

Biyoloji Öğrencilerinin Laboratuvar Güvenliği Konusundaki Görüşlerinin İncelenmesi

Mustafa DERMAN, Arş. Gör. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, mderman@atauni.edu.tr
Mürşet ÇAKMAK, Yrd. Doç. Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, mursetcakmak@artuklu.edu.tr

Öz: Bu çalışma biyoloji öğrencilerinin laboratuvar güvenliği ve kurallarına uyma konusundaki görüşlerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın evrenini Atatürk Üniversitesi eğitim ve fen fakültesine devam eden bütün öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan ölçek iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünde yer alan 12 madde ile laboratuvar güvenliğine ilişkin görüşler, son bölümünde yer alan 9 soru ile öğrencilerin laboratuvar güvenlik kurallarına uyma hususundaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ölçeğin laboratuvar güvenliğine ilişkin görüşleri ölçek bölümünün güvenilirliği .72, laboratuvar güvenlik kurallarına uyma hususundaki görüşlere ilişkin ölçeğin güvenilirliği .76 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın verilerine göre öğrencilerin genel olarak biyoloji laboratuvar güvenliği konusunu önemli buldukları, laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olduklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte laboratuvar güvenlik kurallarına uyma konusunda dikkatli davranış sergiledikleri tespit edilmiştir. Ancak bu konuda yeterince bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: laboratuvar güvenliği, biyoloji, güvenlik, laboratuvar güvenlik işaretleri.

Investigation of Biology Students' Perception Regarding Laboratory Safety

Abstract: In this study was aimed to investigate biology students' perception regarding laboratory safety and compliance with safety rules. Survey research method was used in this study. Research was conducted with Education and Science Faculty in Atatürk University. In collection of data, laboratory safety, laboratory warning and safety signs scale was used. This scale consists of two parts. First part of scale has 12 items aimed to investigate students' opinions about laboratory safety, and last part has 9 items to investigate students' perception about compliance with safety rules. Cronbachs alpha was found 0.72 for perception regarding laboratory safety and 0.76. for compliance with safety rules. The research findings showed that biology students' opinions about laboratory safety were positive, and have little knowledge about laboratory safety. In addition, It was determined that students have not knowledge about laboratory first aid and laboratory warning signs.

Key Words: laboratory safety, biology, safety, laboratory warning signs.

1.GİRİŞ

Eğitim anlayışındaki değişimler ile birlikte artık öğrenciyi merkeze alan ve bilgiyi yapılandırmaya imkan verecek şekilde programlar tasarlanmaktadır. Öğretmenin rehber rolü üstlendiği bu süreçte öğrencinin daha fazla katılımı ve bireysel farklılıklar göz önünde bulundurulmaktadır (Aydın vd., 2011). Bu işlemin gerçekleşmesinde fen eğitimindeki laboratuvar uygulamaları önemli bir yere sahiptir (Tobin, 1986). Laboratuvar uygulamaları bireylerin kavramsal düzeydeki bilgi ve bilim anlayışının gelişmesinde büyük katkılar sağlar (Garnett ve Garnett, 1995; Ottander ve Grelsson, 2006). Fen bilimlerini en önemli özelliklerden birisi deney ve gözleme dayanması, problem durumlarının laboratuvar ortamında veya laboratuvar dışında irdelenip deneysel olarak çıkarımlara olanak sağlamasıdır. (Aydoğdu, 1999).

Laboratuvar deneyleri öğrencilerin öğrendikleri bilgileri beceri haline dönüştürmelerine, yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sunması, gerçek yaşamda karşılaşacakları durumlara yönelik deneyim sahibi olmalarına, teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesi, aktif katılımın sağlanması, problem çözme becerilerini geliştirmesi, bilimsel süreç becerilerin öğrenilmesi, kalıcılığın artması, bütün duyu organlarının kullanılması, soyut kavramların somutlaştırılması, iletişim becerilerinin kazanılması, öğrenmenin derinleştirilmesi ve deney sonuçlarına ilişkin olarak çıkarımlarda bulanmalarına olanak sağlamaktadır (Kılıç vd., 2004; Ocak, Kıvrak ve Özay, 2005; Tan, 2008; Can, 2012; Beck, Butler ve Burke da Silva, 2014; Çifçili ve Kırbaslar, 2015). Bu becerilerin yanı sıra fen bilimlerini öğrenmeye ve bu alanda çalışma konusunda istekli olmalarına katkı sağlamaktadır (Kılıç vd., 2004; Can, 2012)

Fen eğitiminde laboratuvar uygulamaları kadar bu uygulamalarda herhangi bir kazaya sebebiyet verilmemesi, güvenli bir şekilde deneylerin yapılması ve oluşabilecek kazalar konusunda tedbirli davranılması büyük öneme sahiptir. Öğrencilerin eğitim gördükleri alandan uygulamaya geçtikleri alanlarda laboratuvar güvenliği konusunda bilgili ve bu durumlardan korunma yollarını bilmeleri hem kendileri için hem de eğitim verdikleri öğrencileri için büyük önem arz etmektedir. Özellikle yapılacak uygulamalarda doğabilecek kazaların önüne büyük oranda geçilmiş olur (Feszterová, 2015).

Laboratuvar uygulamaları esnasında her türlü kaza ihtimali (kesikler, kimyasal madde kaynaklı, elektrik çarpması gibi) göz önünde bulundurulmalıdır. Buna karşı her türlü ihtimal dikkate alınmasına rağmen çeşitli kazalar ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışmalarda temel hedef kaza olasılığını en düşük seviyeye düşürmek ve olası büyük sonuçların önüne geçmektir. Bütün önlemlerin alındığı laboratuvar ortamında öğrenciler teorikte gördükleri kavramları pratiğe dökme imkanı bulması açısından faydalı olmaktadır (Hamurcu, 1998). Öğretim sürecinde öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında kullandıkları kimyasal maddeler konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlamak için ders kitaplarında ya da laboratuvar ortamında gerekli bilgi ve uyarıların yeterli düzeyde bulunması gerekmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenleri bu bilgileri öğrencilere aktarmakta gerekli hassasiyeti göstermeleri gerekmektedir. Özellikle kimyasal maddelerin zararlı yönleri öğrenciler tarafından bilinmesi, hem kendi sağlıkları açısından hem de bu kimyasal maddelerin çevreye verebilecekleri zarar konusunda duyarlı davranmalarına olanak sağlayacaktır (Yılmaz, 2005). Laboratuvar uygulamalarında eğitime düşen önemli görevlerinden biriside, öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında karşılaşabilecekleri tehlikelere karşı bilgilendirmek ve çalışma ortamlarını güvenli hale getirmektir. Bu gibi davranışların gelişmesine katkı sağlamak öğrencilerin çalışma hayatında bu bilinçle hareket etmelerini sağlayacaktır (Alaimo vd., 2010).

Laboratuvar uygulamaları konusunda yapılan çalışmalara bakıldığında; laboratuvar uygulamaları yönelik tutum, uygulamada karşılaşılan güçlükler, laboratuvar aktivitelerinin

öğrenci başarısı üzerindeki etkisi, laboratuvar çalışmalarında öğrenci ve öğretmen yeterlilikleri, laboratuvar durumları hakkındaki öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinin karşılaştırılması, öğretmenlerin araç-gereçleri kullanım yeterlilikleri, fen bilgisine karşı tutum ile laboratuvara karşı tutumları arasındaki ilişkinin belirlenmesi gibi yurt içinde ve yurt dışında birçok çalışma yapılmıştır (Tobin, 1986; Aydoğdu, 1999; Tsai, 2003; Coştu vd., 2005; Geçer, 2005; Köseoğlu ve Soran, 2005; Turan, 2005; Wolf ve Fraser, 2008; Kaya ve Büyük, 2011)

Ancak laboratuvar güvenliği konusunda özellikle yapılan çalışmaların kimya alanına yönelik olduğu; biyoloji laboratuvarları konusunda yeterince çalışmanın yapılmadığı görülmüştür. West vd. (2003) yaptıkları çalışmada kimya derslerinde yapılan deneylerde meydana gelen çeşitli kaza örneklerini ele almış ve bu kazalarda öğrencilerden bazılarının ciddi bir şekilde yaralandıklarını ifade etmişlerdir. Yılmaz (2005) yaptığı çalışmada öğrencilerin asit-baz konularında eksikliklere sahip olduklarını ve Lise-1 kimya ders kitabında kimyasal maddelere ilişkin güvenlik bilgilerine yer verilmediğini tespit etmiştir. Hamurcu (1998) fen derslerinde güvenlik konusunda yaptığı araştırmada öğretmenlerin hizmet içi eğitimleri yoluyla güvenlik konusunda bilgilendirilmeleri gerektiğini ve laboratuvar güvenliği derslerinin verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Kırbaşlar vd. (2010) laboratuvar güvenliği konusunda öğretmen adaylarının düşünce ve bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarında güvenlik bilgilerinin önemini kavradıkları ve herkesin laboratuvar güvenliği konusunda bilgi alması gerektiği şeklinde ifade ettiklerini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak laboratuvar ortamında çalışan ve çalışacak kişilerin laboratuvar konusuna yönelik eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma; biyoloji öğrencilerinin laboratuvar güvenliği konusundaki görüşleri ve laboratuvar kurallarına uyma konusundaki davranışlarını incelenmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaca ulaşmak için öğrencilerin laboratuvar güvenliği konusundaki görüşleri nedir? Problemine yanıt aranmıştır.

2.YÖNTEM

Bu araştırmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Çünkü tarama modelleri geniş gruplar üzerinde uygulanan, geçmişte ya da mevcut bir durumu var olduğu şekli ile betimleyen, olgu ve olaylara ilişkin görüşleri belirlemeye amaç edinen araştırmalar için uygun bir modeldir (Karasar, 2006; Karakaya, 2009).

2.1.Evren ve Örneklem

Araştırma evrenini Atatürk Üniversitesi eğitim ve fen fakültesine devam eden bütün öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklem olarak ise 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği (N=188) ve Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde (N=147) okumakta olan (N=335) bütün sınıflar oluşturmaktadır.

2.2.Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı; Kırbaşlar vd. (2010) tarafından genel kimya laboratuvarlarına yönelik geliştirilen ölçek, biyoloji öğrencilerine göre uyarlanmıştır. İlk bölümünde yer alan 12 madde ile laboratuvar güvenliğine ilişkin görüşler, son bölümünde yer alan 9 soru ile öğrencilerin laboratuvar güvenlik kurallarına uyma hususundaki görüşlerini incelenmesi amaçlanmıştır. 9 soruya ilişkin maddeler çeşitli kaynaklarda yer alan ve laboratuvar güvenlik kurallarına ilişkin olarak verilen maddelerden seçilmiştir (LGÇK, 2011-a, 2011-b). Ölçeğin laboratuvar güvenliğine ilişkin görüşleri ölçen bölümünün güvenilirliği .72, laboratuvar güvenlik kurallarına uyma hususundaki görüşlere ilişkin ölçeğin güvenilirliği .76 olarak hesaplanmıştır.

2.3.Verilerin Analizi

Elde edilen veriler; SPSS paket programıyla frekans (f), yüzde (%) dağılımlarına göre değerlendirilmiştir.

3.BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerden alınan veriler doğrultusunda elde edilen bulgular öğrencilerin demografik özellikleri ve araştırma problemlerine göre tablolar verilmiştir.

Katılımcıların %56,1 (N= 188)'i eğitim fakültesinden, %43,9 (N= 147)'u fen fakültesi öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışmaya dahil olan öğrencilerin cinsiyete göre incelendiğinde % 69.9 (N= 234)'u erkeklerden, % 30.1 (N= 101)'i kızlardan oluşmaktadır.

Öğrencilerin genel biyoloji laboratuvar güvenliği önemli buluyor musunuz şeklinde yöneltilen ifadeye katılımcıların % 86.9 (N= 291)'u genel biyoloji laboratuvar güvenliğini önemli bulduğunu, % 13.1 (N= 44)'i ise önemli bulmadığını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin genel biyoloji laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeyiniz nedir şeklinde yöneltilen ifadeye katılımcıların % 18 (N= 63)'i genel biyoloji laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olmadığını, % 45,1 (N= 151)'i biraz bilgi sahibi olduğunu, % 36,1 (N= 121)'i ise bilgi sahibi olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 1.

Laboratuvar Uygulamalarında Güvenlik Kurallarına Uyma Konusundaki Görüşler

	Evet		Hayır	
	f	%	f	%
3.Genel biyoloji laboratuvar uygulamalarında kullanılan kimyasal maddelerin çeşitli şekillerde insan sağlığına zarar verir mi?	291	86,9	44	13.1
4. Genel biyoloji laboratuvar uygulamalarına başlamadan önce size laboratuvar güvenliği ile ilgili bilgiler verilir mi?	323	96,4	12	3.6
5. Genel biyoloji dersi ve laboratuvarı alan herkesin laboratuvar güvenliğini de öğrenmesi gerektiğini düşünüyorum	316	94,3	19	5.7

Tablo 1. İncelendiğinde öğrenciler '*Genel biyoloji laboratuvar uygulamalarında kullanılan kimyasal maddelerin çeşitli şekillerde insan sağlığına zarar verir mi?*' şeklinde yöneltilen ifadeye öğrencilerin % 86.9 (N= 291)'u evet cevabını verirken, % 13.1 (N= 44)'i hayır cevabını vermiştir.

'Genel biyoloji laboratuvar uygulamalarına başlamadan önce size laboratuvar güvenliği ile ilgili bilgiler verilir mi?' şeklinde yöneltilen ifadeye öğrencilerin % 96.4 (N= 323)'ü evet cevabını verirken, % 3.6 (N= 12)'i hayır cevabını vermiştir.

'Genel biyoloji dersi ve laboratuvarı alan herkesin laboratuvar güvenliğini de öğrenmesi gerektiğini düşünüyorum' şeklinde yöneltilen ifadeye öğrencilerin % 94.3 (N= 316)'ü evet cevabını verirken, % 5.7 (N= 19)'i hayır cevabını vermiştir.

Tablo 2.

Öğrencilerin Laboratuvar Uygulamalarında Güvenlik Kurallarına Uyma Konusundaki Görüşleri

	Katılıyorum		Kısmen katılıyorum		Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%
6. Genel biyoloji dersi ve laboratuvarı veren bir öğretmenin kendi mesleğindeki tehlikeleri bildiği sürece bilgisi tamdır	124	37,0	193	57,6	18	5,4
7. Genel biyoloji laboratuvarında güvenliğin sağlanmasının birinci adımı sağlığı bozacak ve kazalara neden olacak koşulların ortadan kaldırılmasıdır. Bunun için öğretmenin bilgi sahibi olması gerekir.	261	77,9	63	18,8	11	3,3
8. Bu konuda öğretmenin bilgi sahibi olması kadar öğrencinin de bilgi sahibi olması gerekir.	270	80,6	54	16,1	11	3,3

Tablo 2'de görüldüğü üzere 'Genel biyoloji dersi ve laboratuvarı veren bir öğretmenin kendi mesleğindeki tehlikeleri bildiği sürece bilgisi tamdır' görüşü için katılımcıların; % 37.0 (N= 124)'si bu görüşe katıldığını belirtirken, % 57.6 (N= 193)'sı kısmen katıldığını, % 5.4 (N= 18)'ü ise katılmadığını belirtmiştir. 'Genel biyoloji laboratuvarında güvenliğin sağlanmasının birinci adımı sağlığı bozacak ve kazalara neden olacak koşulların ortadan kaldırılmasıdır. Bunun için öğretmenin bilgi sahibi olması gerekir' görüşüne öğrencilerin % 77.9 (N= 261)'u katılıyorum, % 18.8 (N= 63)'i kısmen katıldığını, % 3.3 (N= 11)'ü ise katılmadığını ifade etmiştir. 'Bu konuda öğretmenin bilgi sahibi olması kadar öğrencinin de bilgi sahibi olması gerekir.' görüşüne öğrencilerin % 80.6 (N= 270)'sı kısmen katıldığını, % 16.1 (N= 54)'i kısmen katıldığını, % 3.3 (N= 11)'ü ise katılmadığını ifade etmiştir.

Laboratuvar güvenliği konusunda öğretmenin sorumluluğunda olan aşağıdaki işlemlerden hangilerinde öğrencilerin de sorumluluk alması gerekir şeklinde yöneltilen ifadeye öğrencilerin % 52.5 (N= 176)'i iletişim kurma, %69.0 (N= 231)'u planlı hareket, % 70.1 (N= 235)'i güvenli hareket olguları öğrenciler tarafından onaylanmış, ancak katılımcıların % 69.0 (N= 231)'u laboratuvar kullanma yönetmenliğini hazırlama, % 69.6 (N= 233)'sı kontrol listesi oluşturma olgusuna katılmadıklarını ifade etmişlerdir.

'Laboratuvar güvenliği kontrol listesini kim hazırlar?' şeklinde yöneltilen ifadeye öğrencilerin % 2.7 (N= 9)'si öğrenci, % 54.9 (N= 184)'ü öğretmen, % 7.8 (N= 26)'i müdür, % 17.0 (N= 57)'si milli eğitim bakanlığı, % 17.6 (N= 56)'sı diğerleri tarafından hazırlanır şeklinde cevap vermişlerdir.

Laboratuvar güvenliği açısından uyarı ve güvenlik işaretlerini biliyor musunuz? şeklinde yöneltilen ifadeye öğrencilerin % 75.5 (N= 253)'i kısmen bildiğini, % 24.5 (N= 82)'i ise bilgilerinin çok az olduğunu ifade etmişlerdir. '*Laboratuvar güvenliği açısından ilk yardım konusunu biliyor musunuz?*' şeklinde yöneltilen ifadeye öğrencilerin % 2.4 (N= 8)'ü çok iyi bildiğini, % 75.5 (N= 243)'i kısmen bildiğini, % 25.1 (N= 84)'i ise bilgilerinin çok az olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 3.

Öğrencilerin Laboratuvar Güvenirliği Davranış Ölçeği Yüzde (%) ve Frekans (f) Değerleri

	Dikkat ederim (D)		Kısmen dikkat ederim (KD)		Dikkat etmem (DE)	
	f	%	f	%	f	%
	1. Laboratuvarlarda düzeni bozacak veya tehlikeye yol açabilecek şekilde hareket <u>etmemeye</u> ;	272	81,2	49	14,6	14
2. Laboratuvarda yüksek sesle konuşmamak ve cep telefonunu açık konumda tutmama hususuna;	212	63,3	101	30,1	22	6,6
3. Laboratuvarda her türlü yemek, içmek (sigara da dahil) ve gıda ürünlerini <u>tüketmemeye</u> ;	252	75,2	77	23,0	6	1,8
4. Uzun saçlar, sallantılı takılar ve bol elbiselerle laboratuvar ortamında <u>çalışmamaya</u> ;	214	63,9	95	28,4	26	7,8
5. Laboratuvarda kimyasal maddelere çıplak elle <u>dokunmamaya</u> ;	231	69,0	94	28,1	10	3,0
6. Laboratuvarda sorumlu kişi izin vermedikçe hiçbir deney düzeneğine, kimyasala ve diğer malzemelere dokunmamaya;	212	63,3	102	30,4	21	6,3
7. Termometre, pipet vb. yuvarlanabilecek cam eşyaları laboratuvar tezgahı üzerine yere düşmelerini önleyecek şekilde yerleştirmeye;	269	80,3	49	14,6	17	5,1
8. Laboratuvarda yüze dokunmadan önce ellerimi su ve sabun ile yıkamaya;	213	63,6	107	31,9	15	4,5
9. Laboratuvar önlüğümü, çalışırken düğmelerinin kapalı olmasına;	183	54,6	101	30,1	51	15,2

Tablo 3 incelendiğinde; çalışmaya katılan öğrencilerin, % 81.2 (N= 272)'si laboratuvarlarda düzeni bozacak veya tehlikeye yol açabilecek şekilde hareket etmemeye, % 63.3 (N= 212)'ü laboratuvarda yüksek sesle konuşmamak ve cep telefonunu açık konumda tutmama hususuna, % 75.2 (N= 252)'si laboratuvarda her türlü yemek, içmek (sigara da dahil) ve gıda ürünlerini tüketmemeye dikkat ettiklerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin % 63.9 (N= 214)'u uzun saçlar, sallantılı takılar ve bol elbiselerle laboratuvar ortamında çalışmamaya, % 69.0 (N= 214)'u laboratuvarda kimyasal maddelere çıplak elle dokunmamaya, % 63.3 (N= 212)'ü laboratuvarda sorumlu kişi izin vermedikçe hiçbir deney düzenine, kimyasala ve diğer malzemelere dokunmamaya dikkat ettiklerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin % 80.3 (N= 269)'ü termometre, pipet vb. yuvarlanabilecek cam eşyaları laboratuvar tezgahı üzerine yere düşmelerini önleyecek şekilde yerleştirmeye; % 63.6 (N= 213)'sı laboratuvarda yüze dokunmadan önce ellerimi su ve sabun ile yıkamaya; % 54.6 (N= 183)'sı laboratuvar önlüğümü çalışırken düğmelerinin kapalı olmasına dikkat ettiklerini ifade etmişlerdir.

3.TARTIŞMA VE SONUÇ

Eğitim ve fen fakültesinden oluşan toplam 335 üzerinden yürütülen çalışma neticesinde; öğrencilerin genel biyoloji laboratuvar güvenliği konusunu önemli buldukları ancak bu konuya ilişkin bilgi sahibi olmadıkları anlaşılmıştır. Ayrıca laboratuvar güvenlik işaretleri ile ilkyardım konusunda bilgi sahibi olmadıklarını ifade etmişlerdir. Benzer sonuçlar, Can, Aksay ve Orhan (2015)'in yaptıkları çalışmada da tespit edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin laboratuvar güvenliği konularına karşı olumlu yönde görüşler ifade etmişlerdir. Aydın vd. (2011) biyoloji öğrencilerine yönelik yaptıkları çalışmada, öğrencilerin laboratuvar kurallarına uyma konusunda öğrencilerin dikkatli davrandıkları ve kurallara uyma konusunda olumlu davranışları ifade ettiklerini tespit etmişlerdir. Aydoğdu (1999) kimya laboratuvarlarının uygulanması sırasında karşılaşılan güçlüklerin saptanması konusunda yaptığı çalışmada; kimya laboratuvar uygulamalarının içeriği ile teorik kimya derslerinin içeriğinin farklı olduğu, laboratuvar uygulamaları için ayrılan zamanın yetersiz olduğu, öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında teorik bilgi eksikliği çektikleri ve laboratuvar uygulamalarında öğretici rehberliğinin eksik olduğu saptanmıştır. Kırbaşlar, Güneş ve Derelioğlu (2010) laboratuvar güvenliği konusunda öğretmen adaylarının düşünce ve bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarında güvenlik bilgilerinin önemini kavradıkları ve herkesin laboratuvar güvenliği konusunda bilgi alması gerektiği şeklinde ifade ettiklerini tespit etmişlerdir. Ancak; Yılmaz (2005) yaptığı çalışmada öğrencilerin, laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin tehlikeli yönlerine ilişkin olarak başarı oranları % 61,7-%22,8 arasında değiştiği, %61,7'si "*tehlikeli kimyasal madde*" ifadesini doğru olarak açıklayabildikleri, %49'u tehlikeli olarak ifade edilen kimyasal maddelere çok sayıda örnek verebildikleri ve %49,16'sı "*toksik madde*" kavramını açıklayabildiklerini; bu kavrama ilişkin detaylı bilgi veremediklerini tespit etmiştir.

Öğrencilerin laboratuvar güvenliği konusunda hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bilgi sahibi olmaları gerektiğini, güvenlik kurallarına her ikisinin de dikkat etmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Güvenli hareket, iletişim kurma ve güvenli hareket sorumluluğunu konusunda hem öğretmen hem de öğrencinin sorumlu olması gerektiğini öğrencilerin verdikleri cevaplardan anlaşılmaktadır. Can (2012) Fen bilgisi öğretmenliğindeki bütün kademelerde yer alan öğrencilere yönelik yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarında doğabilecek kazalara yönelik alınabilecek önlemler konusunda yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Bununla birlikte laboratuvar uygulamalarından önce kendilerini bilgilendirecek açıklamaların yapılmadığını ifade etmişlerdir.

Çalışmada kullanılan ölçeğin son bölümünde, öğrencilerin laboratuvar güvenliği konusundaki görüşlerini ölçmek amacıyla hazırlanmış ve öğrencilerin laboratuvar ortamında çalışırken uymaları gereken kurallar konusunda çoğunluğunun güvenlik kurallarına uymaya dikkat ettikleri tespit edilmiştir. West vd. (2003) yaptıkları çalışmada laboratuvar kazaları

öğretmenleri ve öğrencileri laboratuvar uygulamalarından uzak tutmaya neden olmaması gerektiğini, bunun yerine bireylerin güvenlik konusunda farkındalıklarını ve bilgilerinin artırılması gerektiğini vurgulamıştır.

Çalışma bulguları ışığında şu öneriler geliştirilebilir:

- Laboratuvar uygulamalarında öncelikli olarak alınması gereken temel güvenlik önlemleri konusunda öğrencilere eğitim verilmelidir.
- Laboratuvarda kullanılacak maddelerin nitelikleri öğrencilere tanıtılmalıdır.
- Olası laboratuvar kazaları sonucunda yapılması gerekenler hakkında eğitim verilmelidir.
- Laboratuvar uygulamalarında öncelikli olarak öğrencilere laboratuvarda kullanılacak maddelerin tehlikeli yönleri ve oluşabilecek kazalar konusunda bilgilendirilmeli.
- Laboratuvar uygulamalarında alınması gereken güvenlik önlemleri konusunda öğrencilere eğitim verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Alaimo, P., Langenhan, M ve Tanner, J. (2010). Safety teams: an approach to engage students in laboratory safety. *Journal of Chemical Education*. 87 (8), 856-861.
- Aydın, S., Diken, H. E., Yel, M. ve Yılmaz, M. (2011). Fen ve Teknoloji ile biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (2), 583-604.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15, 30-35.
- Beck, C., Butler, A. ve Burke da Silva, K. (2014). Promoting inquiry-based teaching in laboratory courses: Are we meeting the grade? *CBE-Life Sciences Education* 13, 444-452. doi:10.1187/cbe.13-12-0245.
- Can, Ş. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına yönelik düşüncelerinin cinsiyet, öğretim türü, sınıf düzeyi ve lise laboratuvar deneyimleri açısından araştırılması. *Journal of Turkish Science Education*. 9(1), 3-12.
- Can, Ş., Aksay, Ç. E. ve Orhan, Y. T. (2015). Investigation of pre-service science teachers' attitudes towards laboratory safety. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 174, 3131 – 3136. International Conference on New Horizons in Education, INTE 2014, 25-27 June 2014, Paris, France.
- Coştu, B., Ayas, A., Çalık, M., Ünal, S. ve Karataş, F. Ö. (2005). Fen öğretmen adaylarının çözelti hazırlama ve laboratuvar malzemelerini kullanma yeterliliklerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28, 65-72.
- Çifçili, V. ve Kırbaşlar, G. F. (2015). Investigating perceptions of pre-service science teachers towards laboratories by using phenomenological pattern. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 174, 1371-1378.
- Feszterová, M. (2015). Education for future teachers to OHS principles - safety in chemical laboratory. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 191, 890 – 895. The Proceedings of 6th World Conference on educational Sciences.
- Garnett, P. J. ve Garnett, P. J. (1995). Refocussing the chemistry lab: a case for laboratory-based investigations. *Australian Science Teachers Journal*. 41(2).
- Geçer, K. (2005). *Fen bilgisi dersleri laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan bazı güçlükler*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü yıl üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Hamurcu, H. (1998). Fen derslerinde güvenlik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14, 29-32.

- Karakaya, İ. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri. Abdurrahman Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* içinde (s. 55-84). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, H. ve Büyük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 27(1), 126-134.
- Kılıç, A., Erdoğmuş, E., Sevinç, Ö. S. ve İnan, S. (2004). İlköğretim okulları fen ve tabiat dolabının kapasite, kullanım ve eğitim-öğretim katkısıyla ilgili öğretmen görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yöntemi Dergisi*, 40, 544-561. [Online]: www.pegem.net/.../682-20110624104251-aburrahmankilic.pdf adresinden 04.07.2012 tarihinde indirilmiştir.
- Kırbaşlar, G. F., Güneş, Ö. Z. ve Derelioğlu, Y. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30(3), 801-818.
- Köseoğlu, P. ve Soran, H. (2005). Biyoloji dersinde araç-gereç kullanımı açısından öğretmen yeterlilikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28: 150-158.
- Laboratuvar Güvenliği ve Çalışma Kuralları (LGÇK) (2011a). Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, <http://biyoloji.ege.edu.tr/files/html/LabKurallari.pdf> (Erişim Tarihi: 2011 10 Haziran).
- Laboratuvar Güvenliği ve Çalışma Kuralları (LGÇK) (2011b). ESOGÜ Kimya Mühendisliği Bölümü, <http://kimyamuh.ogu.edu.tr/belgeler/labkurallari.pdf> (Erişim Tarihi: 2011 10 Haziran).
- Ocak, İ., Kıvrak, E. ve Özay, E. (2005). Biyoloji laboratuvarlarının önemi ve laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan problemlerin öğretmen görüşlerine dayanılarak tespiti (Erzurum ili örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7 (2), 65-75.
- Ottander, C. ve Grelsson, G. (2006). Laboratory work: the teachers' perspective. *Journal of Biological Education*. 40(3), 113-118.
- Tan, A. (2008). Tensions in the biology laboratory: what are they?. *International Journal of Science Education*. 30(12), 1661-1676.
- Tobin, K. (1986). Secondary science laboratory activities. *European Journal of Science Education*. 8(2), 199-211.
- Turan, Y. (2005). *Ortaöğretim kimya derslerinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenciler açısından değerlendirilmesi (Balıkesir örneği)*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Tsai, C. C. (2003). Taiwanese science students' and teachers' perceptions of the laboratory learning environments: Exploring epistemological gaps. *International Journal of Science Education*. 25(7), 847-860.
- Yılmaz, A. (2005). Lise 1 ders kitabındaki bazı deneylerde kullanılan kimyasalların tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28, 226-235.
- West, S. S., Westerlund, F. J., Stephenson, L. A., Nelson, C. N., & Nyland, K. C. (2003). Safety in science classrooms: what research and best practice say. *The Educational Forum*. 67(2), 174-183.
- Wolf, J. S., & Fraser, B. J. (2008). Learning environment, attitudes and achievement among middle-school science students using inquiry-based laboratory activities. *Res. Sci. Educ.* 38, 321-341.

SUMMARY

Laboratory activities play an important role in science education. This activities provides great contributions to develop students' understanding and knowledge regarding science. The main purpose of laboratory activities is to transform the theoretical knowledge into practice. With in this way is aimed to improve students' nature of science. The most distinctive features of science education from the others sciences, science education teaches students art of thinking, the development of clear concepts in mind with experience and emphasis on experiment and observation. Meaningful activities are more important to assimilate sprite of science inquiry. However with laboratory activities, the laboratory safety and safety place in laboratory activities play important role in science education. During laboratory activities may occur some accidents such as acid-bases hazards, cuts and burns. Like potentially harmful effects of this accidents should be considered in activities. For this reason, in this study was aimed to investigate biology students' knowledge and perception regarding laboratory safety.

In this study, survey research method was used. It was conducted with Faculty of education and science biology students (N=335) in 2011-20112 academic year. 188 of them were department of Biology education , 147 of them were department of Science biology. In collection of data, laboratory safety, laboratory warning and safety signs scale that was designed for general chemistry laboratory were developed by Kırbaşlar, Güneş and Derelioğlu (2010). This scale consists of three parts. First part of scale has 12 items aimed to investigate students' opinions about laboratory safety, second part has 6 items aimed to investigate students' knowledge about laboratory safety, and last part has 6 sings to investigate students' knowledge about laboratory warning signs. This scale was adapted according general biology laboratory, and scale has two parts. In first part was aimed to investigate students' opinions about laboratory safety, and second part was designed by researcher. This par has 9 items aimed to investigate students' opinions about laboratory behavior in laboratory activities. Part of scale that is aimed to investigate students' knowledge about laboratory safety and warning signs was taken out of scale. Cronbach's alpha for first 12-item was found as 0.72 and for last 9- item was found as .76. The data were analyzed by descriptive statistical techniques.

The research findings showed that biology students' opinions about laboratory safety were positive, and have little knowledge about laboratory safety. In addition, Students are expressed that they have not knowledge about laboratory first aid and laboratory warning signs. This result was understood from students' answers. However, they exhibit safe behavior in laboratory activities. Similar study that was conducted by Aydoğdu (1999) on the determination of difficulties, encountered during the implementation of chemistry laboratory, showed that the content of theoretical chemistry courses and chemistry laboratory is different, time allocated for laboratory activities is insufficient, students have a lack of knowledge about laboratory activities and missing from laboratory guidance. Research is conducted by Kırbaşlar, Güneş and Derelioğlu (2010) showed that importance of laboratory safety is understood by students and information about security is not enough. However, Yılmaz (2005) in his research showed that the success rate of answers given to the hazardous of properties of chemical substances were changed between 61.7 % and 22.8 %, 61.7 % of students can properly explain the dangerous of chemical concepts, 49 % of them are able to give many examples about dangerous of chemical substances and 49.16 % of them can correctly explain toxic concept , but this students can not give detailed information about toxic concept. Pre-service teachers expressed that both teachers and students should have knowledge about laboratory safety, pay attention to the laboratory safety rules. Similar study that was conducted by Can (2012) showed that they have little knowledge about the adequacy of students against possible laboratory accidents. In addition to, pre-service teachers stated that they are not adequately informed prior to laboratory safety practices.