

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Güvenliği Konusuna Yönelik Düşünce ve Bilgi Düzeylerinin Araştırılması

Investigation of Pre-Service Science Teachers' Opinions and Knowledge Degrees on Laboratory Safety

Fatma Gülay KIRBAŞLAR¹, Zeliha ÖZSOY GÜNEŞ², Yasemin DERELİOĞLU³

¹İ. Ü., Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, gkirbas@istanbul.edu.tr

²İ. Ü., Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, ozsoyz@istanbul.edu.tr

³İ. Ü., Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği ABD

ÖZET

Kimya eğitim-öğretiminde teorik dersler ile laboratuvar uygulamaları paralel yürütülür. Laboratuvar ortamları bazı tehlikeler taşır ve öğrencilerin, laboratuvarında çalışırken güvenlik içinde olmaları gerekliliği bilinen bir gerçektir. Bu çalışma, İlköğretim Fen Bilgisi programında Genel Kimya laboratuvar uygulamalarına katılmış öğretmen adayları üzerinde yürütülmüş ve öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusundaki düşünce ve bilgi düzeyleri araştırılmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarına genel kimya laboratuvarında çalışırken gerekli önlemleri açıklayan bir bilgilendirme föyü hazırlanmıştır. Laboratuvar güvenliği konusunda bir anket geliştirilerek 129 öğretmen adayına uygulanmıştır. Anket sonuçlarının incelenmesi sonucunda, öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı uygulamalarında güvenlik bilgilerinin önemini kavradıkları anlaşılmıştır. Anket sonuçlarının analizinde SPSS 13.0 kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Genel kimya laboratuvarı, laboratuvar güvenliği, laboratuvar uyarı ve güvenlik işaretleri, fen bilgisi öğretmen adayları.

ABSTRACT

In chemistry education, theoretical courses and laboratory applications are executed parallel. Laboratory environment has some dangers and while students are working on their experiments must be in safe conditions. This study was carried on pre-service teachers whose taking the General Chemistry Laboratory in Elementary Science Education programs and pre-service science teachers' opinions and knowledge degrees have been researched on laboratory safety. In the study, an information leaf that contains the ways of preventing danger while pre-service teachers are working in the general chemistry laboratory was prepared. A questionnaire was developed on laboratory safety and was applied to 129 pre-service elementary science teachers.

After the questionnaire results were investigated, it was determined that pre-service teachers understood importance of laboratory safety in the general chemistry laboratory practices. The questionnaire results were analyzed using SPSS 13.0.

Keywords: *General chemistry, laboratory, laboratory safety, laboratory warning and safety sign, pre-service science teachers.*

SUMMARY

In this study, awareness of the importance of security in laboratory environments and the essence of human health is studied when the possible dangers of chemistry laboratories are considered. In this direction; the knowledge and the thoughts of pre-service science teachers on laboratory safety constitute the main purpose of this study and the answers to the questions below are looked for; what is the level of consciousness about the laboratory security importance, the responsibilities the pre-service science teachers are going to take when they become teachers of science and technology, knowledge about the laboratory safety information and laboratory alerts and safety signs?

In the extent of this study, leaflets are prepared for the pre-services science teacher, explaining the rules to be beware of while working in the laboratories of General Chemistry. In the direction of information given in these leaflets, a questionnaire is prepared to define the level of knowledge and the thoughts of pre-services science teacher. SPSS 13.0 is used to analyze the results. First and second phase data is evaluated with Ki-Square, independent t-test, Pearson correlation coefficient techniques.

Inquiry prepared in the extent of this study is applied to 129 pre-services science teacher. 82 of this 129 pre-services science teacher are female (% 63.6), the rest 47 are (% 36.4) male. For the content validity of the questions, three expert's opinions are asked and this form is constructed through the feedbacks.

The results after the evaluation of questionnaire show that in terms of the views about the importance of laboratory safety, % 93 of pre-service teachers find it necessary and % 99.2 of them state that every person, having taken General Chemistry and laboratory,

also needs to take the subject of laboratory safety. Though these results show that pre-service teachers were aware of the importance of security, only % 17.1 of them has the knowledge about this subject. It is also understood that % 16.3 of pre-service teachers have no idea and % 66.7 of them have little information about the security. This result shows that pre-service teachers do not have the required knowledge of the laboratory safety; although they know the importance of it. These results point out that, though teacher candidates are aware of the responsibilities shared by both teachers and students, they can not differentiate between some responsibilities precisely and they also seem inconsistent about the idea that a teacher giving the course of general chemistry and laboratory has the entire knowledge as long as (s)he knows the dangers of his/her profession.

Teachers are more informed about the alerts and safety signs information level than the subject of general chemistry laboratory safety information level but the reason for this could be the signs alike encountered in daily life. It is also noted that in both information levels there is no difference between male and female pre-service teachers' success means.

GİRİŞ

Fen bilimleri doğanın gerçeklerini anlamaya, olayları açıklamaya, kontrol etmeye ve önceden tahmin etmeye çalışır. Fen bilimleri insanoğlunun doğayı, bu arada kendini anlama gayretlerinin ürünüdür (Collette ve Chiapetta, 1989; Güzel, 2003). Bilimsel yöntem gözlemler, deneyler, yasa ve hipotezlerin formüllendirilmesi ve kuramların bir birleşimidir. Yeni buluşlar, önceki bilgilerin uygulanarak geliştirilmesi, ekonomik olup olmadığının ve günümüz şartlarına uygunluğunun araştırılması laboratuvar çalışmaları ile gerçekleşir (Gülten, 2006; Petrucci, Harwood ve Herring, 2002). Fen bilimleri, canlı ve cansız varlıklar ile bunlar arasındaki ilişkileri sebep sonuç muhakemesi yaparak ortaya koymaya çalışan disiplinler topluluğu olarak tanımlanabilir. Ortaya çıkarılmakta olan bu ilişkileri öğrencilere öğretmede çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında laboratuvarın önemli bir yer tuttuğu bilinen bir gerçektir (Çepni,

Akdeniz ve Ayas, 1995). Lucas'a (1971) göre, öğrenciler laboratuvar derslerinde bilim adamlarının nasıl çalıştığını, düşündüğünü ve araştırmaları kullanarak yeni bilgiyi nasıl elde ettiklerini anlayabilirler. Hofstein ve Lunetta'ya (2004) göre laboratuvar uygulamaları öğrencilerin araştırma yapma, problem çözme, el becerilerini kullanma, iletişim becerilerini geliştirmelerine olanak vermekte ve böylece öğrenilen kavram ve kavramlar arası ilişkiler daha anlamlı ve kalıcı hale gelmektedir. Laboratuvar uygulamaları öğrencilerin fene ve bilim insanına ilişkin olumlu tutum geliştirmelerini sağlamakta ve fenle ilgili bir meslek seçiminde etkili olmaktadır. Fen bilimlerinden biri olan kimyanın çalışma metodları, ilkeleri ve buluşlarının günlük hayatın her aşamasında uygulanabilir olması, onun uygulamalı genel niteliğini oluşturur (Ayas, Karamustafaoğlu, Sevim ve Karamustafaoğlu, 2002).

Etkili bir fen öğretmenin nitelikleri şöyle sıralanabilir: Sözlü, yazılı ve uygulamalı fen etkinlikleri arasında denge kurabilme yeteneğine sahip olmalı; deneysel araştırmaları planlayabilme ve laboratuvarında güvenli bir şekilde çalışabilme becerilerine sahip olmalı; dersteki fen konularını sınıf dışındaki diğer olaylar ile ilişkilendirebilme becerilerine sahip olmalıdır (Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK], 1997b). Yapılan araştırmalar, öğretmen adaylarının kurumlarından mezun olmadan önce ilk ve orta öğretim seviyesinde yapacakları deneyleri kendilerinin bizzat uygulamış olmaları, deneylerde karşılaşacakları zorlukları ve kullanılacak olan düzeneklerin kullanılma yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmaları gerektiğini göstermiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 1995). Bununla birlikte tüm deneysel uygulamalarda laboratuvarında çalışırken dikkat edilmesi gereken en önemli konunun "güvenlik" olduğu unutulmamalıdır. Yapılan tüm çalışmalarda güvenlik önlemleri pratik çalışmalarını sınırlamak amacıyla değil, o çalışmaların güvenlik içinde yürütülmesini sağlamak için alınır (Yılmaz ve Morgil, 1999; YÖK, 1997a).

Okullarda yaparak yaşayarak öğrenmelerin gerçekleşeceği en önemli ortamlardan biri laboratuvarlardaki deneysel uygulama dersleridir. Wolf ve Fraser (2008), sınıftaki öğrenme ortamı ile öğrencilerin tutumları ve başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişler;

uygulamaya dayalı laboratuvar derslerini alan öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha olumlu tutuma sahip oldukları ve başarı seviyelerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Ancak laboratuvarlarda yapılan eğitim ve araştırmaya yönelik her tür çalışma, çeşitli riskleri de beraberinde getirmektedir; kimya laboratuvarlarında kullanılan kimyasal maddeler; yanıcı, parlayıcı, yakıcı, tahriş edici, toksik ve kanserojen özellikler taşıyabilirler; bu özellikleriyle sağlık ve çevre açısından önemli risk taşırlar. Laboratuvar çalışma ortamında bu risklere karşı bireylerin eğitilmesi ve gerekli güvenlik önlemlerinin sağlanması gereklidir. Çeşitli araştırmacı çalışmalarında bu konunun önemini vurgulamışlardır (Canel, 1995; Ewing, 1990; Hamurcu 1998; Johnie, 1981; Lemons, 1993; Singh, 1981; Stepenuck, 2002; Yılmaz, 2004a, Yılmaz, 2004).

Yenilenen İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Lisans Programıyla birlikte; İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmen adaylarının Genel Kimya I Laboratuvarı dersinin içeriğinde Kimya Laboratuvarında güvenlik kuralları; kazalar ve önlemleri; kimyasal maddelerin ambalajları üzerindeki güvenlik işaretleri ve anlamları; kimyasal maddelerle çalışırken dikkat edilmesi gereken kurallar yer almakta; laboratuvar güvenliğinin önemi ciddi bir şekilde vurgulanmaktadır (YÖK, 2009). İlköğretim Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri kurumdan mezun olduktan sonra, Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak görevlerini üstlendiklerinde; teorik ve pratik ders bilgileri ile birlikte görevlerinin tehlike ve sorumluluklarının da bilincinde olmaları gerekmektedir. Birey tehlikeleri fark etmeyi ve onlardan korunmayı kendi başına gerçekleştirene kadar; onun güvenliğinin sağlanması ve alması gereken önlemlerin ona öğretilmesi gereklidir. İlköğretim düzeyindeki bir öğrenciye de bu önlemlerin öğretilmesi için öncelikle öğretmenin bilgilendirilmesi gerekir (Hamurcu, 1998; UNESCO, 1980).

AMAÇ

Bu çalışmada kimya laboratuvarlarının olası tehlikeleri göz önüne alındığında laboratuvar ortamlarında güvenliğin sağlanmasının önemi ve insan sağlığının her şeyden daha önemli olduğu bilinci dikkate alınmıştır. Bu çalışmanın amacı Fen öğretmeni adaylarının; laboratuvar güvenliğinin önemi, öğretmen olduklarında

laboratuvar güvenliği konusunda kendilerine düşecek olan sorumluluklar, laboratuvar güvenliği bilgileri ile laboratuvar uyarı ve güvenlik işaretleri hakkındaki bilgi düzeylerini araştırmaktır.

YÖNTEM

Örnekleme

Bu çalışmanın örnekleme Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören Genel Kimya Laboratuvar uygulamalarına katılmış olan 129 öğretmen adayından oluşmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Çalışma kapsamında öğretmen adaylarına Genel Kimya Laboratuvarında çalışırken dikkat etmeleri gereken kuralları açıklayan bir bilgilendirme föyü hazırlanmıştır. Bu föyde; laboratuvar ortamının güvenliğini, kullanılan kimyasal maddelerin zararlarını, oluşabilecek kazalara karşı uyarı, önlem ve müdahaleleri içeren bilgiler vb. yer almaktadır (Zor, Orhun, Kıvanç, Ağaoğlu, Bayrak ve Güven, 1999; Güneş, 2007). Hazırlanmış olan föydeki bilgiler iki ders saati içinde laboratuvar çalışmalarına başlamadan önce öğrencilere sunuş ve soru-cevap şeklinde anlatılmıştır. Anket; föyde yer alan bilgiler doğrultusunda, laboratuvar güvenliği konusunda öğretmen adaylarının düşünce ve bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan anket iki aşamadan oluşmaktadır. Anketin birinci aşamasında, öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusundaki düşüncelerini belirlemek üzere 12 adet; ikinci aşamasında ise bilgilendirme föyünde yer alan güvenlik bilgileri doğrultusunda bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik olarak 12 adet soru hazırlanmıştır. İkinci aşamada yer alan 12 adet soru, boşluk doldurma şeklinde hazırlanmıştır. İlk 6 soru "laboratuvar güvenliği bilgisini" değerlendirmek üzere hazırlanmış, her bir soru 5 puan olacak şekilde 0-30 arası puanlama yapılmıştır; diğer sorular ise "uyarı ve güvenlik işaretleri bilgisini" belirlemeye yönelik olarak hazırlanmış, her bir soru 5 puan olacak şekilde 0

ile 30 arası puanlar verilmiştir. Yapılan puanlamada “0-14.99” puan alanlar başarısız, 15-30 puan alanlar başarılı olarak kabul edilmiştir.

Hazırlanan laboratuvar güvenliği bilgilendirme föyünün ana başlıkları Ek 1’de, anket formu ise iki aşama olarak Ek 2’de verilmiştir.

Çalışma kapsamında hazırlanmış olan anket 129 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ankete katılan 129 öğretmen adayının 82’si (% 63.6) kız ve 47’si (% 36.4) erkek öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Anket soruları; kapsam geçerliliği için uzman görüşlerine başvurulmuş ve alınan geribildirimler dikkate alınarak oluşturulmuştur. Tüm sonuçlar değerlendirilmiş, tartışılmış ve öneriler sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırma sonuçlarının analizinde SPSS 13.0 ve Pearson korelasyon katsayısı teknikleri kullanılmıştır.

BULGULAR

Anket Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Hazırlanmış olan anketin birinci aşamasında “öğretmen adaylarının” laboratuvar güvenliği” konusundaki düşüncelerini belirlemek üzere yapılan değerlendirme sonuçları: Laboratuvar güvenliği konusundaki görüşlerinin belirlenmesine yönelik soruya, öğretmen adaylarının 120’si (% 93) laboratuvar güvenliği konusunu önemli bulduğunu belirtirken, 9’u (% 7) önemli bulmadığını belirtmiştir

Laboratuvar güvenliği hakkında bilgi durumlarının belirlenmesine yönelik soruya, öğretmen adaylarının 21’i (% 16.3) konu hakkında daha önce bilgi sahibi olmadığını belirtmiş, 86’sı (% 66.7) biraz bilgisi olduğunu, 22’si (% 17.1) ise daha önceden bilgisi olduğunu belirtmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Genel Kimya Laboratuvar Güvenliği Hakkında Bilgi Durumu Değişkeni İçin Frekans (f) ve Yüzde (%) Değerleri

Genel Kimya Laboratuvar Güvenliği Hakkında Bilgi Durumu	f	%
Daha önce bilgisi yok	21	16.3
Biraz bilgisi var	86	66.7
Bilgi sahibi	22	17.1
Toplam	129	100.0

Genel Kimya Laboratuvarında kullanılan kimyasal maddelerin insan sağlığı açısından zararlı olup olmadığı konusundaki düşüncelerini anlamaya yönelik soruda, öğretmen adaylarının 128'i (% 99.2) zararlı buluyorum derken, 1'i (% 0.8) zararlı bulmadığını belirtmiştir. Araştırma grubundaki öğretmen adaylarının; “Genel kimya laboratuvar uygulamalarına başlamadan önce laboratuvar güvenliği ile ilgili bilgi verilmeli mi?” sorusuna, 113'ü (% 87.6) evet derken, 15'i (% 11.6) hayır demiştir. Aynı örneklemin 128'i (% 99.2) “Genel kimya dersi ve laboratuvarı alan herkesin laboratuvar güvenliğini de öğrenmesi gerektiğini düşünüyorum” düşüncesine evet derken, 1'i (% 0.8) hayır demiştir.

Tablo 2’de görüldüğü üzere “Genel kimya dersi ve laboratuvarı veren bir öğretmenin kendi mesleğindeki tehlikeleri bildiği sürece bilgisi tamdır” görüşü için öğretmen adaylarının; 58'i (% 45) bu görüşe katıldığını belirtirken, 57'si (% 44.2) kısmen katıldığını, 14'ü (% 10.9) ise katılmadığını belirtmiştir.

Tablo 2. Bir Öğretmenin Mesleki bilgisinin, Mesleğinin Tehlikelerini de Bilmesi ile Bütünlük Kazanacağı Şeklindeki Düşünce İçin Frekans (f) ve Yüzde (%) Değerleri

Genel kimya dersi ve laboratuvarı veren bir öğretmenin kendi mesleğindeki tehlikeleri bildiği sürece bilgisi tamdır	f	%
Katılıyor	58	45.0
Kısmen Katılıyor	57	44.2
Katılmıyor	14	10.9
Toplam	129	100.0

Araştırma grubunun 115'i (% 89.1) "Genel kimya laboratuvarında güvenliğin sağlanmasının birinci adımı, sağlığı bozacak ve kazalara neden olacak koşulların ortadan kaldırılmasıdır. Bunun için öğretmen bilgi sahibi olması gerekir" görüşüne katıldığını belirtirken, 12'si (% 9.3) kısmen katıldığını, 1'i (% 0.8) ise katılmadığını belirtmiştir. "Genel kimya laboratuvarında meydana gelebilecek kazaların nedenleri ve ortadan kaldırılmaları konusunda öğretmen kadar öğrencinin de bilgi sahibi olması gerekir" görüşüne öğretmen adaylarının 113'ü (% 87.6) katıldığını belirtirken, 14'ü (% 10.9) kısmen katıldığını, 2'si (% 1.6) ise katılmadığını belirtmiştir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi, "Laboratuvar güvenliği konusunda öğretmenin sorumluluğunda olan aşağıdaki işlemlerden hangilerinde öğrencilerinde sorumluluk alması gerekir?" sorusu için verilen seçeneklerden "İletişim kurma" 93 (% 72.1), "Planlı hareket" 103 (% 79.8) ve "Güvenli hareket" olguları 109 (% 84.5) öğretmen adayı tarafından onaylanmış, "Laboratuvar kullanma yönetmeliğinin hazırlanması"na 93 (% 72.1) ve "Kontrol listesinin oluşturulması" olgularına 89 (% 69) öğretmen adayı onay vermemiştir.

Tablo 3. Laboratuvar Güvenliği Konusunda Öğretmen ve Öğrencilere Düşen Sorumluluklara Yönelik Soru İçin Frekans (f) ve Yüzde (%) Değerleri

Laboratuvar güvenliği konusunda öğretmenin sorumluluğunda olan aşağıdaki işlemlerden hangilerinde öğrencilerin de sorumluluk alması gerekir?		f	%
İletişim kurma	Evet	93	72.1
	Hayır	36	27.9
Planlı hareket	Evet	103	79.8
	Hayır	26	20.2
Güvenli hareket	Evet	109	84.5
	Hayır	20	15.5
Laboratuvar kullanma yönetmeliğinin hazırlanması	Evet	36	27.9
	Hayır	93	72.1
Kontrol listesinin oluşturulması	Evet	40	31.0
	Hayır	89	69.0
Toplam		129	100.0

“Laboratuvar güvenliği kontrol listesini kim hazırlar?” sorusuna, araştırma grubunun 82’si (% 63.6) laboratuvar güvenliği kontrol listesini öğretmen hazırlar derken, 40’ı (% 31) Milli Eğitim Bakanlığı hazırlar demiş, 3’ü (% 2.4) ise diğer seçeneğini işaretlemiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Laboratuvar Güvenliği Kontrol Listesini Kimin Hazırlayacağına Yönelik Soru İçin Frekans (f) ve Yüzde (%) Değerleri

Laboratuvar güvenliği kontrol listesini kim hazırlar?	f	%
Öğretmen	82	63.6
Milli Eğitim Bakanlığı	40	31.0
Diğer	3	2.4
Toplam	129	100.0

Araştırma grubundaki öğretmen adaylarına, Laboratuvar güvenliği açısından uyarı ve güvenlik işaretleri bilgi durumlarını belirlemek üzere hazırlanan soruda, örneklemin 9’u (% 7) konuyu çok iyi bildiğini belirtirken, 93’ü (% 72.1) kısmen bilgisi olduğunu, 27’si (% 20.9) ise bilgisinin çok az olduğunu belirtmiştir. Aynı örneklem için laboratuvar güvenliği açısından ilk yardım konusundaki bilgi durumlarını belirlemek üzere hazırlanan soruda öğretmen adaylarının 7’si (% 5.4) konuyu çok iyi bildiğini belirtirken, 82’si (% 63.6) kısmen bilgisi olduğunu, 40’ı (% 31) ise bilgisinin çok az olduğunu belirtmiştir.

Anketin ikinci aşamasında öğretmen adaylarının, bilgilendirme föyünde yer alan güvenlik bilgileri doğrultusunda bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik soruların değerlendirme sonuçları: Örneklemdaki öğretmen adaylarının, 63’ü (% 49) “Genel kimya laboratuvar güvenliği bilgi düzeyini” saptamak üzere oluşturulan ilk 6 soruya verdikleri yanıtlar doğrultusunda 0-14.99 arasında puan alanlar başarısız, 66’sı (% 51) ise 15-30 arasında puan alanlar başarılı olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının 52’si (% 40) “Laboratuvar uyarı ve güvenlik işaretleri bilgi düzeyini” saptamak üzere oluşturulan diğer 6 soruya verdikleri yanıtlar doğrultusunda 0-14.99 puan alanlar başarısız, 77’si (% 60) ise 15-30 puan alanlar başarılı olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının “laboratuvar güvenliği bilgi düzeyi” puan ortalamaları 30 tam

puan üzerinden 15.34 (SS=6.85) olup, “laboratuvar uyarı ve güvenlik işaretleri bilgi düzeyi” puan ortalamaları 30 tam puan üzerinden 18.20 (SS=8.52) dir. Bu iki bilgi düzeyi formundan alınan puanlar karşılaştırıldığında, her iki bilgi düzeyinde de başarılı oldukları ancak “laboratuvar uyarı ve güvenlik işaretleri bilgi düzeyi”nde daha yüksek bir başarı elde ettikleri görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5. Genel Kimya Laboratuvar Güvenliği Bilgi Düzeyi ile Laboratuvar Uyarı ve Güvenlik İşaretleri Bilgi Düzeyi Puanı İçin Frekans (f) ve Yüzde (%) Değerleri

Puan Aralıkları	Laboratuvar güvenliği bilgi düzeyi		Laboratuvar uyarı ve güvenlik işaretleri bilgi düzeyi	
	f	%	f	%
0-14.99 Puan (Başarısız)	63	49	52	40
15-30 Puan (Başarılı)	66	51	77	60
Toplam	129	100	129	100
Ortalama Puan	15.3488		18.2016	

“Laboratuvar güvenliği bilgi düzeyi” ile “laboratuvar uyarı ve güvenlik işaretleri bilgi düzeyi” arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında istatistiksel açıdan $p < .05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($N=129$, $r=0.196$, $p < .05$).

TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Bu çalışmada Fen öğretmen adayları; laboratuvar güvenliği konusunun önemini kavramış ve Genel kimya dersi ve laboratuvarı alan herkesin bu konuda bilgilenmesi gerektiği şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarının bir kısmı (% 17.1) konu hakkında daha önceden bilgi sahibi olduğunu, bir kısmı (% 16.3) daha önce bilgi sahibi olmadığını, yarısından fazlası (% 66.7) biraz bilgisi olduğunu belirtmiştir. Adayların hemen hepsi Genel kimya laboratuvarında kullanılan kimyasal maddelerin insan sağlığı açısından zararlı olduğu ve Genel kimya laboratuvar uygulamalarına başlanmadan önce laboratuvar güvenliği ile ilgili bilgi sahibi olunması gerekliliği doğrultusunda görüş birliği içindedirler. Laboratuvar güvenliği açısından ilk yardım konusunda adayların yarısından fazlası (% 63.6) kısmen bilgisi olduğunu, bir kısmı (% 31) çok az bilgisi

olduğunu ve çok küçük bir kısmı (% 5.4) konuyu çok iyi bildiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının güvenlik konusunun öneminin farkında olduklarını göstermekte ancak; konu hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıklarını düşündürmektedir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının yaklaşık yarısı (% 49) “Genel kimya laboratuvar güvenliği bilgi düzeyi” bölümünden aldıkları puana göre başarısız, diğer yarısı (% 51) ise aldıkları puana göre başarılı olmuşlardır. Bu sonuç da öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yaklaşık % 50 dolayında olduğunu ve güvenlikle ilgili bilgilerinin yeterli olmadığına yönelik düşüncemizi destekler niteliktedir. Benzer bir çalışma Morgil ve Yılmaz (2000) tarafından yapılmış; üniversite öğrencilerine laboratuvar uygulamalarına başlarken deneylerin nasıl güvenli bir şekilde yapılacağına yönelik ön bilgilerin verilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarının amaçları hakkındaki görüşlerine yönelik olarak yapılan bir başka çalışmada ise fen eğitiminde çok önemli bir yeri olduğunu, deneysel çalışmanın problem çözme fırsatı sunduğunu, bilimsel olayları öğretmek için gerekli olduğunu, yaratıcı olma şansını arttırdığını, kavramsal anlamayı geliştirmede yardımcı olduğunu ve el becerilerini geliştirdiğini söyledikleri tespit edilmiş, ancak öğretmenlerin görevli oldukları okullardaki laboratuvar koşullarına yönelik olarak güvenlik, donanım ve malzeme bakımından olumsuz yöndeki görüşleri de aktarılmıştır. Aynı çalışmada öğretmenlerin havalandırma sisteminin yetersiz olduğu, ilk yardım malzemelerinin bulunmadığı ve tehlikeli maddelerin kilitli dolaplarda saklanmadığı, elektrik donanımının denetlenmediği şeklindeki rahatsızlıkları bulunduğu tespit edilmiştir (Uluçmar, Doğan ve Kaya, 2008). Fen Bilgisi ve matematik öğretmen adayları ile gerçekleştirilen diğer bir çalışmada ise; örneklemdaki adayların yaklaşık yarısının laboratuvar güvenliği hakkında bilgilendirilmediği, laboratuvar çalışmalarını tehlikeli bulduğu, yangın söndürücü olup olmadığı hakkında bilgileri olmadığı, ilk yardım malzemelerinin gösterilmediği, cam malzemelerin çatlak ve kırık olduğu, asit-baz yanıklarına karşı ne yapılması gerektiği konularında çekinceleri bulunduğu belirlenmiştir (Karaca, Uluçmar, Cansaran, 2006).

Genel kimya dersi ve laboratuvarı veren bir öğretmenin dersin içeriği ile ilgili bilgilerle birlikte, mesleğindeki tehlikeleri de bilmesi gerekliliği ve ancak bu takdirde bilgilerinin yeterli olacağı doğrultusunda adayların görüşlerinde farklılıklar görülmüştür. Buna göre öğretmen adaylarının yaklaşık yarısı (% 45) bu görüşe katıldığını belirtirken, bir kısmı (% 44.2) kısmen katıldığını, küçük bir kısım (% 10.9) ise katılmadığını belirtmiştir. Bununla beraber büyük bir kısmı, Genel kimya laboratuvarında güvenliğin sağlanmasının birinci adımının, öğretmenin bilgi sahibi olması gerektiğinde görüş birliği içindedirler. Bu bağlamda öğretmen adayları; laboratuvar güvenliği konusunda öğretmenin bilgi sahibi olması gerektiğine katılmış, ancak bunu mesleki bilginin yeterliliğiyle ilişkilendirmemişlerdir. Laboratuvar güvenliği konusunda yapılması gerekenlerden öğretmene ve öğrenciye düşen görevler olması gerektiğini vurgulamış, ancak adaylar konu ile ilgili sorulardan bazılarını doğru bazılarını yanlış yanıtlamışlardır. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının, öğretmen olduklarında, laboratuvar güvenliği konusunda öğrenci ve öğretmene düşen bazı sorumluluklar olduğunun farkında olduklarını ancak bu sorumlulukların ayrımını tam olarak yapamadıklarını göstermektedir.

Araştırma grubundaki öğretmen adaylarının çoğunluğu (% 72.1) laboratuvar güvenliği açısından uyarı ve güvenlik işaretleri hakkında kısmen bilgileri olduğunu, bir kısmı (% 20.9) çok az bilgisi olduğunu, çok küçük bir kısmı (% 7) çok iyi bildiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının yarısından fazlası (% 60) “laboratuvar uyarı ve güvenlik işaretleri bilgi düzeyi” bölümünden aldıkları puana göre başarılı olmuşlardır. Bu başarı yeterli olmamakla birlikte bunda, günlük hayatta da benzer “uyarı ve güvenlik işaretleri” ile pek çok yerde karşılaşmalarının etkisi olabilir, çünkü laboratuvar güvenliği konusunda yeterli bilgilerinin olmadığı doğrultusundaki düşüncemiz yukarıda belirtilmişti. Karapantsios ve ark. (2008) tarafından yapılan; üniversite öğrencileri ve laboratuvar personeli ile gerçekleştirilmiş benzer bir çalışmada, bazı kimyasallar ve güvenlik işaretleri verilerek bunların eşleştirilmeleri istenmiş, bu eşleştirme sonucunda yeterli başarıyı gösteremedikleri belirtilmiştir.

ÖNERİLER

Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda bazı önerilere yer verilmiştir:

1. Genel olarak kimya laboratuvarlarında güvenliğin önemi; kullanılan kimyasal maddelerin zararları, oluşabilecek kazaların önlenmesi ve kaza sırasında yapılması gerekenler, öğrenci ve öğretmene düşen sorumluluklar ana başlıkları altında öğrencilere gösterilir. Tüm bu bilgiler teoride kalarak ve pratik uygulamalarda yeterince önem verilmediği için bilinmekten uzak kalıyor olabilir. Bu nedenle konunun öneminin ders ve laboratuvar uygulamalarında, günlük hayatta karşılaşılan olaylardan örnekler göstererek (video, slayt vs gibi görsel örnekler eşliğinde) vurgulanması etkili olabilir.

2. Kimyasal maddeler sadece laboratuvarında değil günlük hayatta da sıkça karşılaşılan maddelerdir ve riskler günlük hayatta da söz konusudur. Örneğin çamaşır suları; deterjanlar; leke gidericiler; kireç sökücüler; tiner, aseton, etil asetat vb gibi organik çözücü ve hidrojen peroksit içeren bazı yapışkan, boya ve kozmetikler bunlara sadece birkaç örnektir. Bu bağlamda öğrencilere öğretilen güvenlik bilgilerinin laboratuvarla sınırlı olmayıp güncel yaşantılarında da önemli yer tuttuğu vurgulandığında hem öğrencilerin güvenlik konusunu öğrenme isteği artabilir, hem de öğrenilen bilgiler daha anlamlı görünebilir.

KAYNAKLAR

- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2002). Genel Kimya Laboratuvar Uygulamalarının Öğrenci ve Öğretim Elemanı Gözüyle Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, 23, 50-56.
- Canel, M. (1995). *Laboratuvar Güvenliği*. A.Ü.F.F. Döner Sermaye İşletmesi Yayınları No:26. Ankara.
- Collette, E.L. & Chiapetta, A. (1989). *Teaching science in Middle and Secondary Schools*. Berril Publishing Company. Toronto.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R. ve Ayas, A. (1995). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi (III): Ülkemizde Laboratuvarın Kullanımı ve Bazı Öneriler. *Çağdaş Eğitim*, 206, 24-28.
- Ewing, G.W. (1990). Safety In the Chemical Laboratory, Safety in the Analytical Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 67(6), 158-160.

- Gülten, Ş. (2006). *Genel Kimya Laboratuvar Kitabı*. Beta Basım Yay. Dağ. A. Ş. İstanbul.
- Güneş, Ş. (2007). *Laboratuvar Çalışmalarında İş Sağlığı, İş ve Çevre Güvenliği*. www.gyte.edu.tr/Dosya/216/Laboratuvar%20Calismalari.pdf
- Güzel, H. (2003). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımı ve Teknolojik Yenilikleri İzleme Eğilimleri. *Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 325-337.
- Hamurcu, H. (1998). Fen Derslerinde Güvenlik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 29-32.
- Hofstein, A. ve Lunetta, V.N. (2004). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Johnie, J.U. (1981). A Survey of Chemistry Laboratory Safety Practices In Selected High Schools Of Alabama And A Proposed Chemistry Laboratory Safety Module. *PhD Thesis Source: DAI-A*. 41/08. P.3516.
- Karaca, A., Uluçınar, Ş. ve Cansaran, A. (2006). Fen Bilgisi Eğitiminde Laboratuvarda Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması. *Milli Eğitim Dergisi*, 170.
- Karapantsios, T.D., Boutskou, E.I., Touliopoulou, E., Mavros, P. (2008). Evaluation of Chemical Laboratory Safety Based on Student Comprehension of Chemicals Labelling, *Education for Chemical Engineers*, 3, 66-73.
- Lemons, J.L. (1993). Status of Safety In The Missouri High School Chemistry Laboratory. *PhD Thesis Source: DAI-A*. 54/09. P.3390.
- Lucas, A.M. (1971). Creativity, Discovery And Inquiry In Science Education. *The Australian Journal Of Education*, 15, 185-196.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ölçme ve Değerlendirme Şubesi. (1995). *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Kapsamında Öğrenci Başarısının Tespit Program Çalışmaları ve Fen Bilgisi Durum Tespit Raporu*. Ankara.
- Morgil, İ. ve Yılmaz, A. (2000). Sicherer Arbeiten bei Lehramtsstudenten der Chemie in der einer türkischen Univertsitaet. *Chemkon*, 4, 198-203.
- Petrucci, R.H., Harwood, W.S. & Herring, F.G. (2002). *Genel Kimya I* (Çeviri Editörleri: T. Uyar, S. Aksoy). Palme Yay. Ankara.
- Singh, K. (1981). *Potential Health Hazards Associated With Use Of Chemicals In High School Chemistry Laboratories*. EDD University of Cincinnati. Source: DAI-A 43/01. p.131.
- Stepenuck, S. (2002). Material Safety Data Sheets. *NEACT Journal*, 21(1), 28-32.
- Uluçınar, Ş., Doğan, A. ve Kaya, O.N. (2008). Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimi ve Laboratuvar Uygulamalarına İlişkin Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16, 485-494.
- UNESCO. (1980). *Handbook For Science Teachers*. London. 145-151.

- Wolf, S. ve Fraser, B.J. (2008). Learning Environment, Attitudes and Achievement Among Middle-School Science Students Using Inquiry-Based Laboratory Activities. *Research in Science Education*, 38, 321-341.
- Yılmaz, A. (2004a). *Laboratuvarında Güvenli Çalışma*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. ISBN 975-491-170-3. Ankara.
- Yılmaz, A. (2004b). Lise-3 Kimya Ders Kitabında Mevcut Deneylerde Kullanılan Kimyasalların İnsan Sağlığı ve Laboratuvar Güvenliği Açısından Tehlikeli Özelliklerine Yönelik Öğrencilerin Bilgi Düzeyleri ve Öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 251-259.
- Yılmaz, A., ve Morgil, F.İ. (1999). Kimya Öğretmenliği Öğrencilerinin Laboratuvar Uygulamalarında Kullandıkları Laboratuvarların Şimdiki Durumu ve Güvenli Çalışmaya İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 104-109.
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) / Dünya Bankası, (1997a). *Fen Öğretiminde Güvenlik*. Ankara.
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) / Dünya Bankası, (1997b). *Kimya Öğretimi*. Ankara.
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK), (2009). *Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı*. <http://www.yok.gov.tr/>
- Zor, D.L., Orhun, Ö., Kıvanç, M., Ağaoğlu, E., Bayrak, C. ve Güven, K. (1999). *Laboratuvar Uygulamaları ve Fen Öğretiminde Güvenlik (Fen Bilgisi Öğretmenliği)*. Anadolu Üniversitesi yayınları, cilt:3 ünite:15.

EK 1

Laboratuvar Güvenliği Bilgilendirme Föyünün Ana Başlıkları

1. Laboratuvar Güvenliği
2. Laboratuvar Güvenliğini Sağlamanın Önemi
3. Laboratuvar Güvenliğini Bozan Etmenler
4. Kazalar İnsanların Hangi Etkenlerinden Dolayı Meydana Gelmektedir?
5. Laboratuvar Güvenliğinde Yapılması Gerekenler
6. Laboratuvar Güvenlik Kontrol Listesinin Hazırlanması
7. Bazı Uyarı ve Güvenlik İşaretleri
8. İlk Yardım
9. Genel Kimya Laboratuvarında Öğrencilerin Uyması Gereken Kurallar
10. Kimya Laboratuvarında Kazaları Önlemek İçin Alınacak Tedbirler ve Güvenlik Önlemleri
11. Kimya Laboratuvarlarında Meydana Gelebilecek Kazalarda Yapılması Gerekenler
12. Kimyasal Maddelerin Özellikleri ve Kullanılmasını

EK 2

Anketin Birinci Aşamasındaki Genel Kimya Laboratuvar Güvenliği Hakkında Görüş Bildiren Anket Formu

- 1) Genel Kimya Laboratuvar Güvenliği konusunu:
Önemli buluyorum Önemli bulmuyorum
- 2) Genel Kimya Laboratuvar Güvenliği hakkında:
Daha önce bilgin yoktu Biraz bilgin vardı Bilgi sahibiydim
- 3) Genel Kimya Laboratuvar uygulamalarında kullanılan kimyasal maddelerin çeşitli şekillerde insan sağlığına zarar verir mi?
Evet Hayır
- 4) Genel Kimya Laboratuvar uygulamalarına başlamadan önce size Laboratuvar Güvenliği ile ilgili bilgiler verilmeli mi?
Evet Hayır
- 5) Genel Kimya dersi ve Laboratuvarı alan herkesin Laboratuvar Güvenliğini de öğrenmesi gerektiğini düşünüyorum.
Evet Hayır
- 6) “Genel Kimya Dersi ve laboratuvarı veren bir öğretmenin kendi mesleğindeki tehlikeleri de bildiği sürece bilgisi tamdır.” Görüşüne;
Katılıyorum Kısmen Katılıyorum Katılmıyorum
- 7) Genel Kimya laboratuvarında güvenliğin sağlanmasının birinci adımı sağlığı bozacak ve kazalara neden olacak koşulların ortadan kaldırılmasıdır. Bunun için öğretmenin bilgi sahibi olması gerekir.
Katılıyorum Kısmen Katılıyorum Katılmıyorum
- 8) Bu konuda öğretmenin bilgi sahibi olması kadar öğrencinin de bilgi sahibi olması gerekir.
Katılıyorum Kısmen Katılıyorum Katılmıyorum

9) Laboratuvar Güvenliği konusunda öğretmenin sorumluluğunda olan aşağıdaki işlemlerden hangilerinde öğrencilerinde sorumluluk alması gerekir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- İletişim Kurma Planlı Hareket Güvenli Hareket Laboratuvar Kullanma Yönetmeliğinin hazırlanması Kontrol Listesinin oluşturulması

10) Laboratuvar Güvenliği Kontrol Listesini kim hazırlar?

- Öğrenci Öğretmen Müdür Milli Eğitim Bakanlığı Diğer

11) Laboratuvar Güvenliği açısından uyarı ve güvenlik işaretlerini biliyor musunuz?

- Çok iyi biliyorum Kısmen biliyorum Bilgim çok az

12) Laboratuvar Güvenliği açısından İlk Yardım konusunu biliyor musunuz?






- Çok iyi biliyorum Kısmen biliyorum Bilgim çok az

Anketin İkinci Aşamasındaki Genel Kimya Laboratuvar Güvenliği Bilgi Düzeyi Formu

Genel Kimya Laboratuvar Güvenliği Bilgi Düzeyi:

- 1) Cilde, göze asit veya baz dökülürse yıkanmalıdır.
- 2) Derişik asit çözeltisi içine ilave edilmez. Çünkü
- 3) Siyanür asidi, fosgen, dimetil sülfat, asit klorürleri, klor, brom, azot oksitler, karbon monoksit ve kükürtlü hidrojen gibi uçucu zararlı maddelerle çalışılırken çok dikkatli olunmalı, çalıştırılmalıdır. Çünkü
- 4) Laboratuvarların herhangi bir yerinde parlama olursa buna Müdahale ediniz. O anda kapatınız.
- 5) Laboratuvara mutlaka ile gelinmeli, vücuda ve cilde zarar veren kimyasal maddelerle çalışılıyorsa ve kullanılmalıdır.
- 6) Laboratuvar kazaları genellikle ve/veya kaynaklanır.

Laboratuvar Uyarı ve Güvenlik İşaretleri Bilgi Düzeyi:

- 7)  8)  9) 
- 10)  11)  12) 