maşalarla sabitlenmesi; görüntüyü büyütme için revolver yardımıyla objektifleri büyütüp (40X veya 100X) çevirip, mikro vida ile görüntünün netleştirilmesi. 100X kullanıldığında preparat üzerine immersiyon yağının damlatılması; objektif büyütme arttıkça, ışık şiddetinin diyaframdan ve ışık ayar düğmesinden yapılmasıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Biyoloji öğretmen adaylarının mikroskop kısımları ve kullanımı hakkındaki görüşlerinin araştırıldığı bu nitel araştırmada şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Pilot Çalışma Sonuçları: Öğrencilerin bir kısmı mikroskop kısımlarını yeterli derecede öğrendiklerini düşünürken, bir kısmı kısmen öğrendiklerini düşünmektedirler. Öğrenciler mikroskop kısımlarını öğrenmede bazı güçlüklerle karşılaşmışlardır. Bunlar: Mekanik kısımlardan kaba ayar düğmesi, ince ayar düğmesi ve revolver ile optik kısımdan objektif, kondansatör ve diyaframdır.

Öğrencilerin çoğu mikroskop kullanımını yeterli derecede öğrendiklerini söylerken, sadece bir öğrenci kısmen öğrendiğini belirtmiştir. Öğrenciler mikroskop kullanımını öğrenmede şu güçlüklerle karşılaştıklarını ifade etmişlerdir: Görüntü netleştirebilme/bulabilme; şaryo kolu kullanımı, en düşük objektifle çalışmaya başlama/bırakma; revolver kullanımı; kaba ayar düğmesini kullanabilme; ince ayar düğmesini kullanabilme; kondansatör/diyafram kullanımı; optik ve mekanik kısım temizliği; hazır preparatı yerleştirme; tablayı en düşük yükseklikte bulma/bırakma; mikroskop taşıması.

Gerçek Çalışma Sonuçları: Öğrencilere mikroskopun mekanik ve optik kısımları nedir dendiğinde; onlar mikroskopun mekanik kısımları arasında en çok mikroskop tablasını doğru olarak yazarken, en az revolver ve şaryo kolunu yazmışlardır. Öğrencilerin hepsi mikroskopun optik kısımlarından oküler ve objektifleri doğru olarak yazarken, bir kısmı ışık kaynağı, diyafram ve kondansatörün optik kısım olduğunu yazmıştır. Öğrencilerin mikroskop şekli üzerine; mikroskopun mekanik kısım parçalarından en çok mikroskop tablası, kaba ayar düğmesi ve mikroskop kolunu, en az ise revolver ve şaryo kolunu yerleştirdikleri gözlenmiştir. Öğrenciler mikroskop şekli üzerine; optik kısımlardan en çok oküler ve objektifleri, en az ise diyafram ve kondansatörü yerleştirmişlerdir. Sonuçta; öğrencilere mikroskopun mekanik ve optik kısımlarının ne olduğunu yazılmasının istenmesi ile mikroskop parçalarının isimlerinin numaralarının mikroskop şekli üzerine yerleştirilmesinin istenmesi ile ilgili iki soru bulguları birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Öğrenciler her iki durumda da benzer şeyler söylemişlerdir.

Öğrencilerin mikroskopta hazır preparat inceleme öncesinde ve sonrasındaki aşamaları yazmada herhangi bir problemleri olmadığı gözlenirken, mikroskopta inceleme yapılırken bazı konuları belirtmedikleri gözlenmiştir. Bunlar; hazır preparatın mikroskop tablasına konulup maşalarla sabitlenmesi; görüntüyü büyütme için revolver yardımıyla objektifleri büyütüp (40X veya 100X) çevirip, mikro vida ile görüntünün netleştirilmesi; 100X kullanıldığında preparat üzerine immersiyon yağının damlatılması; objektif büyütme miktarı arttıkça, ışık şiddetinin diyaframdan ve ışık ayar düğmesinden yapılmasıdır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, öğrencilerde mikroskop kısımları ve kullanımı hakkında bazı problemler bulunmaktadır. Ancak laboratuvar derslerinin sağlıklı işlenmesi öncelikle mikroskop kısımlarının ve kullanımının doğru öğrenilmesiyle mümkündür. Öğrencilere laboratuvar derslerinde eksik oldukları alanlar öğretilmelidir. Ayrıca, gelecek çalışmalar bu problemlerin giderilmesi üzerine yapılabilir. Ayrıca, çalışma daha büyük çalışma gruplarıyla tekrarlanabilir ve görüşme ve gözlem gibi farklı ölçme araçlarıyla da desteklenebilir (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Ayrıca, derslerde mikroskopun amacına uygun kullanılabilmesi için; mikroskop kısımları ve kullanımı anlatılması, eğer varsa öğrencilerin bu konudaki yanlış anlamalarının belirlenerek, biyoloji laboratuvar çalışmalarının bu yanlış anlamaları minimum seviyeye indirecek şekilde düzenlenmesi gereklidir. Böylece öğrencilerin biyoloji laboratuvar derslerindeki başarıları da artabilecektir (Yeşilyurt, 2004). Laboratuvar mikroskop kısımları ve kullanımı konusunun anlatılması yanında bu konunun video destekli materyallerle de desteklenmesi konunun anlaşılabilirliğini arttırmada önemli rol oynayacaktır.

Not: Bu çalışma 24-26 Nisan 2014 tarihlerinde Antalya’da 21 Ülkenin katılımıyla düzenlenen 5th International Conference on New Trends in Education and Their Implications – ICONTE’ de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Bayram, K., Özdemir, E., & Koçak, N. (2011). Kimya eğitiminde animasyon kullanımı ve önemi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 371-390.

Birişçi, S. (2013). Video konferans tabanlı uzaktan eğitime ilişkin öğrenci tutumları ve görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education (JITTE)*, 1(2), 24-40.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (14.baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Genel Zooloji Laboratuvar Klavuzu. Retrieved from
<http://biyoloji.uludag.edu.tr/dersprog/Genel%20Biyoloji%20lab..pdf>

Köseoğlu, P., & Soran, H. (2006). Biyoloji öğretmenlerinin araç-gereç kullanımına yönelik tutumları. *H.O. Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)*, 30, 160-165.

Mikroskobu Tanıyalım. Retrieved from
<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuBaslikListesi&baslikid=4&KonuID=25>

Tezer, M. (2008). Bilgisayar tabanlı video programlarının eğitim materyali olarak kullanılmasına yönelik öğretim elemanları ve öğrenci görüşleri. *IETC 2008, Eskişehir, Türkiye*, 717-721.

Uzel, N., Diken, E.H., Yılmaz, M., & Gül, A. (2011). Fen ve Teknoloji ile biyoloji öğretmen adaylarının mikroskop kullanımında karşılaştıkları sorunlar ve bu sorunların nedenlerinin belirlenmesi. *In Proceedings of 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. Antalya, Türkiye, 27-29 April 2011, pp. 1901-1908. Retrieved from <http://www.icone.org/FileUpload/ks59689/File/206.pdf>

Yeşilyurt, S. (2004). Biyoloji ve Fen bilgisi öğretmen adayları ile lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarlarında mikroskop çalışmalarına dair bilgi düzeyleri üzerine bir araştırma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6-2, 83-103.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.