

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğretim Elemanlarının Uyguladıkları Öğretim Yaklaşımları Hakkındaki Görüşleri

Melek ALTIPARMAK*, Mahmure NAKİBOĞLU**

ÖZET

Bu araştırmada Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalında uygulanan öğretim yöntemlerinin uygulanma süreçlerinde öğretmen adaylarının öğretim elemanlarının uyguladıkları öğretim yöntemleri hakkındaki görüşleri alınarak değerlendirilmiştir. Bu amaçla hazırlanan görüş ölçekleri Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı I., II., III. ve IV. sınıf öğrencileri (n=178) üzerinde uygulanmıştır. Öğretmen adayları, derslerin genellikle düz anlatım yöntemi ile işlendiğini, laboratuvar da bireysel çalışmalara çok az yer verildiğini, bilgi kullanma becerisi yerine, bilgi birikimini ölçen bir yaklaşımın benimsendiğini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji, eğitim, öğretim yöntemleri.

ABSTRACT

In this research the teaching methods are determined with the problems in these processes by taking the opinions of Biology students in Buca Faculty of Education of Dokuz Eylül University. The opinion questionnaires has been applied on the students of Biology Education of first, second, third and fourth degrees (n:178).The findings pointed out that the lessons are often made by instruction method, the individual studies in laboratories are insufficient. Instead of evaluating the skills of using the information, quantity of information is evaluated by the methods.

Key Words: Biology, education, teaching methods.

1. GİRİŞ

Öğretimde yeni davranışların kazanılması, öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişim süreci ile gerçekleşir. Bu süreçte yer alan öğeler ne kadar iyi organize olmuşsa öğrenme de o kadar kolay ve kalıcı olacaktır. Bu sürecin en önemli ögesi olan öğretim yöntemi ve teknolojisi, belirlenen hedefler doğrultusunda çok iyi düzenlenmeli, gerektiğinde değiştirilmeli ve geliştirilmelidir. Gerekli olan tüm

süreçler uygulansa da eğitimde nitelik ancak amaçlara ulaşma oranıyla ölçülecektir. Başarısızlığın kaynağının bulunması ve hata kaynaklarının düzeltilmesi, geri dönütlerin doğru ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile elde edilebilir. İnanılmaz bir hızla gelişen bilimsel yöntem ve teknolojilerle birlikte toplumlar özellikle fen bilimleri alanında çok yönlü özelliklere sahip, üretken ve yaratıcı bireyler yetiştirme yarışına girmişlerdir. Bu doğrultuda

* Melek Altıparmak DEÜ Eğitim Bilimleri Enst. OFMAE ABD Biyoloji Eğitimi Bölümü, 35160, Buca-İzmir.
melekaltiparmak@hotmail.com

** Mahmure Nakipoğlu, Doç.Dr., DEÜ Buca Eğitim Fakültesi OFMAE Bölümü Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı, İzmir.
mahmure.tezer@deu.edu.tr

öncelikle eğitim ve öğretim programları yeniden düzenlenmekte, öğretim yöntem ve teknolojisi, ölçme ve değerlendirme yöntemleri modernize edilerek geliştirilmektedir. Fen bilimleri eğitiminde belirlenen hedeflere ulaşmada en etkili yolu bulmak için daha fazla araştırma yapılmaya başlanmıştır [1, 2, 3, 4, 5].

Biyoloji öğretiminde hedeflenen davranışların gerçekleşmemesinin nedeninin, çoğu zaman amaçlardan çok bu amaçları gerçekleştirmek için uygulanan yöntemlerden kaynaklandığı belirtilmektedir [5, 6, 7]. Öğretim yöntemleri fert ve toplumda belirlenen amaçları ve istendik davranışları gerçekleştirmek için eğitim ilkelerine bağlı olarak izlenen en kısa, ve güvenilir yol olarak tanımlanmaktadır [1, 2, 3]. Bu nedenle belirlenen amaçların gerçekleşmesi ders konu ve etkinliklerinin seçimi ve organize edilmesine, öğretim yöntemlerine ve ders içi süreçlere bağlıdır [6]. Bu süreçlerde öğretmen ve öğrenci arasında kurulacak iletişimin ve bu iletişim sonucunda meydana gelecek etkileşimin, sınıf içi öğretimde verimi arttıracığı bilinmektedir [7]. Ancak gerekli olan tüm süreçler uygulansa da eğitimde nitelik, amaçlara ulaşma oranıyla ölçülmektedir [8]. Ölçme ve değerlendirme sağlıklı bir biçimde yapılmalıdır zira öğrenci başarısının belirlenmesinde geri dönüş mekanizması büyük önem taşımaktadır [6, 9].

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği Anabilim dalında öğretim elemanlarının, öğretim etkinliklerinde uyguladıkları yöntemler ile ilgili olarak öğretmen adaylarının öğretim süreçlerine yönelik görüşleri alınarak irdelenmiştir.

1.1. Problem Durumu

Dünyada çok hızlı bir şekilde ortaya çıkan yeni bilgi ve teknolojiler, ülkemizde aynı hız ile fen eğitim ve öğretimine yansıtılmamaktadır. Bu öğretimde kullanılan yöntemler içinde geçerlidir. Artık dünya bilimsel niteliklere uygun öğretim yöntemlerinin deneysel çalışmalarını yapmakta ve yeni stratejiler geliştirmektedirler [10]. Böylelikle bireyleri çok yönlü ve nitelikli yetiştirmede en etkili yolu bulmaya çalışmaktadır. Biyoloji alanında da yeni teknolojileri bizzat uygulayarak öğrencilere göstermek, gelişmeleri programa alıp uygun öğretim yöntemleri ile öğrenciyi almak ve öğrenciyi bilimsel düşünme ve çalışmaya yönlendirmek, laboratuvar ortamında yapılan çalışmaları öğrencilere sevdirek doğal çevre ile ilişki kurmalarına yardımcı olmak öğretmene düşen önemli görevleri oluşturmaktadır [7]. Öğrencileri özgün, orijinal ve yaratıcı düşünmeye sevk eden ve konuya katılımı teşvik eden yöntemlerin uygulanması artık zorunluluk haline gelmiştir [1].

Biyoloji öğretiminin yapı ve sorunlarına yönelik yapılan birçok çalışmada; teorik bilgilere daha fazla yer verilerek yeterince

deneysel, gözlem, proje ve araştırmalara yer verilmediği, öğrenci başarısını ölçmede bilgi düzeyini ölçen soru tipinin kullanıldığı, kavrama, uygulama, analiz, sentez basamaklarını ölçen sorulara yer verilmediği rapor edilmiştir [7, 11, 12, 13, 14, 15].

Yılmaz ve Ergüneş (1991) öğretmenlerin derslerde daha çok kendilerinin aktif olduklarını belirtmişlerdir. Düz anlatım yönteminden sonra en çok başvurulan yöntemin soru-cevap yöntemi olduğu ve öğretmenlerin derste yeterince tartışma ortamı hazırlamadığını belirlemişlerdir.

Yapılan araştırmalardan da anlaşılacağı gibi öğretmenler konuların büyük bir kısmını hep aynı öğretim yöntemi ile işlemektedirler. Oysa biyoloji dersinde farklı öğretim yöntem ve stratejilerinin öğrenci başarısına olumlu katkıların olduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir [5, 7, 16, 28].

Laboratuvarların biyoloji öğretimindeki yeri ve önemi artık çok iyi bilinmekte fakat deneyler yapılırken uygulanan yöntemler, öğrencileri gözlemleme, sınıflandırma, veri toplama gibi bilimsel işlem becerilerini kullanmaya yönlendirememektedir [12, 13, 16, 17, 18, 19].

Şahin ve diğerleri (2000) laboratuvar çalışmalarında yeni yaklaşımların geliştirilmesi ve uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Yine Ceyhan ve Karagölge (2000) öğretmenlerin, fen laboratuvarlarında öğrenciyi aktif kılabacak yöntemlere yer vermediklerini belirlemişlerdir. Yavru ve Gürdal (1998) öğretmenlerin deneyleri %61 oranında kendisinin demonstrasyon yöntemi ile, düşük bir oranda grup çalışması ve bireysel çalışma şeklinde yaptıklarını belirlemişlerdir.

Görüldüğü üzere mevcut yöntemlerle öğrenci derste aktif kılınmamakta ve pasif dinleyici konumunu korumaktadır. Uygulamalı bilimsel özünü taşıyan laboratuvar çalışmaları yeterince yapılmamaktadır. Oysa diğer ülkelerdeki fakülte ve yüksek okullardan mezun olan öğretmenlerin laboratuvar yöntemini diğer yöntemlere nazaran daha fazla tercih ettikleri bilinmektedir [7].

Öğretmen yetiştirmede de karşımıza çıkan problemlerden biri öğretimde geleneksel ve ezber ağırlıklı yöntemlerin kullanılmasıdır. Yüksek öğretim kurumlarında görev yapan öğretim elemanlarının çoğunluğunun derslerde düz anlatım yöntemini kullandıkları tespit edilmiştir [8, 20, 21]. Öğretmen adayları okul yaşamları boyunca genellikle geleneksel, ezberci yöntemlerle eğitildiklerini belirtmekte ve meslek hayatlarında da bu alışkanlıklarından kolay kolay kurtulamayacaklarını ileri

sürmektedirler. Öğretim elemanlarının düz anlatım ve soru-cevap yöntemlerini aktif yöntemlere göre daha fazla kullanması görüşüne ilişkin nedenler incelendiğinde;

- İlk sırada alışkanlığın etkili olduğu,
- Araç-gereç kullanma becerisinin kazandırılmadığı,
- Yeniliklere duyarsız kalınarak çağdaş yöntemler konusunda bilgi sahibi olunmadığı belirtilmektedir [7].

Sonuç olarak çağın gereklerine uygun, öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme yeteneklerini geliştiren öğretim yöntem ve tekniklerinin öğretilmesi çok büyük önem kazanmaktadır [8, 22, 23,28]. Başarının artırılması için fakülteelerde öğretmen adaylarına verilecek eğitimin büyük oranda uygulamalı olması ve öğretmen adaylarına öğrenci ile iletişim kurma becerisinin kazandırılması gerektiği belirtilmektedir [8].

1.2. Problem Cümlesi

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği Anabilim dalında öğretim elemanları tarafından kullanılan öğretim yöntemleri hakkında öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?

2. YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırma genel tarama modeline göre yapılmıştır. Bu model durumu varolduğu biçimiyle ortaya koymayı ve betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır.

2.1. Evren ve Örneklem

Bu araştırma 2001-2003 döneminde, D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı I, II, III, IV, V. sınıf öğrencileri (n=178) üzerinde yapılmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri 3 aralıklı likert tipi görüş ölçekleri ve gözlem formları uygulanarak elde edilmiştir. Görüş ölçeklerinde öğretim elemanlarının ders ve laboratuvarlarda kullandıkları yöntemleri, Sınavlarda sordukları soru tiplerini belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Veriler frekans testi ile değerlendirilerek yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

Öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda (Tablo 3.1-3.3; Şekil 1-12) verilmiştir.

Tablo 3.1. Öğretim Elemanlarının Kullandıkları Yöntemlere İlişkin Görüşler.

Görüşler	Hiç (%)	Ara Sıra (%)	Sık Sık (%)
Düz Anlatım	6	36	58
Laboratuvar	12	51	37
Soru-Cevap	39	57	5
Problem Çözme	66	30	4
Grup Tartışması	56	41	3
Gezi-gözlem	69	30	2
Rol oynama	84	12	4

Tablo 3.1 incelendiğinde öğrenciler öğretim elemanlarının; % 58 oranında düz anlatım yöntemini, %57 oranında kısmen soru cevap yöntemini, % 66 oranında problem çözme yöntemini, %69 oranında gezi gözlem yöntemini %69 oranında grup tartışması yöntemini kullandıklarını, rol oynama yöntemini hiç kullanmadıklarını, laboratuvar yönteminin ise % 51 oranında ara sıra kullandıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 3.2. Laboratuvarında Deneylerin Yapılmasında Kullanılan Yöntemlere İlişkin Görüşler

Görüşler	Hiç (%)	Ara Sıra (%)	Sık Sık (%)
Öğrenciler tek tek yapıyor	51	42	7
Öğrenciler grup halinde yapıyor	4	20	77
Gösteri Yöntemi ile	23	64	14

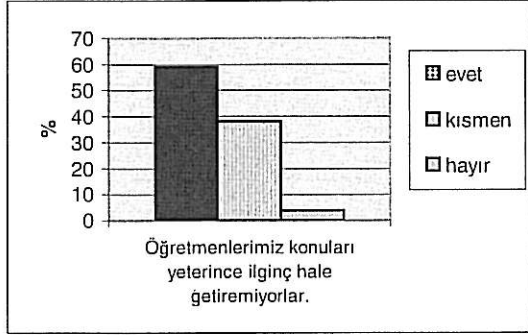
Tablo 3.2 incelendiğinde öğrencilerin deneyleri tek tek yapmalarına % 51 oranında olanak vermediği, % 42 oranında ara sıra olanak verildiği ve deneylerin % 77 oranında büyük öğrenci grupları halinde yapıldığı görülmektedir.

Tablo 3.3. Öğretim Elemanlarının Sınavlarda Sordukları Soru Tipleri Üzerindeki Görüşler

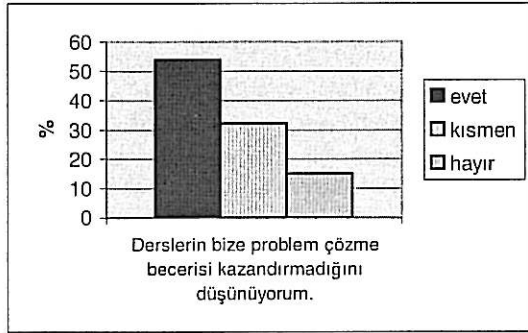
Görüşler	Hiç (%)	Ara Sıra (%)	Sık Sık (%)
Klasik/uzun cevaplı	19	58	23
Doğru-Yanlış	41	53	7
Klasik/kısa cevaplı	3	40	57
Eşleştirmeli	81	15	4
Boşluk doldurma	1	23	77
Çoktan seçmeli	33	57	10
Birkaç soru tipi bir arada	11	56	33

Görüş anketi ile öğretim elemanları, program, yöntem, araç-gereç kullanımı, laboratuvar ve öğrencilerden kaynaklanan sorunları belirlemede

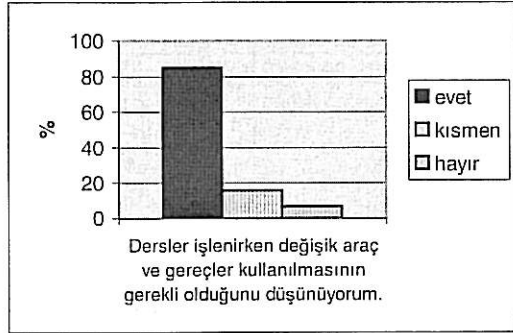
elde edilen bulgular grafikler halinde gösterilmiştir (Şekil 1-12).



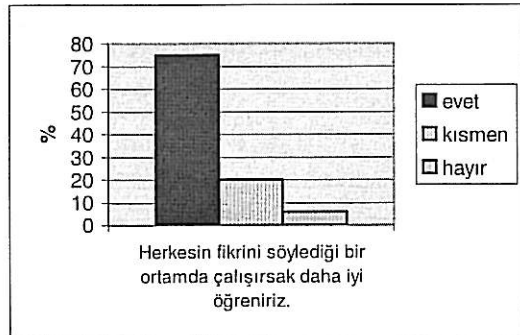
Şekil.1



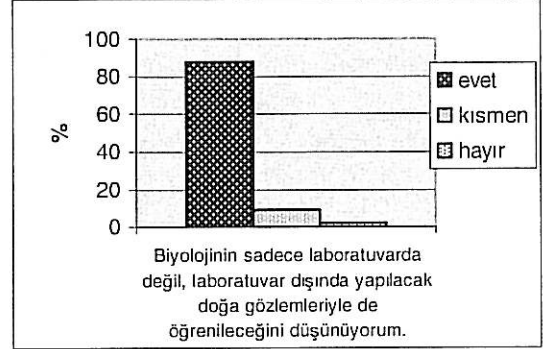
Şekil.2



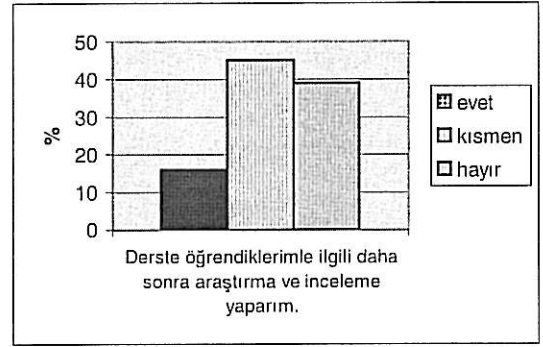
Şekil.3



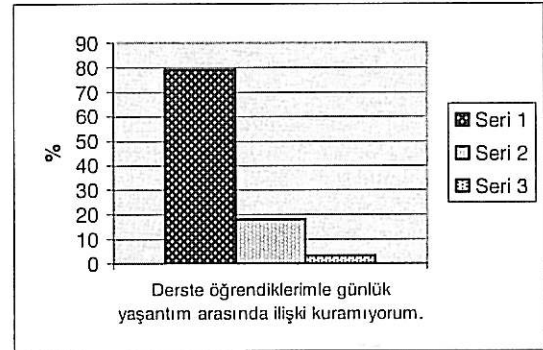
Şekil.4



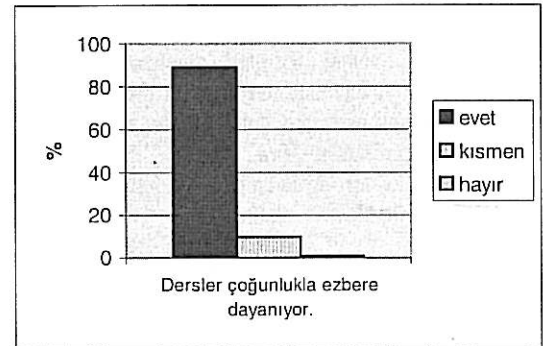
Şekil.5



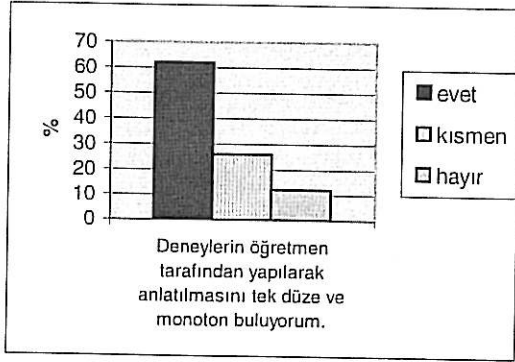
Şekil.6



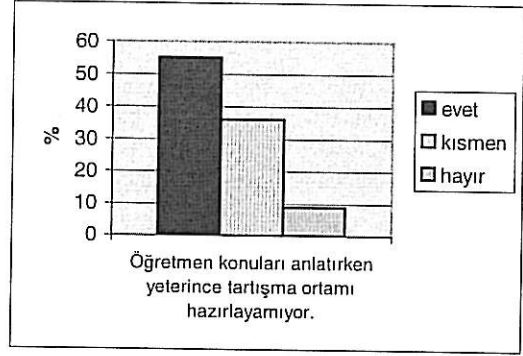
Şekil.7



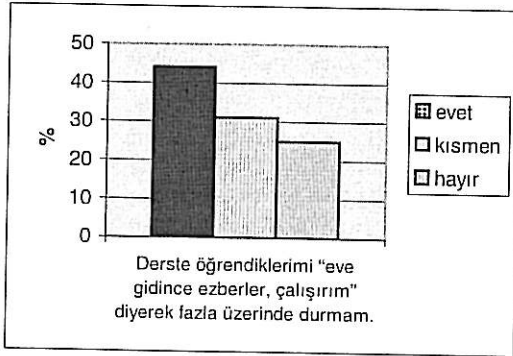
Şekil.8



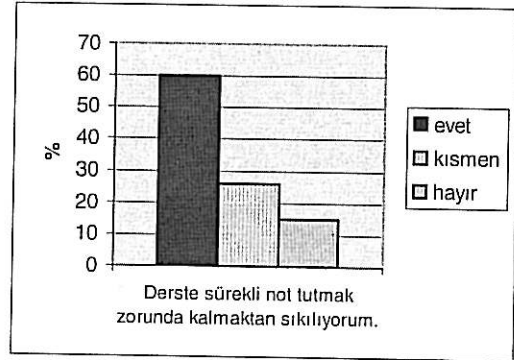
Şekil.9



Şekil.11



Şekil.10



Şekil.12

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular, dersler işlenirken çoğunlukla (%58) düz anlatım yönteminin kullanıldığını göstermektedir. Soru cevap yöntemi ise düz anlatımdan sonra tercih edilen diğer yöntemdir. Bazı öğretim elemanlarının aktif yöntemleri kısmen uyguladığı ama bu oranın çok düşük olduğu belirlenmiştir (% 14). Laboratuarda bireysel çalışmalara yeterince yer verilmemekte, deneyler büyük öğrenci grupları ile yapılmaktadır. Biyoloji öğretiminde konuların verilmesinde düz anlatım yönteminden çok laboratuvar yöntemine yer verilmesi, laboratuvar çalışmalarında öğretim ve değerlendirmeye özen gösterilmesi üzerinde durulması gereken konulardan biridir.

Elde edilen bulgulardan öğretim elemanlarının sınavlarda bilgiyi kullanma becerisini değil bilgi düzeyini ölçen sorulara daha çok yer verdikleri anlaşılmaktadır. Öğretmen adayları, öğretim elemanlarını ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmaları bakımından % 38 oranında yeterli, % 44 oranında kısmen yeterli ve % 17 oranında yetersiz bulmaktadırlar. Bu sonuç, değerlendirmenin sağlıklı yapılmadığı konusunda bir görüşün hakim olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni klasik sınav dışında öğrencilerin laboratuvar, proje, gezi, gözlem gibi doğa bilimlerinin özüne çok uygun olan etkinliklerinin ölçme ve değerlendirmede dikkate alınmaması olabilir.

Öğretmen adaylarının büyük bir kısmı derste öğrendiklerini günlük yaşamlarında kullanmadıklarını belirtmişlerdir (%79). Bu görüş, bir yaşam bilimi olan biyolojinin, günlük hayatla yeterince bağlantısı kurulmadan öğretildiğini göstermektedir. Bir başka yaklaşımla bu sonuç öğrencilerin bilgiyi kullanma becerilerinin geliştirilmemiş olduğunun göstergesidir.

Öğretmen adaylarının %89 gibi büyük bir kısmı derslerin ezberci bir yöntem ile işlendiğini belirterek, derslerde sürekli not tutmak zorunda kalmaktan sıkıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik motivasyonunun neden düşük olduğunu da açıklamaktadır. Zira öğrencilerin % 45'i derslere hiçbir hazırlık yapmadan geldiklerini, % 37'si kısmen hazırlanarak geldiklerini belirtmektedirler. Öğretmen adaylarının % 47 si arkadaşlarının derslere yeterince ilgili duymadıklarını, % 33'ü dersleri verimli ve yararlı bulmadıklarını, % 44'ü ise dersleri kısmen yararlı bulduklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar öğretim elemanlarının ders içi süreçleri iyi planlamadıklarının göstergesi olabilir.

Öğretmen adaylarının %54'ü derslerin, problem çözme becerisi kazandırmadığını, %32'si ise kısmen kazandırdığını düşünmektedirler. Öğretim etkinliklerinde uygulanan yöntemlerle, bilimsel düşünme süreçlerinin kazandırılmadığı ortaya çıkmaktadır. Öğretmen adaylarının % 49'u öğretim elemanlarının öğrencinin derse katılımı

sağlayamadıklarını % 39'u kısmen sağladıklarını belirtmişlerdir.

Kısaca yapılan bu araştırma, öğretimde uygulanan yöntemlerin yetersiz kaldığını, tam öğrenmenin gerçekleşmediğini ortaya koymaktadır. Tam ve etkin bir öğretimin gerçekleşebilmesi için şunlar yapılabilir.

- Öğretimde uygulanan yöntemler gözden geçirilmeli ve yeni yaklaşımlar denenmelidir. Bunun için öğretim elemanlarının aktif öğretim stratejilerini benimsemesi ve sınıf ortamının alt yapı bakımından geliştirilmesi gerekir.
- Biyolojik araştırmaların temelini laboratuvar çalışmaları oluşturmaktadır. Bu çalışmalarla öğrencilerin araç-gereç kullanabilme, bilimsel düşünebilme, problemleri çözebilme yeteneklerinde gelişme olmaktadır. Bu nedenle laboratuvar çalışmalarına gereken önem verilmelidir.
- Laboratuvar alt yapısı ve donanımı geliştirilerek, öğrencilerin kendi projelerini oluşturmaları ve laboratuvar çalışmaları teşvik edilmelidir.
- Laboratuvar çalışmaları yanında ders gezi ve gözlemlerine daha çok yer verilmeli, öğrencilerin doğal ortamda öğrenmeleri sağlanmalıdır.
- Araştırma verileri, ölçme ve değerlendirmenin sağlıklı yapılmadığı konusunda bir görüşün hakim olduğunu göstermektedir. Ölçme ve değerlendirmede bilgi birikimini ölçmek yerine bilginin kullanımını ölçen yöntemlere ağırlık verilmelidir.
- Değerlendirmede; gezi, gözlem, inceleme, proje ve laboratuvar çalışmalarındaki başarı da dikkate alınmalıdır.
- Öğretmen adaylarının bilimsel kavramları kullanma ve uygulama becerileri geliştirilmelidir.

5. KAYNAKLAR

1. Akaydın, G. (1991). "Lise I Konularının Uygulamalı Olarak Gösterilme Olanakları". Bilimde Uzmanlık Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
2. Akçay, M. (1990). "Biyoloji Dersinde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi". Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
3. Akgün, Ş. (1996). "Fen Bilgisi Öğretimi". Zirve Ofset. Giresun.
4. Altıparmak, M. (2001). "Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Laboratuvara Yönelik Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Eğitim Bil. Enst. İzmir.
5. Aşıcı, H. (1990). "Fen Bilgisi Deneilerinin Biyoloji Konularındaki Deneilerin Yapılmasında Karşılaşılan Güçlükler". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
6. Ataünel, A. (1992). "İlköğretim Okullarında Öğretmen Yetiştirme". Hacettepe Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı:8.
7. Aydın, B., Peker, M., Dursun, Ş. (2000). "İlköğretim 6-8. Sınıflarında Matematik Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Sorunların Tespiti". DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı. No: 12. İzmir.
8. Fidan, N. (1986). "Okulda Öğrenme ve Öğretme. Kavramlar, İlkeler, Yöntemler". Kadioğlu Matbaası. Ankara.
9. Azar, A. (1998). "Fizik Öğretmenlerinin Mesleki Gelişim Süreçlerindeki Özel Konular". Yayınlanmamış Doktora Tezi. KTÜ Trabzon.
10. Balcı, E., Tekkaya, C. (2000). Fen Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları. DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı. No: 12. İzmir.
11. Bilen, M. (1983). "Başarılı Öğretim Teknikleri Arama". Ankara Basım Sanayi. Ankara.
12. Bilen, M. (1989). "Plandan Uygulamaya Öğretim". Gelecek Yayıncılık. Ankara.
13. Binbaşıoğlu, C., (1981). "Genel Öğretim Bilgisi". Binbaşıoğlu Yayınevi. Ankara.
14. Ceyhun, İ., Harmandar, M. (1994). "Ortaöğretimde Kimya ve Fen Bilgisi Öğretiminin Değerlendirilmesi" DEÜ Buca Eğitim Fakültesi I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu Bildirileri. İzmir.
15. Demirel, Ö., Ün, K. (1998). "Eğitim Terimleri". Ankara.
16. Demirkuş, N. (1999). "Fen Bilgisi Öğretim Yöntem ve Uygulamalarının Verimli Hale Getirilmesi". DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı. No: 11. İzmir.
17. Dindar, H. (1995). "Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Yapı ve Sorunları". Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

18. Doğdu, S., Aslan, Z. (1993). "Eğitim Teknolojileri Uygulamaları ve Eğitim Araç-Gereçleri", Tekışık A.Ş. Ankara.
19. Ekici, G. (1996). "Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar". Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.A.Ü. Sosyal Bilimler Enst. Ankara.
20. Ergezen, S. (2000). Fen Alanları Öğretmenliğinde Alan Bilgisi Programları Standartlarının Oluşturulması ve Standartlara Ulaşma. DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı. No: 12. İzmir.
21. Ergül, R. (2000). "Çağdaş Fen Bilgisi Öğretmeni Nitelikleri". DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı. No: 12. İzmir.
22. Erten, S. (1991). "Biyoloji Laboratuvarlarının Önemi ve Laboratuvarında Karşılaşılan Problemler". Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enst. Ankara.
23. Nakipoğlu, M. (1999). "Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri". DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı. No: 10. İzmir.
24. Şahin, N. V., Şahin B., Özmen, H. (2000). "Liselerdeki Biyoloji Öğretmenlerinin Derslerini Deneylerle İşleyebilme ve Laboratuvar Kullanma Olanaklarının İncelenmesi". Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Beytepe, Ankara.
25. Yavru, Ö., Gürdal, A. (1998). "İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi". M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi. Sayı:10, s. [327-338].
26. Yılmaz, M., Ergüneş, Y. (1991). "Ortaöğretimde Fizik Dersinin Öğretim Metotları. Uludağ Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt 6, Sayı:2. Bursa.
27. Ceyhun, İ., Karagölge, Z. (2000). "İlköğretim Öğretmenlerinin Yetiştirilmesinde Fen Bilgisi Laboratuvarının Önemi". Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, IV Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Beytepe. Ankara.
28. Nakiboğlu, M. (2003) Kuramdan uygulamaya beyin Fırtınası Yöntemi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt 1, Sayı.3. Gazi Üniversitesi, Ankara.