

## Hücre Biyolojisi (Sitoloji) Laboratuvar Dersinin Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi

Özlem TAŞDELEN<sup>1</sup> , Turan GÜVEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Araş.Gör., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara-TÜRKİYE

<sup>2</sup> Prof.Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara-TÜRKİYE

**Alındı:** 06.04.2011

**Düzeltildi:** 01.06.2011

**Kabul Edildi:** 15.06.2011

*Orijinal Yayın Dili Türkçedir (v.9, n.2, Haziran 2012, ss.155-167)*

### ÖZET

Bu çalışmada, biyoloji öğretiminde laboratuvar uygulamalarının hücre biyolojisi özelinde sorunları ele alınmıştır. Araştırmanın evrenini 2006–2007 öğretim yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri; örneklemini ise ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıflardan toplam 105 öğrenci oluşturmuştur.

Araştırmada, hücre biyolojisi laboratuvarının mevcut durum analizini yapmak için tarama modeli; veri toplama aracı olarak 35 sorudan oluşan bir anket ve ayrıca açık uçlu üç soru kullanılmıştır. Anket cümleleri üçlü derecelendirme (Likert) tipinde hazırlanmıştır. Verilerin analizinde frekans (f) ve yüzde (%) hesaplanmıştır. Açık uçlu sorular ise betimsel yöntemle analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, bu derste beklenen hedeflere ulaşamadığı, öğrencilerin öğretmenlik becerilerine yeterli düzeyde katkı yapılamadığı görülmüştür. Uygulamaların gerektiği gibi yapılamamasında birincil etkenin laboratuvar donanım yetersizliği olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler dersin gerekliliğine ve yararlı olduğuna inanmakta, ancak güncellenerek hayata dönük deneylerin seçilmesini istemektedirler. Öğrenciler sunulan önerilere çok yüksek oranlarla katılım sağlamıştır. Açık uçlu sorulara verilen cevaplarla öğrenci görüşlerine biraz daha derinlik kazandırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Laboratuvar Yöntemi, Hücre Biyolojisi, Laboratuvar Eğitimi.

### GİRİŞ

Üniversiteler bilim dünyası ile ilişkilerini sürdüren, bilimsel düşüncelerin hem teorik düzeyde tartışıldığı, hem de deneysel çalışma ve araştırmalarla yeni bilgi ve yöntemlerin geliştirildiği yerlerdir. Bu bakımdan araştırma ve geliştirmenin merkezinde yer alan üniversiteler, dünyadaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri de en çabuk algılaması gereken kurumlardır. Üniversitelerin bilimsel ve teknolojik gelişmeleri doğru algıladıklarının en somut göstergesi, bu gelişmeleri araştırma ve öğretime yansıtmalardır. Eğer gelişmeleri



algılayabilecek esnek bir kurumsal yapıya sahip değillerse, bir süre sonra buldukları konumlarını koruyamaz hale gelirler. Bunun sonucunda da topluma ve öğrencilerine verdiği hizmetlerde bir yetersizlik durumu ortaya çıkar. Kurumların da tıpkı bir insan gibi, belli zamanlarda kendini yeniden gözden geçirmeye ve özelleştirmeye ihtiyacı vardır.

21. yüzyılda üniversite öğrencilerinin değişen dünya sahnesinde yerlerini alabilmeleri, yaşanan değişime uyum sağlayabilmeleri ve mevcut imkânlarla yaratıcı olabilmeleri gittikçe önem kazanmaktadır (Peat vd., 2005). Kale (2003), 21. yüzyılda hedef olarak beynin sınırlarını aşmayı, bu hedefe ulaşma yolunun ise eğitim sistemlerinde beynin sınırlarını zorlayacak öğretim metotları kullanmaktan geçtiğini belirtmektedir. Beynin sınırlarını zorlayacak öğretim yöntemlerini öncelikle uygulayıp model olması beklenen kurumların başında üniversiteler gelmektedir. Özellikle geleceğin öğretmenlerini yetiştiren eğitim fakülteleri bu konuda çok büyük sorumluluklar taşımaktadır. Özden (1998)'in de belirttiği üzere öğrencilere potansiyellerini geliştirme fırsatı vermesi, ülke kalkınmasında etkin rol oynayabilmesi için öğretimin içerik ve yöntemleri, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme, ilişkisel düşünme, akıl yürütme gibi becerileri kazandıracak şekilde düzenlenmesi gerekir. Öğrencilerin kazanması istenen bu beceriler ise öğrenci merkezli yaklaşımlarla sağlanabilir. Öğrenci merkezli eğitimin olumlu etkileri ve önemi günümüz eğitim sistemlerinde daha fazla öne çıkan bir eğitim yaklaşımı olmuştur. Buna rağmen, uygulamada, klasik yaklaşımların getirdiği alışkanlıklar dolayısıyla bazı sorunlar çıkmaktadır. Oktar (2005)'in de belirttiği gibi, öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretmen adaylarına bu yaklaşımlar teorik olarak anlatılmakta, fakat uygulaması yapılmamaktadır. Bilinçli ve bilimsel düşünebilen bireyleri topluma kazandırabilmek için eğitim fakültelerinde yetişen öğretmen adaylarının bu konularda donanımlı olması ve buna paralel olarak ortaöğretim düzeyindeki genç beyinlerin de aynı özelliklerle bilimi günlük hayatlarına uyarlayabilmeleri gerekmektedir. Oysa yapılan saha çalışmaları bunun tersini göstermektedir. Enginar ve ark. (2002)'nin yaptığı bir çalışmada lise öğrencilerinin biyoloji bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendiremedikleri, verilen sorular üzerinde yorum yapmakta başarısız oldukları görülmüştür. Saka (2002)'nin yaptığı bir çalışmada ise sınıf öğretmenliği öğrencilerinin laboratuvarın amaçları konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Laboratuvar şartları uygun olsa bile öğrenciler kendilerini laboratuvar uygulamalarını, yani deneyleri yapabilecek bilgi ve beceriler konusunda yeterli görmemektedirler. Oysa laboratuvarlar temel bilimlerin vazgeçilmez bir parçasıdır. Tezcan ve Günay (2003) laboratuvarla yaparak yaşayarak yapılan bir öğretimin, tüm duyu organlarını kullanma imkânı verdiğini ve sebep-sonuç bağlantısı ile edimsel ve düşünsel becerileri birleştirme olanağı sağladığını, dolayısıyla kalıcı bir öğretim türü olarak tanımlanabileceğini belirtmişlerdir. Biyoloji öğretim metotlarından; laboratuvar çalışmaları, arazi çalışmaları vs. gibi modern aktivitelerin bireylerin akademik uzmanlığını artırabildiği ve canlı organizmalara karşı tutumun iyileştiği görülmüştür (Killerman, 1998). Anlaşılacağı üzere laboratuvar çalışmaları akademik bilginin artışına katkı sağlamaktadır.

Laboratuvarların öğretmen eğitimindeki yerini Alkan (1993) fen bilimleri öğretmeni yetiştirmede sunduğu modelde vurgulamıştır. Bunun için öncelikle var olan alt yapı eksikliklerinin giderilmesi gerektiğini belirtmiştir. Biyoloji, fizik, kimya ve bilgisayar laboratuvarları için parasal engellerin kaldırılmasının, öğrencilerin gerekirse mesai dışında da buraları kullanabilmelerinin sağlanmasının ve ne kadar öğretmen açığı olduğu planlanarak alınacak öğrenci sayısının laboratuvarlara sığacak biçimde azaltılması gerektiğinin üstünde durulmuştur.

Öğrencilerin laboratuvarlarda yaşadığı deneyimler sonucu kazanması hedeflenen birçok beceri vardır. Bunlar Amerika’da yayınlanan laboratuvarlarla ilgili bir raporda, “laboratuvar deneyimlerinin hedefleri” adı altında; ders konularında uzmanlaşmayı artırma, bilimsel muhakemenin gelişmesi, deneysel çalışmanın belirsizliğini ve karmaşıklığını anlama, pratik yetenekleri geliştirme, bilimin doğasını anlama, bilime ilgiyi ve bilim öğrenmeye ilgiyi geliştirme, takım çalışması yeteneklerini geliştirme olarak belirlenmiştir (National Research Council, 2005). Ayrıca Ottander ve Grelson (2006), fen eğitiminde laboratuvar çalışmalarının, öğrencilerin kavramsal ve teorik bilgi kazanımıyla bilimi öğrenmelerine, bilimin doğası ve bilimsel yöntemle ilgili bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Daha da önemlisi, laboratuvar beceri ve tekniklerini kullanarak teori ile uygulamayı birleştirmek, öğrencilerin ilgilerini çekmek ve öğrenmekten zevk almalarını sağlamak mümkün olabilmektedir.

Yukarıda belirlenen hedeflerin eğitim kurumlarında gerçekleştirilmesi için kullanılması gereken ortamlar laboratuvarlardır. Laboratuvarlarda kazanılan bilgi ve becerilerle öğrenciler basit bir uygulama düzeyinde kalmamakta, ayrıca teorik olarak da kendilerini geliştirerek bunu bilimsel bir anlayışla günlük hayatlarıyla bağdaştırabilmektedirler. Gardiner ve Farragher (1999)’in de belirttiği üzere laboratuvar çalışmaları öğrencilerin anlayarak öğrenmelerine imkân sağlar. Howard ve Miskowski (2005), yaptıkları bir çalışmada biraz daha özele inerek hücre biyolojisi dersinde araştırma-tabanlı laboratuvar modülleri oluşturmuşlar ve belirledikleri hedeflere ulaşıp ulaşamadıklarını test etmişlerdir. Sonuçta öğrencilerin hücre biyolojisine ilgilerinin, eleştirel düşünme becerilerinin, laboratuvar öncesi yaptıkları görev dağılımı ile derse hazırlıklı oluşlarının ve öğrenme şevklerinin arttığını; konuları öğrenmede olumlu yönde etkilendiklerini ve araştırma deneyimi kazandıklarını vurgulamışlardır.

Sitoloji, canlının yapısal ve işlevsel birimi olan hücrenin mikroskopik düzeyde yapısını inceleyen biyoloji dalıdır. Hücredeki mikroskopik yapı, biyolojik olayları süreçler temelinde incelemeye için “canlı” hücrelerin dinamizmini tam olarak yansıtmamaktadır. Daha sonra, mikroskopik gözlemlere ek olarak, hücredeki biyolojik olaylar moleküler, biyokimyasal ve vital tekniklerle desteklenerek daha geniş bir açıdan incelenmiştir. Hücre ile ilgili bütün çalışmalar, 1960’lı yılların sonlarına kadar “sitoloji” içinde yerini almış, daha sonra bu alana “hücre biyolojisi” denilmiştir (Kitchen vd., 2003). Hücre biyolojisi kavramı sitolojiden daha geniş kapsamlıdır. Hücrede geçen biyolojik olayları, çeşitli tekniklerle ve farklı açılardan ele alarak inceleyen bir bilim dalıdır. Yani sitoloji hücrenin yalnızca yapısal kısımlarının morfolojisiyle ilgilenirken, hücre biyolojisi hücrenin yapısal boyutunun içinde geçen biyolojik (hayatsal) olayları süreçler temelinde incelemektedir. Bu alan son yıllarda birçok bilim dalında olduğu gibi bir bilgi patlaması yaşamıştır. Hücre biyolojisi araştırmaları; mikroskopi, genetik, moleküler biyoloji, biyokimya, evrimsel biyoloji, matematik ve bilgisayar bilimi gibi uzmanlıkları gerektiren geleneksel disiplinler ve yeni gelişmekte olan biyofizik ve biyoinformatik alanlarıyla disiplinlerarası bir alan oluşturmaktadır (Howard ve Miskowski, 2005). Bu gelişmelerden de anlaşılacağı üzere, son 20 yıldır hücre biyolojisi, hücre organizasyonunu açıklamaktan öte hücrenin ana sistemleri olan çekirdek, zar sinyal sistemi, hücre iskeleti ve çeşitli bölümlerin düzenlenmesini sağlayan moleküllerin tanımlanmasına doğru bir seyir takip etmiştir (EMBL Council, 2003). Bu gelişmeler ise, ileri düzeyde teknik ve teknoloji ürünleriyle sağlanabilmektedir.

Bütün biyolojik sistemlerin en küçük yapısal ve işlevsel birimi olan hücreyi laboratuvar uygulamaları ve deneysel tekniklerle öğrenmek, biyolojinin en temel olaylarını kavramak anlamına gelir. Yani hücre konusu anlaşılabilirliği ve kavranabilirliği takdirde, biyolojinin diğer

konuları da ana hatları ile kavranmış olacaktır. Anlamlı, mantıklı, ekonomik ve akılcı bir öğrenme metodolojisi çağın getirdiği bir mecburiyettir. Anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak için kişilerin aktif olarak öğrenme süreci içinde olması gerekir. Temel bilimlerde etkin öğrenmenin ortamı laboratuvarlardır. Biyolojik bilimlerin her dalında olduğu gibi, “Hücre Biyolojisi” dersinde de konuların laboratuvar ile paralel işlenmesi önem taşımaktadır. Laboratuvar çalışmaları, öğrencilerin derste bilinçli ve kalıcı bir öğrenmeyi gerçekleştirmelerini sağlar.

Bu araştırmada hücre biyolojisi laboratuvar dersinin işlenişinde karşılaşılan sorunlar ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışlar incelenmiş, çalışmada öğrencilerin görüş ve önerilerine de yer verilerek daha nesnel tespitler yapılmasına özen gösterilmiştir. Çalışma, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi özelinde bir “öz değerlendirme” ve bir “özeleştirme” niteliği de taşımaktadır. Üniversitelerin her biriminin dünyadaki değişme ve gelişmeleri doğru algılayabilmeleri için bu tür “öz değerlendirme” veya “özeleştirme” özelliği taşıyan araştırmalara ihtiyacı vardır. Bu tür araştırma ve çalışmalara müsaade etmeyen kurum ve örgütler, hiçbir zaman “öğrenen kurum” veya “öğrenen örgüt” niteliğine sahip olamazlar. Bu amaçla hücre biyolojisi laboratuvar dersini alan öğrencilerin ders aracılığıyla kazandığı beceriler, dersin işlenişine ilgili düşünceleri, mevcut laboratuvar imkânlarının yeterliliği hakkındaki düşünceleri, bu dersin öğretmenlik becerilerine olan katkılarına ilişkin düşünceleri ve dersin daha etkili işlenebilmesi için sunulan öneriler hakkında düşüncelerinin neler olduğu araştırmanın alt problemlerini oluşturmuştur.

## YÖNTEM

### a) Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, hücre biyolojisi laboratuvarının mevcut durum analizini yapmak için tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada, uygulanan anketler ve açık uçlu sorularla öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

### b) Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini, 2006–2007 eğitim-öğretim yılı, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri oluşturmaktadır. Evrenin hepsine ulaşıldığından örneklem belirleme çalışması yapılmamıştır.

**Tablo 1.** Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sınıflara Göre Dağılımı

|               | f          | %            |
|---------------|------------|--------------|
| 2. sınıf      | 28         | 26,7         |
| 3. sınıf      | 29         | 27,6         |
| 4. sınıf      | 23         | 21,9         |
| 5. sınıf      | 25         | 23,8         |
| <b>Toplam</b> | <b>105</b> | <b>100,0</b> |

Örnekleme 2., 3., 4. ve 5. sınıflardan toplam 105 biyoloji öğretmenliği öğrencisi oluşturmaktadır. Ancak öğrencilerin 8 tanesi anketteki 10 farklı maddeyi cevaplamadıklarından 10 soru 104 öğrenci üzerinden değerlendirilmiştir. Hücre biyolojisi (sitoloji) laboratuvar dersi ikinci sınıfta alındığı için çalışmaya birinci sınıf öğrencileri dışında kalan bütün öğrenciler dâhil edilmiştir.

### c) Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi ve Analizi

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Yapılan kaynak taraması da dikkate alınarak sorular hazırlanmış ve uzman görüşü alınarak geçerliliği tescillenmiştir. Geçerliliği tescil edilen anket, güvenilirliğinin hesaplanması için 5. sınıf öğrencilerinden 25 kişiye uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre anketin güvenilirlik katsayısı Cronbach alfa= .89 olarak bulunmuştur.

Anket üçlü derecelendirme (likert) tipinde hazırlanmış 35 sorudan oluşmaktadır. Ankette bulunan 35 soruya ek olarak üç tane de açık uçlu soru sorulmuştur. Burada amaç, ankette belirtilen hususlara ek olarak öğrencilerin bu ders hakkındaki düşüncelerini derinlemesine öğrenmektir.

Anket verilerinin analizinde frekans (f) ve yüzde (%) hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tablolar oluşturulup gerekli açıklama ve yorumlamalar yapılmıştır. Burada elde edilen yüzdeler için bir sınır değeri belirlenmiştir. Buna göre %50'lik değer esas alınmıştır. Ankette yer alan sorular alt problemlere göre gruplandırılarak değerlendirilmiştir. Açık uçlu sorular ise sorular doğrultusunda betimsel analiz yöntemiyle, öğrenci ifadelerine doğrudan yer verilerek veya tablo yapılarak sunulmuştur.

## BULGULAR

### 1. Hücre Biyolojisi (Sitoloji) Laboratuvar Dersiyle İlgili Uygulanan Ankete Yönelik Bulgular

#### 1.1. “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin Bu Ders Aracılığıyla Kazandığı Becerilere Dair Bulgular

**Tablo 2.** “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin Bu Ders Aracılığıyla Kazandığı Becerilere Dair Bulgular

|   | Katılmıyorum |      | Kararsızım |      | Katılıyorum |      |
|---|--------------|------|------------|------|-------------|------|
|   | f            | %    | f          | %    | f           | %    |
| 1- Bu laboratuvar dersi, hücre biyolojisi (sitoloji) dersinde gördüğümüz teorik konuları daha iyi anlamama sağladı.                               | 28           | 26,7 | 18         | 17,1 | 59          | 56,2 |
| 2- Bu laboratuvar dersinde kazandığım beceriler sayesinde, hücre ile ilgili ortaya atılan bilimsel bilgileri ve modelleri analiz edebilirim.      | 29           | 27,6 | 41         | 39,0 | 35          | 33,3 |
| 3- Bu laboratuvar dersinde işlenen konular sayesinde hücre biyolojisi ile ilgili bilimsel tartışmalara katılabilirim.                             | 42           | 40,0 | 36         | 34,3 | 27          | 25,7 |
| 4- Bu laboratuvar dersi sayesinde, hücre biyolojisiyle ilgili bilimsel bir araştırma yapabileceğimi düşünüyorum.                                  | 41           | 39,0 | 39         | 37,1 | 25          | 23,8 |
| 5- Bu laboratuvar dersinde, hücre biyolojisi ile ilgili, karmaşık olan ve anlamakta güçlük çektiğim kavramları doğrudan gözlemleme imkânı buldum. | 33           | 31,4 | 19         | 18,1 | 53          | 50,5 |
| 6- Bu laboratuvar dersi sayesinde laboratuvar malzemelerini doğru ve güvenli kullanma becerilerim gelişti.  | 38           | 36,2 | 10         | 9,5  | 57          | 54,3 |
| 7- Bu laboratuvar dersi sayesinde gözlem yapma becerilerim gelişti.   | 36           | 34,6 | 25         | 24,0 | 43          | 41,3 |
| 8- Bu laboratuvar dersi sayesinde ölçüm yapma, veri toplama gibi becerilerim gelişti.   | 55           | 52,4 | 21         | 20,0 | 29          | 27,6 |
| 9- Bu laboratuvar dersi sayesinde deney basamaklarına karar verebilme ve bunları uygulama becerilerim gelişti.                                    | 51           | 48,6 | 25         | 23,8 | 29          | 27,6 |
| 10- Bu laboratuvar dersinde, varsayım ve ilkeleri anlamama yardımcı beceriler kazandım.   | 45           | 42,9 | 24         | 22,9 | 36          | 34,3 |
| 11- Bu laboratuvar dersi sayesinde hücre biyolojisini günlük yaşamla ilişkilendirebiliyorum.  | 46           | 43,8 | 30         | 28,6 | 29          | 27,6 |
| 12- Bu laboratuvar dersinde yaptığım uygulamalarla grup çalışması yapma becerilerim gelişti.  | 40           | 38,5 | 14         | 13,5 | 50          | 48,1 |

Tablo 2’de öğrencilerin verdikleri cevaplarda hücre biyolojisi laboratuvar dersinin teorik dersi (sitoloji) anlamada yararlı olduğu (%56,2); karmaşık ve anlamakta güçlük çektikleri kavramları doğrudan gözleme imkânı buldukları (%50,5); laboratuvar malzemelerini doğru ve güvenli kullanma becerilerini geliştirdikleri (%54,3) ve ölçüm yapma ve veri toplama becerilerine ise bir katkı sağlamadığı (%52,4) ifade edilmiştir.

### 1.2. “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin Bu Dersin İşlenişine İlgili Düşüncelerine Dair Bulgular

**Tablo 3.** “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin Dersin İşlenişine İlgili Düşüncelerine Dair Bulgular

|   | Katılmıyorum |      | Kararsızım |      | Katılıyorum |      |
|---|--------------|------|------------|------|-------------|------|
|   | f            | %    | f          | %    | f           | %    |
| 13- Bu laboratuvar da yaptığım çizimler, hücre biyolojisi konularını anlamamı kolaylaştırdı.                              | 28           | 26,7 | 22         | 21,0 | 55          | 52,4 |
| 14- Bu laboratuvar dersinde yapılan uygulamalar hücre biyolojisindeki son gelişmeleri kapsamaktadır.                      | 52           | 49,5 | 31         | 29,5 | 22          | 21,0 |
| 16- Bu laboratuvar dersi esnasında yaptığım çizimler el becerilerimi geliştirdi.  | 13           | 12,4 | 12         | 11,4 | 80          | 76,2 |
| 17- Bu laboratuvar dersinin etkili bir şekilde işlenebilmesi için mevcut imkânların yeterince kullanıldığını düşünüyorum. | 64           | 61,0 | 26         | 24,8 | 15          | 14,3 |
| 20- Hücre biyolojisi öğretimi için bu laboratuvar dersinin gerekli olduğunu düşünüyorum.                                  | 11           | 10,6 | 12         | 11,5 | 81          | 77,9 |
| 21- Mevcut ders içeriğiyle yürütülen bu laboratuvar dersinin yararlı olduğuna inanıyorum.                                 | 32           | 30,5 | 18         | 17,1 | 55          | 52,4 |

Tablo 3’de öğrenciler, sitoloji laboratuvarı dersinde yaptıkları çizimlerin hücre biyolojisi konularını anlamalarını kolaylaştırdığını (%52,4); bu çizimlerin el becerilerini geliştirdiğini (%76,2); laboratuvar için mevcut imkanların yeterince kullanılmadığını (%61); hücre biyolojisi öğretimi için laboratuvar dersinin gerekli olduğunu (%77,9) ve bu dersin yararlı olduğunu (%52,4) ifade etmişlerdir.

### 1.3. “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin İmkânların Yeterliliği Hakkındaki Düşüncelerini Yansıtan Bulgular

**Tablo 4.** “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin İmkânların Yeterliliği Hakkındaki Düşüncelerine Dair Bulgular

|   | Katılmıyorum |      | Kararsızım |      | Katılıyorum |      |
|---|--------------|------|------------|------|-------------|------|
|   | f            | %    | f          | %    | f           | %    |
| 15- Bu laboratuvar dersinin etkili işlenebilmesi için ders süresinin yeterli olduğunu düşünüyorum.  | 31           | 29,5 | 12         | 11,4 | 62          | 59,0 |
| 22- Laboratuvarların fiziksel yapısı (ısı, ışık, masa, elektrik ve su tesisatı, vb.) bu dersin etkili olarak işlenebilmesi için yeterlidir.                     | 55           | 52,9 | 19         | 18,3 | 30          | 28,8 |
| 23- Laboratuvarların sağladığı araç-gereç imkânları (lab. cihazları, lab. malzemeleri, kimyasallar, vs.) bu dersin etkili olarak işlenebilmesi için yeterlidir. | 68           | 64,8 | 19         | 18,1 | 18          | 17,1 |
| 26- Bu laboratuvar dersini yürüten kişilerin yeterli becerilere sahip olduklarını düşünüyorum.  | 17           | 16,3 | 28         | 26,9 | 59          | 56,7 |

Tablo 4'teki bulgulara göre öğrenciler ders süresinin yeterli olduğunu (%59); laboratuvarların fiziksel yapısının uygun olmadığını (%52,9); laboratuvarlarda bulunan araç-gereçlerin bu dersin etkili olarak işlenmesine imkan vermediğini (%64,8) ve laboratuvarı yürüten kişilerin yeterli becerilere sahip olduğunu (%56,7) düşünmektedirler.

#### 1.4. “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin, Bu Dersin Öğretmenlik Becerilerine Olan Katkıları Hakkındaki Düşüncelerine Dair Bulgular

**Tablo 5.** “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin, Bu Dersin Öğretmenlik Becerilerine Katkı Yapıp Yapmadığına Dair Düşüncelerini Gösteren Bulgular

|   | Katılmıyorum |      | Kararsızım |      | Katılıyorum |      |
|---|--------------|------|------------|------|-------------|------|
|   | f            | %    | f          | %    | f           | %    |
| 18- Geleceğin biyoloji öğretmeni olarak bu dersle ilgili konularda, etkili laboratuvar uygulamaları gerçekleştirmede kendimi yeterli buluyorum. | 41           | 39,0 | 33         | 31,4 | 31          | 29,5 |
| 19- Eğitim fakültesinde okuyan bir öğrenci olarak, bu laboratuvar dersinin öğretmenlik meslek becerilerimi geliştirdiğini düşünüyorum.          | 34           | 32,4 | 29         | 27,6 | 42          | 40,0 |

Tablo 5'teki bulgulara göre öğrencilerin etkili laboratuvar uygulamaları gerçekleştirmede kendilerini yeterli görme oranları (%29,5) ve laboratuvar dersinin öğretmenlik meslek becerilerini geliştirdiğini düşünme oranları (%40) düşük görünmektedir.

#### 1.5. “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin, Bu Dersin Daha Etkili İşlenebilmesi İçin Sunulan Öneriler Hakkındaki Düşüncelerine Dair Bulgular

**Tablo 6.** “Hücre Biyolojisi Laboratuvarı” Dersini Alan Öğrencilerin Dersin Daha Etkili İşlenebilmesi İçin Sunulan Öneriler Hakkındaki Düşüncelerine Dair Bulgular

|   | Katılmıyorum |      | Kararsızım |      | Katılıyorum |      |
|---|--------------|------|------------|------|-------------|------|
|   | f            | %    | f          | %    | f           | %    |
| 24- Bu laboratuvar dersinde, hücre biyolojisiyle ilgili bilimsel bir model geliştirme becerisi kazanılması gerektiğini düşünüyorum. | 16           | 15,2 | 13         | 12,4 | 76          | 72,4 |
| 25- Bu laboratuvarıda doğal dünyayla etkileşimi sağlayan uygulamaların yapılması gerektiğini düşünüyorum.                           | 14           | 13,3 | 7          | 6,7  | 84          | 80,0 |
| 27- Bu laboratuvar dersinde çizdirilen şekilleri her yerde bulup inceleyebilirim, şekilleri çizmeme gerek olmadığını düşünüyorum.   | 45           | 42,9 | 25         | 23,8 | 35          | 33,3 |
| 28- Bu laboratuvar dersinin daha etkili işlenebilmesi için, ders içeriğinin geliştirilmesi gerektiğini düşünüyorum.                 | 3            | 2,9  | 13         | 12,5 | 88          | 84,6 |
| 29- Bu laboratuvar dersinin işlenişinin bilgi-iletişim teknolojileri kullanılarak zenginleştirilmesi gerektiğini düşünüyorum.       | 1            | 1,0  | 6          | 5,8  | 97          | 93,3 |
| 30- Bu laboratuvar ders içeriğinin kesinlikle değiştirilmesi gerektiğini düşünüyorum.   | 12           | 11,5 | 31         | 29,8 | 61          | 58,7 |
| 31- Bu laboratuvar dersinde, imkânlar dâhilinde, hücre ile ilgili deneyler yapılabilir.   | 1            | 1,0  | 8          | 7,6  | 96          | 91,4 |
| 32- Hücre yapılarının elektron mikroskop görüntülerinin tanıtımı birkaç dersle sınırlandırılmalıdır.                                | 37           | 35,2 | 31         | 29,5 | 37          | 35,2 |
| 33- Hücre yapılarının şekillerini birebir mikroskoptan gözlemlemeyi tercih ederim.  | 3            | 2,9  | 5          | 4,8  | 96          | 92,3 |
| 34- Yurt içi ve yurt dışı diğer üniversitelerde bu ders için neler yapılıyorsa onu yapmayı isterim.                                 | 3            | 2,9  | 15         | 14,4 | 86          | 82,7 |
| 35- Hücre ile ilgili biyolojik süreçleri (mitoz, fagositoz, vs.) gözlemlemek isterim.   | 2            | 1,9  | 2          | 1,9  | 101         | 96,2 |

Tablo 6'daki verilere göre, öğrencilerin büyük çoğunluğu sunulan önerilere katılmıştır. Öğrenciler bu dersin önemini farkında ve mevcut imkânlar dâhilinde ders içeriğinin geliştirilmesi gerektiğini düşünmektedirler.

## 2. Hücre Biyolojisi Laboratuvarı ile İlgili Açık Uçlu Sorulara Ait Bulgular

### 2.1. Hücre Biyolojisi Laboratuvar Dersinin Öğrencilere Kazandırdıklarına Dair Bulgular

Ankette yer alan “Hücre biyolojisi laboratuvarı dersinin size neler kazandırdığını düşünüyorsunuz?” sorusuyla hücre biyolojisi laboratuvar dersinin öğrencilere neler kazandırdığına dair bilgi elde etmek amaçlanmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelenmiş, olumlu ve “olumsuz görüşler gruplandırılmıştır.

Olumlu ifadeler kısmında yer alan ağırlıklı düşünce dersin işlenmesinde temel olarak kullanılan elektron mikrograflardan “çizim” uygulamasıdır. Öğrenciler; “*Şematik çizimin nasıl yapıldığını öğrendim.*” gibi bir ifade kullanarak çizim yapmayı öğrendiklerini, verilen elektron mikrograflardan yaptıkları çizimler sayesinde “*Organellerin çizimiyle konuların daha kalıcı olması sağlandı.*” diyerek teorik konuların kalıcı olmasında etken olduğunu, “*Hücre içi yapıların birbirlerine göre oranlarını öğrendim.*” ifadesiyle organel ve diğer yapıların büyüklük karşılaştırılmasını yapabileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca “*Hücre ve organel çizime yeteneğim gelişti.*” diyerek çizim yapmada kendilerine olan güvenlerinin geliştiğini ve “*Farklı hücre tiplerini görerek kavram yanlışlarının en aza indirgenmesi sağlandı.*” gibi bir ifadeyle ise hücre tiplerini oldukça iyi öğrendiklerini dolayısıyla yanlış bildikleri bazı kavramların bu ders aracılığıyla düzeltildiği anlaşılmaktadır.

Olumsuz ifadeler bölümünde ise yine dersin işlenişinde sıkça kullanılan elektron mikrograflardan “çizim” yapma üzerinedir: “*Konu hakkında tam bir bilgi sahibi olmadan şekil çizme becerisinin gelişmesi etkili değil*”, “*Beceri veya ek bilgi sağlamadı*”, “*Çizim yaparak geçti işkence halindeydi*”, “*Şekil çizmek zaman kaybı oldu, verimli değildi*”, “*Mikroskoptan çekilmiş fotoğraflar konuyu anlamamda yetersiz*”, “*Hazır resimleri sadece defterimize geçirdik*”, “*Aynı şeyleri ders kitabında da bulabiliriz*”...

Verilen ifadelerden de anlaşılacağı üzere, bu derste elektron mikroskobundan çekilmiş fotoğrafların çizimi yapılmaktadır. Dersin bu şekilde işlenmesinin faydaları yukarıda yine öğrencilerin olumlu ifadeleriyle açıklanmıştır. Ancak bu işleniş tarzı öğrencilerde olumsuz düşünceler de oluşturmuştur.

### 2.2. Hücre Biyolojisi Laboratuvar Dersinin Daha Etkili İşlenebilmesi İçin Öneriler

Anketteki önerilere ek olarak öğrencilerin bireysel önerilerini belirleyebilmek amacıyla “Hücre biyolojisi laboratuvar dersinin daha etkili işlenebilmesi için önerileriniz nelerdir?” sorusu sorulmuştur. Verilen cevaplar derlenerek bir kısmı aşağıdaki tabloda sıralanmıştır:



**Tablo 7. Öğrencilerin “Hücre Biyolojisi (Sitoloji) Laboratuvarı” Dersinin İşlenişi, İmkânlar ve Laboratuvarda Yapılabilecek Deneysel Çalışmalarla İlgili Önerileri**

| Ders işlenişi  | Laboratuvar imkânları  | Deneysel çalışmalar  |
|--|--|--|
| “Çizimin yanında deney yapma becerileri de geliştirilmeli, deneye daha fazla önem verilmeli.”  | “Mikroskoptan inceleme yapılması için farklı mikroskoplar olmalı.”   | “Bu ders konuları bilgisayarlı ortamda animasyonlarla üç boyutlu olarak veya gerçek resimleri göstererek ve internetten faydalanarak incelenirse daha kolay kavranabilir.” |
| “Bu ders sadece elektron mikrosop resimlerini çizmekle sınırlı olmamalı, şekil çizilmemeli.”   | “Bu dersin etkili işlenebilmesi için laboratuvarın daha donanımlı olması gerekir, araç-gereçler artırılmalı.”                | “Hüresel olayları birebir görmeliyiz, hücre ile ilgili fizyolojik olayları mikroskopta inceleyebiliriz.”   |
| “Kuru bilgiden ziyade daha görsel şeylerin olmasını isterdim.”   | “Daha yeni yöntemler ve daha yeni cihazlar, daha yeni teknoloji yardımıyla işlenmeli.”                                       | “Hücre fonksiyonlarının gözlemlenebileceği film, belgesel, video, vs. izlenebilir.”  |
| “Öğrencinin aktif olarak deneylere katılması gerekir.”   | “Biyoloji laboratuvarında değil de sitoloji laboratuvarında işlemek daha etkili olur.”                                       | “Soğan köklerindeki hücre bölünmeleri gösterilebilir, fagositoz, hücre hareketleri, konsantrasyon farkıyla hücrenin durumu gibi konular uygulamalı yapılabilir.”           |
| “Ders saati daha çok olmalı.”  | “Laboratuvar bu çalışmalar için daha fazla imkân sunmalı.”   | “Kesitlerimizi bireysel alıp çizimleri bireysel yapabiliriz.”  |
| “Çizimle beraber farklı uygulamalar yapılmalı, çizimden ziyade hücreyi inceleyebileceğimiz imkânlar sunulmalı.”                                | “Biyolojinin temeli olan sitoloji dersine daha çok önem verilmeli, bu ders için daha gelişmiş teknolojiler kullanılmalıdır.” | “Renkli resimler getirilmelidir, öğrenciler buldukları renkli resimlerle mikroskop görüntülerini karşılaştırabilirler.”  |
| “Derslerde daha fazla gözlem yapılmalı.”   | “Laboratuvarda kullanılan malzemeler kişi sayısı kadar olmalı.”  | “Bu dersin laboratuvarında biyolojik süreçlerin incelenmesi gereklidir.”   |
| “Ders çağın gerektirdiği şekilde daha güncel konularla işlenmeli.”   | “Arızalı malzemeler onarılmalı.”   | “Dokular ve hücreler üzerinde deneyler yapılabilir.”   |
| “Araştırmaya teşvik edilmeli.”   | “Laboratuvar ortamı daha aydınlık olmalı.”   | “Bu fotoğraflar ( <i>elektron mikroskoptan çekilmiş olan hücre ve hücre yapılarının fotoğrafları</i> ) çekilirken hücre hangi aşamalardan geçiyor bunları öğrenebiliriz.”  |
| “Öğrenciyi yaratıcı düşünceye, problem çözmeye, sorunların farkında olup sorunlara çözüm önermeye itici bir ders işleme stratejisi izlenmeli.” | “Ders dışı saatlerde çalışma imkânı bulunmalı.”  | “Bir organel hücreden nasıl izole edilir, elektron mikroskopunda gördüğümüzde nasıl ayırt edebiliriz?”   |
| “Şekiller ezberletilmemelidir.”  | “Elektron mikroskobu olmalı, elektron mikroskobu yoksa ders kaldırılmalı.”   |  |

### 2.3. Hücre Biyolojisi Laboratuvar Dersiyle İlgili Genel Düşünceler

Yukarıda verilen sorulara ek olarak bir de “Hücre biyolojisi (sitoloji) laboratuvarı dersiyle ilgili eklemek istediğiniz düşüncelerinizi yazınız.” şeklinde bir soru sorularak öğrencilerin genel düşünceleri alınmak istenmiştir.

Buna göre, “*Bu ders aslında ilgi çekici ama resim çizme hevesiyle girdiğimiz için pek ciddiye almadık. Bu sorun giderilirse daha güzel şeyler öğrenileceğine inanıyorum.*” ve “*Biyolojinin temel konusu olan hücreye gerekli önem verilmelidir.*” şeklindeki ifadelerle öğrenciler tarafından bu dersin öneminin anlaşıldığı görülmüştür. Ancak “*yetersiz*” imkânlar ve işleniş tarzından dolayı çok ciddiye almadıklarını belirtmişlerdir. Kimisi de kendi düşüncelerini genelleyerek “*Diğer arkadaşların da pek bir şey kazandığına inanmıyorum*” gibi bir ifadeyle olumsuz bir tablo çizmiştir. Bu olumsuzlukların yanında dersten memnun olanlar da “*Okulumuzda bu dersin etkili işlendiğini düşünüyorum*” şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir.

### SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada, bir laboratuvar dersinde ulaşılması gereken hedeflerden bir kısmı sorgulanmıştır. Bunlardan alınan cevaplarda öğrencilerin bu hedeflerden *teorik konuları daha iyi anlama, karmaşık olan ve anlamakta güçlük çektiği kavramları doğrudan gözlemlenme ve laboratuvar malzemelerini doğru ve güvenli kullanma* becerilerinin arttığını düşünmektedirler. Diğer belirlenen hedeflerin ise öğrenciler tarafından kazanılmadığı görülmektedir, bunlar bilimsel süreç becerilerinin bir kısmını oluşturmaktadır. Oysa Akçay (1990) yaptığı çalışmada derslerin deney metodu ile yapılmasıyla öğrencilerin araç-gereç kullanabilme, tartışma ve problemleri çözebilme yeteneklerinde de gelişme olduğunu tespit etmiştir. Howard ve Miskowski (2005) ise araştırma-tabanlı olarak işlenen bir laboratuvar çalışmasında, öğrencilerin hücre biyolojisine ilgilerini, eleştirel düşünme becerilerini, laboratuvar öncesi yaptıkları görev dağılımının öğrencilerin derse hazırlıklı oluşunu ve istekliliğini arttırdığını, öğrencilerin konuları öğrenmesine olumlu katkılar sağladığını ve araştırma deneyimini yükselttiğini bulmuşlardır. Ancak bu araştırmada, öğrenciler, yukarıda zikredilen hedeflerden birçoğunu kazanmadıklarını düşünmektedirler.

Dersin işlenişleriyle ilgili bulgularda; öğrenciler yapılan çizimlerin konuları daha iyi anlamada yardımcı olduğunu düşünmektedirler; ancak kazanılması gereken hedeflerin büyük çoğunluğuna bu yolla ulaşamadıkları birinci alt problem sonuçlarında (Tablo 2) görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrenciler çizim yapma aracılığıyla el becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Öğrenciler bu ders içeriğinin bilimdeki son gelişmeleri kapsamadığını (soru-14) düşünmektedir. Dersler ancak çağdaş bilimsel ve teknolojik gelişmeleri içerdiği müddetçe ilgi çekici olmakta ve günlük yaşamla ilişkilendirilmektedir. Ancak bunlar olmadığından öğrenciler ders konularını günlük yaşamla ilişkilendirememektedirler (soru-11).

Öğrencilerin büyük çoğunluğu bu dersin gerekli olduğunu ve mevcut içeriğiyle de yararlı olduğunu düşünmektedirler. Dikkat edilecek olursa “*dersin gerekli olduğunu*” düşünen öğrencilerin hepsi “*mevcut içeriğin yararlı olduğunu*” düşünmemektedir. Yani dersin gerekli olduğunu düşünen öğrenci yüzdesi %77,9 iken bu ders içeriğinin yararlı olduğunu düşünenlerin oranı %52,4’te kalmıştır.

Hücre biyolojisi laboratuvarı dersinin imkânlarının yeterliliği hakkındaki öğrenci düşüncelerine ait bulgulara göre, öğrencilerin çoğunluğu mevcut imkânların yeterince kullanılmadığını düşünürken laboratuvarların fiziksel ve araç-gereç imkânlarını da yetersiz

görmektedirler. Bu durum bir çelişki gibi görünse de aslında mevcut imkânlarla farklı uygulamalar yapılabileceğine fakat daha iyileri için laboratuvar imkânlarının yetersizliğine dikkati çekmektedirler. Ayrıca öğrenciler dersi yürütenleri de bu ders için yeterli görmektedirler, yani karşılaşılan sorunları dersi yürüten kişilere bağlamamaktadırlar.

Öğrencilerin bu dersin öğretmenlik becerilerine olan katkıları hakkındaki düşüncelerine göre, öğretmen adaylarının kendilerini laboratuvar uygulamalarını gerçekleştirmede oldukça yetersiz gördüğünü anlayabiliyoruz. Önceki verilere paralel olan bu sonuçlar oldukça tutarlıdır. Çünkü öğrencilerin, zaten laboratuvarında kazanamadıklarını düşündüğü beceriler onların öğretmenlik becerilerinin gelişmesini de engelleyecektir. Köseoğlu ve Soran (2004) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin kendilerini biyoloji dersini laboratuvarında işleyebilecek duruma getirme konusunda kısmen yeterli gördüklerini belirlemişlerdir. Bu sonuç bu çalışmada elde edilen verileri destekler niteliktedir.

Hücre biyolojisi laboratuvarı dersinin daha etkili işlenebilmesi için geliştirilen önerilere çok yüksek bir katılım olmuştur. Öğrenciler bu sunulan önerilerin gerçekleştirilmesini istemektedirler. Ancak “ders içeriğinin geliştirilmesini” isteyen öğrencilerin (%84,6) tamamı, “ders içeriğinin kesinlikle değiştirilmesini” (%58,7) istememektedir. Ders içeriğinin geliştirilmesini isteyen öğrencilerin oranı %84,6 iken ders içeriğinin kesinlikle değiştirilmesini isteyen öğrencilerin yüzdesi %58,7’de kalmıştır. Yani öğrencilerin elektron mikrograflardan çizim yapmalarının birkaç dersle sınırlandırılmasına olumlu bakmamaları, diğer görüşleriyle temelde bir çelişki gibi görünmektedir. Ancak öğrenciler mevcut içeriğin kısmen değiştirilip geliştirilerek daha güncel hale getirilmesi taraftarıdır. Bu konuda öğrenci görüşlerine gerek kalmadan küçük bir tarama yapıldığında, üniversitelerin ders ve laboratuvarlarını dünya standartlarına yaklaştırması gerektiği rahatlıkla görülebilmektedir (URL-1, URL-2, URL-3, 2011). Kendi çalışmamız doğrultusunda ise hücre biyolojisi laboratuvarı temel alındığında; bazı yurt içi ve yurt dışı üniversitelerin ders içerikleri incelenmiş ve yenileşmenin (innovation) gerekliliği bariz şekilde görülmüştür (URL-1, URL-2, URL-3, 2011). Bunların yanında öğrenciler, deneysel uygulamalara daha çok yer verilmesini, laboratuvarların günümüzün bilim ve teknolojisine uygun olmasını, yurt içi ve yurt dışı üniversitelerdeki uygulamalarla paralellik kurulmasını, gözlemlerin bizzat mikroskop kullanılarak yapılmasını, deney ve uygulamaların hayatla ilişkilendirilmesini ve bilgi-iletişim teknolojilerine gereken önemin verilmesini istemektedirler.

Sonuçta, öğrencilerin, bu derste gerçekleştirilmesi gereken birçok hedefin gerçekleştirilemediğini, öğretmenlik becerilerine katkısının yeterli düzeyde olmadığını, laboratuvar donanımının yetersiz olduğunu, bu dersin daha etkili işlenebilmesi için sunulan önerilerin çoğunluğuna katıldıklarını ve kendilerinin de birçok öneride bulunduğunu görüyoruz. Çünkü öğrenciler bu dersin gerekliliğine inanmakta ve bunun için laboratuvar imkânlarının geliştirilmesi gerektiğini düşünmektedirler.

**KAYNAKLAR**

- Akçay, M. (1990). *Biyoloji Dersinde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkan, H. (1993). Fen Bilimleri ve Öğretmen Yetiştirme Modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9: 115-124.
- EMBL (European Molecular Biology Laboratory) Council. (2003). *EMBL Strategic Forward Look 2006-2015*. <<http://www.embl.de/ExternalInfo/EMBLabout/emblsfl.pdf>>, (28.03.2011)
- Enginar, İ., Saka, A. & Sesli, E. (2002). Lise 2 Öğrencilerinin Biyoloji Derslerinde Kazandıkları Bilgileri Güncel Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara. <[http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t21d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t21d.pdf)> (29.03.2011)
- Gardiner, P.G. & Farragher, P. (1999). The Quantity and Quality of Biology Laboratory of British Columbia High Schools. *School Science and Mathematics*, 4(99): 197–204.
- Howard, D. R. & Miskowski, J.A. (2005). Using a Module-based Laboratory to Incorporate Inquiry into a Large Cell Biology Course. *Cell Biology Education*, 4: 249–260.
- Kale, N. (2003). *Nasıl Bir İnsan? Nasıl Bir Öğretim?* (1.Baskı). Ankara: Ütopya Yayınevi
- Killerman, W. (1998). Research into Biology Teaching Methods. *Journal of Biological Education*, 33(1): 4-9.
- Kitchen, E., Bell, J.D., Reeve, S., Sudweeks, R.R. & Bradshaw, W.S.. (2003). Teaching Cell Biology in the Large-Enrollment Classroom: Methods to Promote Analytical Thinking and Assessment of Their Effectiveness. *Cell Biology Education*, 2: 180–194.
- Köseoğlu, P. & Soran, H. (2004). *Biyoloji Öğretmenlerinin Araç-Gereç Kullanım Yeterliliklerine İlişkin Görüşleri*. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27: 189–195. <<http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200427PINAR KÖSEOĞLU.pdf>> (28.03.2011)
- National Research Council. (2005). *America's Lab Report: Investigations in High School Science*. <[http://books.nap.edu/openbook.php?record\\_id=11311](http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=11311)> (10.06. 2006)
- Oktar, İ. (2005). Öğrenci Merkezli Öğrenme-Öğretme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 28–30 Eylül, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Ottander, C. & Grelsson, G. (2006). Laboratory Work: The Teachers' Perspective. *Journal Biological Education*, 40(3): 113-118.
- Özden, Y. (1998). *Eğitimde Yeni Değerler, Eğitimde Dönüşüm*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Peat, M., Taylor, C.E. & Franklin, S. (2005). Re-Engineering of Undergraduate Science Curricula to Emphasise Development of Lifelong Learning Skills. *Innovations in Education & Teaching International*, 42(2): 135–146.

Saka, M. (2002). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Fen Bilgisi Laboratuvarı Uygulamaları ve Laboratuvar Şartlarına İlişkin Görüşleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara.

<[http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/pdf/ogretmenyetistirme/bildiri/t302d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/pdf/ogretmenyetistirme/bildiri/t302d.pdf)>  
(29.03.2011)

Tezcan, H. & Günay, S. (2003). Lise Kimya Öğretiminde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, (159).

<<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/159/tezcan-gunay.htm>>, (06.02.2006)

URL-1, <<http://catalog.caltech.edu/courses/listing/bi.html>>, (04.04.2011).

URL-2, <<http://www.biosci.ohiou.edu/introbioslab/Bios170/170.htm>>, (04.04.2011).

URL-3, <[http://www.bio.boun.edu.tr/files/labmanuals/241labmanu\\_fall07\\_08.pdf](http://www.bio.boun.edu.tr/files/labmanuals/241labmanu_fall07_08.pdf)>, (04.04.2011)

## Evaluation of the Cell Biology (Cytology) Laboratory Course According to the Students' Views

Özlem TAŞDELEN<sup>1</sup> , Turan GÜVEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Research Assist., Gazi University, Gazi Faculty of Education, Ankara-TURKEY

<sup>2</sup> Prof.Dr., Gazi University, Gazi Faculty of Education, Ankara-TURKEY

**Received:** 06.04.2011

**Revised:** 01.06.2011

**Accepted:** 15.06.2011

*The original language of article is Turkish (v.9, n.2, June 2012, pp.155-167)*

**Keywords:** Laboratory Method; Cell Biology; Laboratory Education.

### SYNOPSIS

### INTRODUCTION

In continuous interrelation with the science world, universities are places in which scientific thoughts are discussed at a theoretical level and new knowledge and methods are developed through experimental studies and research. The universities located in the center of research and development, they should prove to be the institutions that perceive scientific and technological advances in the world in the quickest way possible. Being able to update research and teaching on the basis of these advances is the most tangible proof of perceiving scientific and technological advances in a proper way. In 21<sup>th</sup> century, taking place in the changing world stage of college students, adapting themselves to change experienced in and being creative in the existed opportunities come to prominence increasingly (Peat et al., 2005).

Learning the cell, the smallest structural and functional unite of all biological systems, through laboratory practices and experimental methods means comprehending the fundamental principles of biology. In other words, once one has mastered the cell, it will have learned the main principles of the other subjects included in biology. It is one of the necessities of modern age to have a meaningful, sensible, economical and rational learning methodology. In order to ensure meaningful and permanent learning, people are expected to be involved in the learning process in an active manner. The laboratory is the place of active learning in basic sciences. Laboratory practices give students opportunity to learn by understanding (Gardiner & Farragher, 1999). It is essential that the subjects included in the course "Cytology" should be covered in parallel with laboratory practices, as is the case for each branch of biology. Laboratory studies enable students to get involved in conscious and permanent learning in lessons.



## PURPOSE OF THE STUDY

The purpose of this study is to identify the problems that are experienced and the target behaviors that students are expected to develop during the laboratory part of the course “cytology”. Great care is taken to carry out an objective evaluation with a consideration into students’ opinions and recommendations. The study is also a “self-evaluation” or “self-criticism” with a case study on the Gazi Faculty of Education, Gazi University. The sub-problems are the skills students taking a laboratory course in “cytology” develop, their opinions as to the way the course is taught, their opinions about the efficiency of current laboratory facilities, their opinions concerning the contributions of the course to their teaching skills, and their opinions concerning the recommendations made to enable the course to be taught in a more efficient way.

## METHODOLOGY

The study was based on the survey model in order to analyze the current situation of cytology laboratories. The population of the study was comprised of the students of Biology Teaching, Gazi Faculty of Education, Gazi University. The sample, on the other hand, consisted of a total of 105 second, third, fourth and fifth grade students of biology teaching. First grade students were not included in the study, for students took the laboratory part of the course “cytology” in their second year.

The researchers designed a questionnaire as the data collection instrument for the study. The questions were composed with a consideration into the literature. Their validity was ensured through learned opinions. The validity coefficient of questionnaire had a Cronbach’s Alpha of .89 and consisted of 35 questions presented using a three-point rating (Likert). The students were also presented with three open-ended questions in order to reveal their opinions about the course in a detailed way. The data were analyzed by frequency (f) and percentage (%). The data obtained from the open-ended questions were analyzed descriptively and presented either with direct quotations from the students or in tables.

## FINDINGS

The present study analyzed some of the educational objectives that the students were expected to accomplish during the laboratory course. It was concluded from the statements of the students that laboratories could improve the ability *to comprehend theoretical things in a better way, to observe complicated and unclear concepts in a direct way and to use laboratory materials in a proper and safe way*. It was observed that the students could not achieve the other specified objectives.

As for the way the course is taught, the students believed that drawings were helpful in understanding things better. Furthermore, most of the students thought that the course was necessary and its current contents were useful.

The majority of the students noted that laboratory facilities were currently not utilized in a satisfactory way. Furthermore, they thought that laboratories had inadequate physical facilities and equipment.

As for the contributions of the course to their teaching skill, the prospective students regarded themselves rather incompetent in conducting laboratory experiments.

Students mostly agreed about the recommendations for teaching the laboratory part of the course “cytology” in a more efficient manner. In addition, they thought that there should be more experimental practices, that laboratories should be in accordance with current science and technology, that practices should be in parallel with those at national and foreign universities, that observations should be made directly through microscopes, that experiments

and practices should be associated with daily life, and that more importance should be attached to information and communication technologies.

## CONCLUSION and DISCUSSION

The study concluded that the students could not develop many of the objectives for the course that the course could not make a sufficient contribution to their teaching skills, that laboratories had inadequate equipment, that students mostly agreed on the recommendations for teaching the course in a more efficient manner, and that they made additional recommendations. These conclusions indicated that the laboratory gains which Howard & Miskowski (2005) and Akçay (1990) pointed out, for this course prospective teachers didn't acquire. Our study supported the result that Köseoğlu & Soran (2004) indicated in their study. The result is about the teachers' seeing themselves inadequate regarding the laboratory. In generally, considering the recommendations of the students, the students believe in the requirement of this lesson and for this reason, they think that the laboratory opportunities need to be improved.

## REFERENCES

- Akçay, M. (1990). *Biyoloji Dersinde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gardiner, P.G. & Farragher, P. (1999). The Quantity and Quality of Biology Laboratory of British Columbia High Schools. *School Science and Mathematics*, 4(99): 197–204.
- Howard, D. R. & Miskowski, J.A. (2005). Using a Module-based Laboratory to Incorporate Inquiry into a Large Cell Biology Course. *Cell Biology Education*, 4: 249–260.
- Köseoğlu, P. & Soran, H. (2004). *Biyoloji Öğretmenlerinin Araç-Gereç Kullanım Yeterliliklerine İlişkin Görüşleri*. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27: 189–195.  
<<http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200427PINAR KÖSEOĞLU.pdf>> (28.03.2011)
- Peat, M., Taylor, C.E. & Franklin, S. (2005). Re-Engineering of Undergraduate Science Curricula to Emphasise Development of Lifelong Learning Skills. *Innovations in Education&Teaching International*, 42(2): 135–146.