

Fen Bilimlerinin Öğretiminde Laboratuvarın Yeri Önemi Ve Biyoloji Öğretimi İle İlgili Temel Sorunlar

*Mehmet Ali KIRPIK¹, Ali Osman ENGİN²

¹Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kars
²Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Kars

Yayın Kodu (Article Code): 09-19A

Özet: Fen bilimlerinin en önemli işlevi, bireylerin bilim okur-yazarı olarak yetişmelerine olanak sağlamasıdır. Bilim okuryazarlığı, bilimin doğasını ve bilimsel bilgiyi anlamaktır. Bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde öğrendikleri bilgileri kullanarak daha somut ve akılcı çözüm yolları önerirler. Bu nedenle fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi büyük önem taşır. Laboratuvar, öğrencilerin fen konularını daha yeterli ve etkili olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahiptir. Bu çalışmanın amacı laboratuvar yönteminin fen bilimlerinin niteliğiyle uygun olduğunu ve fen bilimlerinin deneysiz, yanlış ve yetersiz öğrenildiğini açıklamaktır. Bunun için öncelikle fen bilimlerinin niteliği açıklanmış, daha sonra laboratuvar uygulamalarının bu nitelikleri nasıl karşıladığı vurgulanmıştır. Ayrıca spesifik bir örnek teşkil etmesi açısından MEB'e bağlı değişik lise ve ilköğretim okullarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretimi ile ilgili olarak karşılaştıkları temel sorunlar üzerinde durulmuş ve üniversiteye hazırlanan öğrencilerin aldıkları biyoloji derslerinin işleniş, anlaşılması ve sevdirilmesi konularında görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmen ve öğrenci görüşleri önceden belirlenen problem soruları ve alt problem soruları çerçevesinde belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Fen bilgisi öğretimi, fen bilimlerinin niteliği, fen bilimleri öğreniminde laboratuvarın yeri, biyoloji öğretimi.

The Main Problems Related To The Biology Teaching and The Importance and Position Of Laboratuvar In Applied Sciences Teaching

Abstract: The most important function of applied sciences is to make it easy for the people to be graduated as science reader and writer. The profession of being science reader and writer is to understand the scientific knowledge and its nature. The people who have been brought up being science reader and writer, suggest objective and acceptable problem solving ways to manage to solve the problems facing them by using the knowledge they learned. For that reason it is very important to teach the experimental sciences to the students effectively and successfully. Laboratuvar has an important function for the students to learn the subjects of experimental sciences enough and effectively.

The aim of this study is to explain that the learning of experimental sciences are not enough, wrong and without experiments and on the other hand it is suitable to use laboratuvar method to teach the experimental sciences better because of the characteristic of it. For that reason it has been tried to explain the characteristic of experimental sciences firstly and then it has been tried to find out how to use the laboratuvar to develop these characteristics of the experimental sciences.

On the other hand it has been tried to find out the problems facing the biology teachers at some different high and primary schools of Turkish National Education Ministry during the teaching activities and to try to understand the idea of the students who are studying to be university students about the teaching processes, enjoying the lessons and understanding well. By the way of finding out and understanding them, it has been aimed and planned to manage to get rid of the problems.

Key words: the experimental sciences learning, the characteristics of experimental sciences, the importance of laboratuvar in experimental sciences' learning, biology teaching.

e-mail: kirpik80@hotmail.com

Giriş

Türk Milli Eğitiminde eğitim ve öğretim kavramları birbirinden bazı boyutlarıyla ayrılan unsurlardır. Eğitim okul içi programlı bilgi ve becerilerin öğrenildiği öğretim boyutuyla beraber, okul dışını da kapsayan ve rehberlik ve eğitsel etkinlikleri de sürece dâhil eden bir boyuta sahiptir. Fen bilimlerinin niteliği ve fen bilgisi öğretiminde laboratuvarın yerinin ne olduğu ve bu deneyim ve yaşantıların niteliklerinin öğrenilmesi, işte bu okul içi programlı süreçleri kapsayan öğretim ve öğrenme süreçlerini ifade etmektedir. Çalışmamızda işin sadece öğretim boyutu üzerinde durulacaktır.

Doğanın gerçeklerini bulmaya, olayları açıklamaya, kontrol etmeye ve önceden kestirmeye çalışan fen bilimleri; insanoğlunun doğayı, bu arada kendini anlama gayretlerinin ürünüdür (Güzel 2002).

Fen bilimlerini diğer bilimlerden ayıran en önemli özellik; öncelikle deneye, gözleme, keşfe önem vererek öğrencinin soru sorma, araştırma yapma becerisini geliştirme, onlara hipotez kurabilme ve ortaya çıkan sonuçları yorumlayabilme olanağı sağlamasıdır. Bilim ve teknolojinin baş döndürücü bir hızla geliştiği günümüzde fen bilgisi eğitimi çok farklı teknik ve yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemler içerisinde en etkili olanlardan bir tanesi de laboratuvar yöntemidir.

Laboratuvar yöntemi; fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayarak, deneylerin bizzat öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesini amaçlamaktadır. Aynı zamanda, bu yöntemin öğrencilerde; akıl yürütmeyi, eleştirel düşünmeyi, ilmi bakış açısını, problem çözme yeteneklerini geliştirme başta olmak üzere pek çok olumlu etki yaptığı bilinmektedir. Bu

yüzden laboratuvar uygulamaları, fen eğitiminin ayrılmaz bir parçası ve odak noktasıdır (Özbay ve ark 2003). Bu yöntemle öğrenci fen bilimlerini kendi yetenek ve algılama sınırına göre bireysel olarak öğrenir.

Laboratuvar, öğrencilerin fen konularını daha etkili ve anlamlı olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahiptir. Laboratuvar ortamında öğrenciler, ilk elden somut yaşantılar geçirir ve yaparak-yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinliklerde bulunurlar. Laboratuvar, fen bilgisindeki karmaşık ve soyut kavramların öğretilmesinde etkili olmasının yanında, öğrencilerin fenle ilgili etkinliklere katılmalarına, bilimsel yöntemi tanıyarak takdir etmelerine; gözlem yapma, düşünme, fikir üretme ve yorum yapma gibi yeteneklerinin gelişmesine katkıda bulunur. Ayrıca öğrencilerin, fen bilgisiyle ilgili laboratuvar etkinliklerine katılmaktan hoşlandıkları, dolayısıyla fen konularını öğrenmeye güdüledikleri bilimsel araştırma sonuçlarıyla kanıtlanmıştır. Bu ve benzeri nedenlerden dolayı laboratuvar, fen eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır (Ayas 2006). Fen eğitiminde kullanılan laboratuvar yönteminin öğrenciye birçok getirisi olduğu ve deneysiz işlenen fen ve teknoloji dersiyle öğrencilerin birçok eksik bilgiler ve dolayısıyla birçok kavram yanılgısı edindiği bilinmektedir.

Laboratuvarlı fen öğretimi bireylere soru sormayı, problem belirlemeyi ve çevresindekilerle ortak çalışarak çözüm aramayı öğretir. Buradan da fen derslerinin iyi anlaşılabilmesi için laboratuvarlı bir eğitimin şart olduğunu söyleyebiliriz (Ekici ve ark. 2002).

Teknolojinin her geçen gün hızla ilerlediği çağımıza “Bilim Çağı”, “Uzay Çağı”, “İletişim ve Teknoloji Çağı” gibi isimler verilmektedir. Gelişen teknoloji ve ortaya çıkan yeni bilgiler, özellikle fen

bilimlerinin önemini ortaya koymuştur. Ve ülkelerin bu değişime ayak uydurmaları, gelişmeleri, varlığını sürdürmeleri ve en önemlisi nitelikli eleman yetiştirmeleri için fen'e ve fen eğitime ağırlık vermeleri gerekmektedir.

Biyoloji dersi konularının ilköğretimin 6. Sınıfından itibaren öğrencinin anlayabileceği seviyede, lise son sınıfa kadar olan sınıfların müfredat programlarında yerini almıştır. Biyoloji bilimi fen bilimleri içerisinde gerçek yerini alamamış olmasına rağmen, günümüzde öğrenme adına insanın temel boyutlarından birisini oluşturması nedeniyle öğrenme etkinliklerinde gittikçe gelişen bir öneme sahiptir. Biyoloji bilimi son 30 yılda, teknoloji gelişimiyle beraber olağanüstü bir gelişim ivmesi göstermiş, hatta adeta bir patlama gerçekleştirmiştir. Ancak bu gelişime paralel ağırlıkta müfredat programlarına yansıtılamamıştır. Örneğin son zamanlara kadar ÖSS sınavında fen bilimleri ile ilgili sorular içerisinde biyoloji konularındaki soruların azlığı ve yetersizliği bu duruma örnek oluşturmaktadır. Biyoloji biliminin daha iyi anlaşılıp öğrenilmesi, kullanılacak araç-gereç ve materyal ve öğretim tekniklerindeki gelişmelerin desteğiyle olacaktır. Fen bilimleri eğitimi; öğrenci-öğretmen-öğretim araç ve materyalleri üçlününün eksiksiz ve uyumlu bir şekilde bir arada bulunması ile sağlanabilir (Cansaran 2004). Biyoloji ile ilgili konuların öğretilmesinde, Osborne ve Gilbert (1980) kendilerine göre yöntem geliştirmişlerdir. Biyolojinin fen bilimleri içerisinde gerçek yerini alabilmesi iyi öğretilmesine ve öğrenilmesine bağlıdır.

Milli Eğitim Bakanlığının hazırlayacağı öğretim programları üniversitelerin müfredat programlarıyla paralellik göstermelidir. Ayrıca üniversitelerin biyoloji öğretmeni yetiştiren bölümlerinde uygulanan müfredat programlarında biyolojinin felsefesinin de öğretilmesi gerekmektedir. Çünkü bu felsefe bir yerde öğrenenlerin süreçle alâkalı hedeflerden haberdar olmaları anlamına gelecek ve bu durum içsel bir motivasyon oluşturacaktır.

1. Fen Bilimlerinin Niteliği

Genelde bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlarla ilgili genellemelere ulaşma, bu açıklama ve genellemeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleri bilim kapsamındadır. Fen bilimlerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlarla incelenir. Örneğin fen bilimleri kapsamındaki biyoloji, zooloji, botanik ve anatomi gibi bilim dallarında canlı doğa konuları; fizik, kimya, jeoloji ve astronomi gibi bilim dallarında da cansız doğa konuları incelenir. Ayrıca hem canlı hem cansız doğa konularının ele alınıp incelendiği “Orman Bilimi” ve “Deniz Bilimi” de fen bilimleri kapsamındadır (Kaptan 2006). Genelde fen bilimler denince ilk olarak akla fizik, kimya ve biyoloji gelir; fakat fen bilimleri gözleme, incelemeye, araştırmaya, deneye dayanan bütün bilimleri içine alır.

Fen bilimleri bilimin diğer alanlarında olduğu gibi insan ihtiyaçlarından doğmuştur. Bir yerden başka bir yere gitmek isteyen arabayı, evinde daha iyi ısınmak isteyen insan yalıtım sistemini, besinlerini daha uzun korumak isteyen insan buzdolabını icat etmiştir. Bu buluşlar birer teknolojidir. Bu teknolojileri yaratan altyapı bilgidir, bilimdir (Korkmaz 2004). Bu açıdan bilim, teknoloji ve fen birbirinden ayrı düşünülemez. Günümüzde teknoloji ve fen'in etkilerini her alanda görmekteyiz. Ve artık toplumumuzda fen ve teknoloji eğitiminin gerekliliği kabul edilen bir gerçek olmuştur.

Fen bilimleri büyük ölçüde gözlem ve deneylerle ulaşılan genellemelere dayanır. Bu nedenle fen bilimlerine deneysel bilimler de denilir. Deneysel çalışmalarda varlıkların ve olayların belirli nitelikleri uygun koşullarda gözlenip betimlenir ya da ölçülür. Elde edilen sonuçlarla genellemelere, genellemelerden de bilimsel yasalara ulaşılmaya çalışılır. Fen bilimlerinin bu niteliklerinden dolayı en uygun öğretim yönteminin laboratuvar yöntemi olduğunu söyleyebiliriz.

2. Fen Öğretimi

Yukarıda verdiğimiz bilim kapsamı doğrultusunda, fen bilgisi dersleri de doğadaki varlıkları ve olayları; açıklama, onlarla ilgili genellemelere ulaşma, bu açıklama ve genellemeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme amaçları ile inceler. Fen, bilimsel düşünme ve bu bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymadır. Tanımlardan da anlaşılacağı gibi Fen Bilgisi doğadaki olguları, kavramları, ilkeleri, doğa kanunlarını ve kuramları anlama, yorumlama, uygulama ve bunlardan günlük hayatta yararlanabilme gayretleridir. Fen bilgisi öğretimin 5 temel amacını Turgut ve diğerleri (1997) aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar:

- **Bilimsel bilgileri bilme ve anlama:** Öğrencilere bilgiler doğrudan aktarılmamalı, onlar bir bilim adamı gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendileri bulmalı ve bunları anlamaya çalışmalıdır.

- **Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler):** Öğrenci karşılaştığı herhangi bir problem karşısında çözüm üretirken belirli kalıplaşmış hipotezler doğrultusunda değil de kendisi araştırarak gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmelidir. Öğrencinin öğrendiği bilgilerin kalıcı olabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekir. Bu da öğrencinin kendisinin bilinmeyenler üzerinde araştırmalar yapmasını ve keşfetmesini gerektirmektedir.

- **Hayal etme ve oluşturma:** Öğrenciler bilgi edinmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmelidir. Bu hipotezler doğrultusunda inceleme, araştırmalar yapabilmeli, olasılıkları hayal edip, tahminlerde bulunabilmelidir. Böylece elde edilen verilerle yeni bir şeyler ortaya çıkarabilmelidir.

- **Duygulanma ve değer verme:** Öğrencilerin öğrendikleri her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanları daha fazla artacak, bu da onların öğrenme isteklerini

pozitif yönde etkileyecektir. Fen bilgisinin her konusu hayatın bir parçası olduğu için öğrenilen bilgiler öğrenciler için daha değerli olacaktır. Çünkü bu bilgiler sayesinde öğrencilerin kafasındaki bir çok soru işareti ortadan kalkmış olacaktır.

- **Kullanma ve uygulama :** Fen bilgisinin en önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlamaktır. Bunun sonucunda bireyler bu bilgileri yaşamlarında uygulayarak hayatlarını kolaylaştırmaktadır.

Bu amaçları gerçekleştirmek ve fen bilgisi derslerinin kalıcı bir şekilde anlaşılması bunların günlük hayatta uygulanabilmesi için öğrenci yaparak, yaşayarak öğrenmeli ve yeni bilgileri günlük hayattaki bilgilerinin üstüne yapılandırmalıdır (İşman ve ark. 2002).

3. Fen Öğretiminin Niteliği

Ülkemizde Fen Bilgisi dersi 2004-2005 öğretim yılından itibaren Fen ve Teknoloji dersi adı altında işlenmektedir. Bazı ülkelerde fen ve teknoloji birbirinden ayrılarak iki ayrı ders olarak işlenmektedir. Buda gelişen ülkelerin fen bilimlerine verdiği ağırlığı göstermektedir.

Türkiye fen programında TIMSS-R (Third International Mathematics and Science Study) 'nin belirlediği fen konularından bilimsel araştırma ve bilimin doğasında belirlenen alt başlıkların %67'sini öğretmeyi amaçlamaktadır. Buna çoğu ülkede çok fazla önem verilmektedir. Öğretmen ve öğrencilerden toplanan veriler incelendiğinde Türkiye fen derslerinde en az deney yapan ülkeler arasındadır. Türkiye fen deneylerine verdiği önemde uluslararası ortalamanın oldukça altındadır. Çok deney yapıldığını belirten ülkelerden Hong Kong 15., İngiltere 9., Singapur 2. ve Japonya 4. olmuştur. Burada ilginç olan Tayvan'ın durumudur. Tayvan bizimle hemen hemen aynı düzeyde deney yapıldığını belirttiği halde TIMSS-R'de birinci olmuştur.

Öğretmenlerden fen derslerinde herhangi bir ayda bazı etkinliklere ayırdıkları zaman sorulmuştur. Türkiye'deki öğretmenler zamanın %41'ini sunuş yoluyla ders anlatmaya, %11'ini tekrar etmeye, %11'ini öğretmen rehberliğinde öğrencilerin yaptıkları etkinliklere, %12'sini deney demonstrasyonuna, %8'ini sınavlara, %7'sini ödev kontrol etmeye, %7'sini öğrencilerin deney yapmasına, %7'sini ise öğrencilerin bağımsız etkinliklerine, %8'ini ise yönetim ve diğer işlere ayırdıklarını belirtmişlerdir. Bu verilerle Türkiye en çok sunuş yoluyla fen anlatan ve öğrencilerin en az deney yaptığı ülkelerdendir. Başarılı Avrupa ülkelerine baktığımızda, öğretmen sunumlarına çok daha az zaman ayrılmakta ve öğrenci deneylerine ve öğretmenin deney demonstrasyonuna ve öğrencilerin bağımsız etkinliklerine daha çok zaman ayrılmaktadır. Örneğin, İngiltere'deki öğretmenler zamanın %13'ünü sunuma ayırırken, %19'unu öğretmen rehberliğinde öğrenci etkinliklerine, %13'ünü öğrencilerin bağımsız etkinliklerine %10'unu öğretmenin deney demonstrasyonuna ve %24'ünü öğrenci deneylerine ayırmaktadırlar. Yani zamanın %56'sında öğrenciyi aktif kılmaktadırlar (Kılıç 2006). Modern fen programı için en fazla yer verilmesi gereken yöntem üst düzey hedef davranışların kazandırıldığı laboratuvar yöntemidir.

İlköğretim süreci, öğrencilerin gelişim düzeylerine ve bireysel özelliklerine uygun, zengin uyarıcılar ve öğrenme-öğretme ortamları sağlayarak öğrencileri bir üst öğrenim kurumuna hazırlar. Bu süreçte İlköğretim Kurumları Yönetmeliği'nin 48. maddesinde de belirtildiği gibi öğrencilerin bir dersten geçmesi değil bir bütün olarak gelişimi esastır. Bu eğitim sürecinde öğrencilerin bedensel, duygusal ve sosyal yönden gelişmeleri desteklenmeli, var olan araştırma sorgulama istekleri doğru yönlendirilerek, öğrenmeleri sağlanmalıdır. Yani öğrencilerin feni en doğru almaları gereken zaman ilköğretim aşamasıdır.

Günümüz teknoloji toplumunda bireyler karşılaştıkları birçok bilimsel konu hakkında bilgi sahibi olmak zorundadır. İyi bir fen dersi alan kişiler: karşılaştıkları problemler hakkında yorum yapabilir, çözüm yolu bulabilirler; bilimsel konular hakkında yorum yapabilirler; hayatın gerçeklerini öğrenir, daha akılcı çözüm yolları bulabilir; sorumluluk alır; yeni fikirler keşfedebilir; değişen çevre şartlarına uyum sağlayabilirler.

4. Fen Öğretiminde Bilimsel ve Teknolojik Gelişmeler

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir faaliyettir. Sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB 2004). Teknoloji ise, karşılaşılan sorunların çözümü için yapılan teknik, yöntem ve bilgilerin tümüdür. İki tanımda gösteriyor ki fen ve teknoloji bir çok yönden ortak özelliklere sahiptir ve birbirinin tamamlayıcısı konumundadır. Bu bakımdan bilim ve teknoloji geliştiği sürece, fen eğitiminin kaliteside artmalıdır.

Fen ve teknoloji eğitiminin geliştirilmesi ve bu alana yeniliklerin katılması sistematik eğitim reformlarının bir parçasıdır. Fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişme ikinci dünya savaşı yıllarına dayanır. İkinci dünya savaşında Amerikanın atom bombası kullanması ile fenin önemi bir anda artmıştır. Ve buna bağlı olarak fen eğitime verilen önemde artmış, yeni yaklaşımlarla çağdaş hale getirilmiştir (Aydoğdu ve ark. 2005).

Öğrenci fen dersinde öğrendiği konuların hayatta karşılaştığı olaylarla bağlantılı olduğunu kavratsa yada öğretmen tarafından kavratılırsa, bilim ve teknolojiye olan ilgisi artacak, gerekli bilgi ve beceriyi

kazanacaktır. Bu nedenle günümüz programları, bilgi aktarımından ziyade bilgiye ulaşma yollarını öğretmeyi amaçlamaktadır. Yani öğretmen bilgiyi vermede rehber konumundadır.

5. Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı ve Önemi

Laboratuvar, öğrenilmek istenilen konunun veya kavramın yapay olarak öğrenciye birinci elden deneyimle veya gösteri yoluyla verildiği bir ortamdır (Kesercioğlu ve ark. 2004). Fen ve teknoloji derslerinin temelini oluşturan laboratuvarın bir çok kullanım amacı bulunmaktadır.

5.1. Fen Öğretiminde Laboratuvaar Kullanım Amaçları

1. Bilimin özü ve metodunun anlaşılmasında,
2. Problem çözme kabiliyetini geliştirilmesinde,
3. Günlük hayatta karşılaşılan olayların algılanıp incelenmesinde,
4. Teknik ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde,
5. Analiz etme ve genelleme yapma yeteneklerinin gelişiminde,
6. Fen dersine olan ilgi ve motivasyonların artırılmasında,
7. Bilgilerin sıralı bir düzen dahilinde sunulmasında,
8. Bilinen teori ve modellerin de zamanla değişebileceği fikrinin kazanılmasında,
9. Bilimsel araştırmaya ve bilim adamı olmaya karşı öğrencilerin pozitif tutum kazanmalarında, katkılar sağlayabileceği şeklinde sıralanabilir (Çepni ve ark. 2005).

5.2. Laboratuvar Uygulamalarının Önemi ve Yararları

Laboratuvar bilginin işlendiği, bilişsel, psikomotor ve işlem yeteneklerinin arttığı bir ortamdır. Laboratuvar uygulamalarına öğrenci aktif olarak katılmalıdır. Bu sayede

kavramları anlar, yaşam ve çevresiyle ilişkilendirir. Hiçbir fen dalı deneyler olmadan öğretilemez, yani soyut bilgiler somuta dönüştürülmeden anlaşılabilir. Kısacası laboratuvarda teorik bilgiler pratiğe dönüştürülür, deneyim kazanılır, bilim anlaşılır, el becerileri geliştirilir, öğrenciler birlikte çalışmayı ve paylaşmayı öğrenir. Bu açılardan baktığımızda fen laboratuvarlarının önemi ortaya çıkar.

Laboratuvar uygulamalarının yararlarını şöyle sıralayabiliriz:

1. Öğrenciler deney yaparken birden çok duyu organını kullandıklarından öğretim değeri çok büyüktür.
2. Öğrencilerin eşya olay ve varlıkları doğrudan inceleyerek bilgi edinmelerini sağlar.
3. Öğretmenden çok öğrenci aktiftir. Bu durum öğretimin temel ilkelerinden biridir. Çünkü öğrenecek olan öğretmen değil öğrencidir.
4. Öğrenciler, araştırma ve inceleme beceri ve alışkanlığı kazanırlar.
5. Laboratuvar öğrenciyi yaratıcı ve eleştirel düşünmeye yöneltir.
6. Öğrencilerin bilim adamları gibi davranmalarını ve bilim adamlarının kullandığı bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını sağlar.
7. Deneyle öğrenilen bilgilerin gerçek yaşamda uygulanma imkanı daha fazladır.
8. Gözlem her zaman yapılamamasına karşılık, deneyin koşulları değiştirilerek tekrar yapılabilir.
9. Her öğrenci, kendi bilgi ve becerisine göre öğrenme durumlarını ayarlayabilir (Karamustafaoğlu ve ark. 2006).

Laboratuvar, öğrencilerin bilimle ilgili doğrudan deneyim kazanabilecekleri, problemlerle karşılaşabilecekleri, hipotez

kurma, test etmeyle problem çözümlerini tartışma fırsatlarına sahip olabilecekleri ve bilimin araştırmaya dayalı doğasını anlayabilecekleri bir yerdir (Oğuzkan 1981). Fen ve teknoloji dersinin en önemli özelliği deney ve gözleme dayalı olmasıdır. Bu yönüyle baktığımızda bu dersin temelini laboratuvar yönteminin oluşturduğu görülmektedir.

Yöntem

Fen bilimlerinin niteliği ve fen bilgisi öğretiminde laboratuvarın yeri ve önemi hakkında bilgi verilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, Tarama modeli kapsamında yer alan Genel Tarama modeli kullanılmıştır.

Tarama modelleri, geçmişte yada halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez.

Bu model kapsamında ele alınan Genel Tarama modeli kullanılmıştır. Genel Tarama modelleri çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir. Bu çalışmada Genel Tarama modelinin bir türü olan Tekil Tarama Modeli kullanılmıştır. Bu tür bir yaklaşımda ilgilenilen olay, madde, birey, grup, kurum, konu vb. birim ve duruma ait değişkenler ayrı ayrı betimlenmeye (tanıtılmaya) çalışılır. Çeşitli (nüfus, tarım, endüstri vb.) sayımlar, madde ve daha genel içerik çözümlenmeleri; beslenme sağlık, eğitim, iş, boş zaman vb. durum ve alışkanlıkların saptanması gibi, pek çok alanda, tekil tarama modelleri uygulanabilir.

Bu çalışmamızda fen bilimlerinin niteliği ve fen bilgisi öğretiminde laboratuvarın yeri

hakkındaki bilgiler kendi koşulları içinde ve olduğu gibi verilmeye çalışılmıştır. Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrenme başarısına katkısı hakkında genel bir yargıya varılmaya çalışılmıştır.

Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığının çeşitli ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında biyoloji öğretiminde aksayan yönlerin neler olduğu, belirlenen sorulara öğretmenler tarafından verilen cevaplar çerçevesinde anlaşılmaya çalışılmıştır. Kars, Erzurum ve Ankara'da özel eğitim kurumlarında ve Ankara'da Milli Eğitim Bakanlığına bağlı çeşitli liselerde okuyan öğrencilerin biyoloji dersi ve işlenişi ile ilgili görüşlerine başvurulmuştur.

Bulgular

Genelde bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlarla ilgili genellemelere ulaşma, bu açıklama ve genellemeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleri bilim kapsamındadır. Doğadaki varlıklar ve olaylar, birbirleriyle olan ilişkiler bütününe oluşturduğu doğal sistem, fen bilimleri disiplin alanının araştırma yöntem ve teknikleriyle incelenir. Burada amaç, bu olay ve olguların kontrolünü ele alarak insan açısından daha yönetilebilir hale getirmektir. Fen bilimleri insanın, canlı olarak kendisini ve doğal çevresini keşfetmeye yönelik çalışmalarının ürünü olarak ortaya çıkmış ve gelişimini sürdürmektedir. İşte fen bilimleri kendi sistematik ve doğal kurallar bütünüyle ele alındığı zaman; bu yapı çerçevesinde, insanın dünyaya geldiği andan itibaren kendi başına kalsa bile, yine de öğrenmeye açık bir varlık olarak etrafındaki eşya olay ve olguların farkına vararak, temel ve üst düzey ihtiyaçlarını giderebileceği ve kendisini meydana getiren asli boyutlarını ilgilendiren tutum, davranış ve bilgileri fen ve sosyal bilimlerin sistematik işleyiş ve kurallar bütününden oluşan doğal ve sosyal

çevresiyle etkileşim içerisinde tecrübe ve deneyimler yoluyla yaparak ve yaşayarak öğrenmeye devam edeceği önemli sahalardan birisini oluşturmaktadır. Bir başka ifade ile insan kendisini gerçekleştirmeye çalışırken doğal çevre de gerçekleşen olay, olguların, kanun, yasalarından yararlanarak kendi gerçekliğini, yasa ve değerler sistemini oluşturur. Ancak vardığımız sonuçlar uygulamada bu mantık ve bakış açısının ön plânda olmadığı, fen bilimlerinin öğretiminde bilgiler bu tarzda yapılandırılmadan, her bir bilgi ünitesi tamamen birbirlerinden kopuk parçalar olarak öğrenciye bir yerde ezberletildiği anlaşılmaktadır. Ezber, mekanik bir öğrenme ürünüdür, asla anlamlı öğrenme ürünü olarak bilginin yapılandırılarak işlenmesi ve anlamlı öğrenmeler olmadığı bilinmektedir. Bugün doğru yapılandırılmayan bir fen bilimleri öğretimi sonucu, gerektiği düzeyde bilinçlendirilemeyen bireyler tarafından sebep olunan birçok doğal felaketle karşı karşıyayız. Yakılan ormanlar, doğaya salınan zehirli atıklar, üretilen nükleer silahlar, kimyasal ve biyolojik silahlar açık örnekleri teşkil etmektedir.

Davranış genelde, uyaranlara yada çevreye karşı bir reaksiyon olarak tanımlanır. Daha kapsamlı bir ifade ile; her etki reaksiyon ve tepki davranışın bir tipini temsil eder. Bir yırtıcı varlığında hayvanlar kaçır, sessiz kalır yada karşı hücumla geçer; kuşlar karmaşık ve kendilerine özgü yuvalar yaparlar, meyve sinekleri anlaşılması oldukça zor olan kur yapma törenleri gerçekleştirir, bitkiler ışığa doğru yönelirler. İnsanlar zora koşullandıkları zaman onları zora koşan, uyarandan akılları, duyguları ve kültürlerinin yardımıyla, tepkisel olarak kaçınma davranışı gösterirler. İnsan davranış genetiği, insan davranışlarında bireysel değişimleri etkileyen hem genetik ve hem

de çevresel faktörleri araştıran nispeten yeni bir alandır. Daha çoğaltabileceğimiz bu benzeri doğal yapı içerisinde devam eden fen ve doğa bilimleri süreçleri, kendi içerisindeki sosyal ilişkilerle beraber insanın kendini gerçekleştirmesi sürecinde sosyal çevre sistemler yanında insanın öğrenme çevresini oluşturur.

Sonuç ve Öneriler

Fen bilimlerinin en önemli işlevi, bireyleri bilim okur-yazarı olarak yetiştirmektir. Bunu başaran bireyler doğayı ve doğal olayları anlama noktasında daha başarılıdırlar. Bu nedenle fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi büyük önem taşır. Anlamlı ve kalıcı öğrenme için en etkili yöntem laboratuvar yöntemidir. Laboratuvar, öğrencilerin fen konularını daha yeterli ve etkili olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahiptir. Gerçekten dünya kocaman bir laboratuvar, her gün gerçekleştirilen deneyler, deneyim, yaşantı, tecrübeleri yoluyla yeni yeni kazanımlar elde etmekte, bilgi tutum ve davranışları yapılandırarak yoluna devam etmektedir. Laboratuvar insana özgü öğrenme ve sebeplere müdahale ederek sonuçlar üzerinde söz sahibi olma adına çok önemli bir modeldir. Davranışçı öğrenme psikologlarının yapılandırdıkları öğrenme kuramlarında temel yapı durumundadır.

Bu araştırma kapsamında varılan sonuçlar, fen bilimleri öğretiminde önemli bir yer tutan laboratuvar kullanımının maalesef yeterli düzeyde olmadığı, okullarda bu maksatla var olan teknolojik araç ve gerecin adeta çürümeye terk edildiği anlaşılmıştır. Aynı zamanda bu öğretim teknolojilerinden olması gerektiği gibi yararlanabilecek öğretmen ve yeterlilikleri noktasında da önemli sorunlar olduğu anlaşılmıştır.

Laboratuvar hangi yaklaşımlar için

kullanılırsa kullanılсын, yapılacak tüm deneylerin önceden bir planlamasının yapılması, deneylerle ilgili işlemlerin bu planlara uygun olarak yürütülmesi ve sonuçlandırılması gerekir. Planlama sırasında deneyin konusu, amacı ve kullanılacak araç-gereçler belirlenir. Ayrıca planda, deney sırasında neyin, ne zaman ve kim tarafından yapılacağı açık olarak belirtilir. Deneylerin yürütülebilmesi için planlama aşamasının eksiksiz biçimde tamamlanmış olması gerekir. Deney sırasında malzeme israfını engellemek için öğrencilerin dikkatli çalışmaları sağlanır ve öğrencilere gerektiği kadar rehberlik yapılır. Deneylerin sonuçlandırılması sırasında, öğrencilerin kendi başlarına yada grupça topladıkları veriler, elde ettikleri sonuçlar yapılacak bir sınıf tartışmasıyla paylaşılır ve ortak yargılara varılmaya çalışılır. Deneylerin gerçekleştirilmesi sırasında yapılması gereken işlemler de, deney verilerinin kaydedilmesi, işlenmesi ve sonuçların rapor edilmesi olarak belirtilebilir.

Üniversitelerin gerek biyoloji bölümlerini gerekse biyoloji eğitimi bölümlerinde okuyan ve biyoloji öğretmeni olacak öğrencilerin temel biyoloji bilgileri aldıktan sonra çeşitli biyoloji konularında karşılaşılabilecekleri problemlerle ilgili olarak çözüm önerileri geliştirip uygulama becerilerini geliştirmelerine fırsat verilmelidir. Böylece öğretmen adaylarının biyolojik düzeyde düşünme kapasiteleri gelişmiş olacak ve bu süreçte nöro-biyolojik öğrenme adına yeni açılımlar gerçekleştirebileceklerdir.

Biyoloji öğretmenlerinin çoğu konuları öğrenciye önceden ödev olarak verip, sonra sınıfta anlattırdıkları veya sözel ve sosyal içerikli bir ders gibi ders işledikleri gözlenmiştir. Bu sebepten dolayı öğrenciler Biyoloji dersini bir sözel veya sosyal ders

gibi görmekte ve böyle kabullenmektedir. Öğrencinin kafasında bu olgu geliştikten sonra öğretimde öğretmen faktöründen yeterince faydalanamamaktadır. Öğrenci kendi başına çalışarak biyoloji dersini yapabileceği kanaatine varmaktadır. Maalesef ÖSS hazırlık veren kurumlarda bile durum böyledir. Fen Bilimleri içerisinde Biyoloji öğrenilmesi daha kolay ve bilgileri daha kalıcıdır. Çünkü öğrencinin öğrendiği çoğu bilginin kendi vücudunda ve çevresinde her an meydana geldiği öğretilmemektedir. Maalesef öğrenciler bu nedenle ÖSS sınavlarında başarısız olmaktadır. Biyoloji öğretmenleri sadece müfredat programına ve ders kitabına bağlı kalarak ders işledikleri, mevcut şartlarda en iyi, en verimli ders işlemenin yöntemlerini uygulamada ve oluşturmada eksik oldukları görülmüştür.

Bu sebeplerden dolayı öğrenci ezbere yönelmekte ve sınavlarda yorum ağırlıklı sorular sorulduğundan başarısızlığa sebep olmaktadır. Öğretimde görselliğin önemi kesin olarak benimsenmiştir. Biyoloji ders konularının özelliğine göre görsellikten uzak olarak işlendiği anlaşılmıştır. Daha fazla görsellik yerine, teorik bilginin daha fazla verildiği saptanmıştır. Her an bir biyolojik olayla karşılaşan öğrenciye bunu fark edecek şekilde öğretimin yapılamamaktadır. Belirtilen hususların giderilmesi için biyoloji öğretmen adaylarının bu konularda yeterince eğitim alamadıkları görülmüştür.

Biyolojinin Fen Bilimleri içerisindeki gerçek yerini alabilmesi ve daha iyi bir biyoloji eğitim-öğretimi için var olan problemlerin çözümü üç aşamada ele alınacaktır:

1. Biyoloji Öğretmeninin Yetiştirilmesi: Ders işlenmesi sırasında teorik bilgiler verildikten sonra her ders için öğrenciye muhakeme yeteneği kazandıracak tarzda

sorular sorularak cevap alınmalıdır. Eğitim fakültelerinin beş yıla çıkarılması biyolojinin daha iyi öğretilmesi konusunda olumlu bir adım olarak değerlendirilmelidir. Ancak bu programdan olabildiğince istifade edilerek biyoloji öğretmenlerinin muhakeme yapabilen bir öğretmen olarak yetiştirilmeleri sağlanmalıdır. Ülkemizde bu güne kadar uygulanan biyoloji ders programı öğretmen merkezlidir (Cansaran 2004). Öğretmen kendisi muhakeme yapacak şekilde yetiştirildiğinde öğrenciyi de mantıklı düşünen ve ezberci değil muhakeme yapan bireyler olarak yetiştirecektir. Öğretmen her konu ile ilgili mevcut şartlarda teorik bilginin yanı sıra görselliğe ağırlık vermelidir. İlköğretim sınıflarından itibaren öğrencinin çevresindeki canlılığı anlaması, koruması ve geliştirmesi doğrultusunda, onların anlayabileceği ve yapabileceği ölçülerde yönlendirilmeleri gerekir. Örneğin: Her nefes alış verişimizde aldığımız oksijenin kaynağının yeşil bitkiler olduğu vurgulanarak her öğrenciye veya gruplara imkanlar ölçüsünde saksılara bitki ektirilmelidir. Daha sonra bitkilerde büyüme ve gelişme bu saksılardaki bitkilerin büyümesi takip edilerek anlatıldığında bilgiler çok daha kalıcı olacaktır. Hücre konusu işlenirken öğretmenin tahtaya bir hücre şekli çizerek, kartonlara öğrencilere çizdirdiği hücre şekillerini tahtaya asarak ders işlendiğinde daha faydalı ve öğretici olacaktır (Tolga 2000). Ortaöğretim okullarında mevcut laboratuardan, görsel ve işitsel araçlardan yararlanmanın çok düşük olduğu belirtmiştir. Bununla ilgili olarak Örneğin: Protozoa konusu işlenirken daha önceden öğretmen tarafından hazırlanan protozoa kültürünü laboratuarda incelettirmelidir. Çeşitli Protista örneklerini canlı olarak gören öğrenci öğrendiği bilgileri hayvan üzerinde gördüğünde bu bilgiler kesinlikle

daha kalıcı olacaktır. Hemen her konu ile ilgili olarak pratik yapılabilir ve öğretmenlerin bu pratiği yapabilecek şekilde yetiştirilmesi gerekir.

2. Teknoloji ürünü olan ders araç ve gereçlerinden en verimli şekilde faydalanma: İşman (2002), teknolojik ders araç ve gereçlerinden genç öğretmenlerin eski öğretmenlere göre daha fazla yararlandığını belirtmiştir. Ayrıca biyoloji öğretmen adaylarının günümüz teknoloji ürünlerinden eğitimde kullanılan ders araç ve gereçlerini amacına uygun olarak kullanmayı öğretmek ve biyoloji öğretmenlerini bu konu ile ilgili olarak belirli periyotlarla hizmet içi eğitim kurslarına tabii tutmak gerekir. Son günlerde Milli Eğitim Bakanlığının tüm öğretmenlere bir diz üstü bilgisayar kampanyası, eğitimin güncelliği ve görselliği açısından son derece önemlidir. Ancak öğretmenlere okulda veya evde internet imkânı sağlanmalıdır. Ayrıca internetten yararlanmaları konusunda öğretmenler bilgilendirilmelidir. Bu aşamadan sonra eğitim-öğretim kurumunun imkanları doğrultusunda olmak üzere, biyoloji ders konuları ile ilgili olan bilgi, resim, fotoğraf vs. leri öğretmen önceden hazırlamalı ve derste yeri geldikçe varsa projeksiyon cihazı ile yoksa bilgisayardan göstermelidir.

3. Eğitimde ve öğretimde çağı yakalamak için çağın teknolojisi ve biliminden imkânlar ölçüsünde en iyi şekilde yararlanılmalıdır. Bu bağlamda çok hızlı gelişen biyolojideki bilimsel gelişmeleri öğrenmeleri için biyoloji öğretmenlerine yaz tatili döneminde Milli Eğitim Bakanlığı ve Üniversiteler arasında işbirliği yapılarak hizmet içi eğitim kursları düzenlenmelidir.

Kaynaklar

Ayas A, 2006. Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı. Anadolu Üniversitesi,

<http://www.aof.edu.tr / kitap/IOLTP/2283 / unite07.pdf>.

Aydoğdu M ve Kesercioğlu T, 2005. İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.

Cansaran A, 2004. Biyoloji öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji öğretmenliği programı hakkındaki düşünceleri. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayıl 1-21.

Çepni S, 2005. Fen ve teknoloji öğretimi. Ankara: Pegem.A Yayıncılık.

Ekici FT, Ekici E ve Taşkın S, 2002. Fen laboratuvarlarının içinde bulunduğu durum. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi.

Güzel H, 2002. Fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar kullanımı ve teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri (yerel bir değerlendirme). V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTU, Ankara.

İşman A, Baytekin Ç, Balkan F, Horzum MB ve Kıyıcı M, 2002. Fen bilgisi eğitimi ve yapısalci yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* October ISSN:1303-6521 Volume 1, Issue 1, Article 7.

Kaptan F, 2006. Fen bilgisi öğretiminin niteliği ve amaçları. Anadolu Üniversitesi.

<http://www.aof.edu.tr / kitap / IOLTP / 2283 / unite02.pdf>.

Karamustafaoğlu O ve Yaman S, 2006. Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II. Ankara: Anı Yayıncılık.

Kesercioğlu T, Balım AG, Öztürk İ ve Çavaş B, 2004. Biyoloji uygulamaları-I. İzmir: Gema Gelişim Basın Yayın.

Kılıç GB, 2006. Dünyada ve Türkiye’de fen öğretimi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Eğitim Fakültesi, http://www.fedu.metu.edu.tr / UFBMEK-5/b_kitabi / PDF / Fen / Bildiri / t063DA.pdf.

Korkmaz H, 2004. Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları, Ankara: Yeryüzü Yayınevi.

Köylü F, 2003. Ortaöğretimde lise I. sınıflarda biyoloji dersinin amaçlarının gerçekleşme düzeyi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi).

MEB, 2004. Fen ve teknoloji 4-5 sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. <http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen>.

Oğuzkan AF, 1981. Eğitim terimleri sözlüğü (2.Baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayını.

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

Osborne RJ and Gilbert JK, 1980. A technique for exploring students’ views of the world. *Physics education*, 15, 376-379.

Tolga A, 2000. Ortaöğretim biyoloji eğitiminde görsel ve işitsel materyal kullanımı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). <http://www.tojet.sakarya.edu.tr/archieve/v1i1/p1.htm>.

Turgut F, 1997. İlköğretim fen öğretimi. MEB-Yök Dünya Bankası, Ankara.

Yaman M. ve Soran H, 2000. Türkiye’de orta öğretim kurumlarında biyoloji öğretiminin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi*, 18 (1):229-237.

