



T.C.

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**ÇORUM İLİNDEKİ FEN BİLİMLERİ LABORATUVARLARININ
İSG AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

İbrahim ACAR

Çorum - 2022

**ÇORUM İLİNDEKİ FEN BİLİMLERİ LABORATUVARLARININ İSG
AÇISINDAN İNCELENMESİ**

İbrahim ACAR

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı**

Yüksek Lisans Tezi

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Abdurrahman ASAN

Çorum 2022

İbrahim ACAR tarafından hazırlanan “Çorum İlindeki Fen Bilimleri Laboratuvarlarının İşg Açısından İncelenmesi” adlı tez çalışması 26/10/2022 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Abdurrahman ASAN

.....

Prof. Dr. Dursun Ali KÖSE

.....

Doç. Dr. Müge ENSARİ ÖZAY

.....

Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../..... tarih ve sayılı kararı ile İbrahim ACAR'ın İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

(İmza)

Prof. Dr. Muhammed Asif YOLDAŞ

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

İmza

İbrahim ACAR



ÇORUM İLİNDEKİ FEN BİLİMLERİ LABORATUVARLARININ İSG AÇISINDAN İNCELENMESİ

İbrahim ACAR

ORCID: 0000-0003-2611-6151

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Yüksek Lisans Tezi

Eylül 2022

ÖZET

2012 yılında yürürlüğe giren 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu okullar için de bazı hükümler getirmiştir. Okul müdürleri işveren, öğretmenler de çalışan sıfatıyla yönetmeliği bilmek ve uygulamakla yükümlüdür. Öğrencilerin ve çalışanların okulda bulunan tehlikelerden koruması için öğretmenlerin İş Sağlığı ve Güvenliği bilgisinin iyi seviyelerde olması gerekir. Özellikle okulda bulunan tehlikeli bölümlerden birisi olan Fen Bilimleri Laboratuvarını kullanan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusunda yetkin olması gerekir.

Çalışmada fen bilimleri öğretmenlerine likert tipi anket, fen laboratuvarlarının durum tespiti için ise kontrol çizelgesi uygulanmıştır. Çalışma Çorum Merkez İlçesinde bulunan ortaokul, imam hatip ortaokulu ve yatılı bölge okullarında görev yapmakta olan 87 fen bilimleri öğretmeni ve bu öğretmenlerin görev yapmış oldukları okullardan 10 tanesinin fen bilimleri laboratuvarında yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar IBM SPSS Statistics 26 programı ile analiz edilmiştir. Analizler incelendiğinde öğretmenlerin, iş sağlığı ve güvenliği konulu eğitimlerin verilmesini gerekli buldukları ancak eğitim içeriklerini yetersiz gördükleri anlaşılmıştır. Ayrıca laboratuvar kontrol çizelgelerinde fen laboratuvarlarının güvenlik açısından eksikleri olduğu görülmüş, öğretmenlere uygulanan anketteki benzer soruda da öğretmenlerin de bu konuya katıldığı tespit edilmiştir.

Çalışmanın 1. bölümünde fen bilimleri öğretmenlerinin iş sağlığı güvenliği ve laboratuvar güvenliği konularındaki farkındalıklarını değerlendirmek, 2. bölümünde ise ortaokullarda bulunan fen bilimleri laboratuvarlarının güvenlik şartlarına ne derece uygun olduklarını belirlemek amaçlanmıştır.

Yapılan analizler ve değerlendirmeler sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda eksikleri olduğu ve incelenen fen bilimleri laboratuvarlarının tamamında güvenlik açısından uygun olmayan durumların varlığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kavramlar: İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri, Laboratuvar Güvenliği, Fen Bilimleri, Çorum

Bilim Kodu: 113512



INVESTIGATION OF SCIENCE LABORATORIES IN ÇORUM IN TERMS OF OHS

İbrahim ACAR

ORCID: 0000-0003-2611-6151

HITIT UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL

Master of Science Thesis

September 2022

ABSTRACT

The Occupational Health and Safety Law No. 6331, which came into force in 2012, also brought some provisions for schools. School principals as employers and teachers as employees are responsible for knowing and applying the regulation. Teachers must have a good level of Occupational Health and Safety knowledge in order to protect students and employees from the dangers in the school. Science teachers who use the Science Laboratory, which is one of the dangerous departments in the school, must be competent in laboratory safety.

In the study, a Likert type questionnaire was applied to science teachers and a control chart was applied to determine the status of science laboratories. The study was carried out in the science laboratories of 87 science teachers working in secondary school, imam hatip secondary school and regional boarding schools in Çorum Central District and 10 of the schools where these teachers worked. The obtained results were analyzed with the IBM SPSS Statistics 26 program. When the analyzes were examined, it was understood that the teachers found it necessary to provide training on occupational health and safety, but they found the training content insufficient. In addition, it was seen in the laboratory control charts that science laboratories had deficiencies in terms of safety, and it was determined that the teachers also agreed with this issue in the similar question in the questionnaire applied to the teachers.

In the first part of the study, it was aimed to evaluate the awareness of science teachers on occupational health safety and laboratory safety, and in the second part, it was aimed to

determine how well the science laboratories in secondary schools were suitable for the safety conditions.

As a result of the analyzes and evaluations, it was determined that science teachers had deficiencies in occupational health and safety and that there were unqualified situations in terms of safety in all of the science laboratories examined.

Key Concepts: Occupational Health and Safety Trainings, Laboratory Safety, Science, Corum

Science Code: 113512



TEŞEKKÜR

Tez çalıőmam sűresince desteklerini benden esirgemeyen danıőman hocam Prof. Dr. Abdurrahman ASAN'a, Prof. Dr. Dursun Ali KŐSE'ye ve Őđr. Gőr. Tuđrul Yıldırım'a teőekkűrű bir borç bilirim. Çalıőmamda elde ettiđim verileri deđerlendirmemde yardımcı olan Prof. Dr. Cem Koçak hocama da űűkranlarımı sunarım. Çalıőmamın her aőamasında bana yardımcı olan ve çalıőmam sűresince beni sabırla destekleyen sevgili eőime teőekkűr ederim. Ayrıca okullarda yapmıő olduđum incelemeler sırasında bana yardımcı olan ve anket çalıőmama katılan deđerli meslektaőlarıma da minnettarlıđımı sunarım.



İbrahim ACAR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	vi
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1.1. Fen Bilimleri.....	4
1.1.1. Fen eğitimi.....	4
1.1.2. Fen okuryazarlığı.....	5
1.1.3. Fen eğitiminde laboratuvarın önemi.....	6
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği	7
1.2.1. Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği	8
1.2.2. Okullarda iş sağlığı ve güvenliği	10
1.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri.....	13
1.4. Laboratuvar Güvenliği.....	14
1.4.1. Laboratuvar güvenliğinde öğretmen ve öğrencilerin rolleri.....	15
1.4.2. Fen bilimleri laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve nedenleri.....	16
1.4.3. Güvenli bir laboratuvar ortamında bulunması gereken koşullar.....	20

2. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEMLER

	Sayfa
2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	30
2.2. Araştırmanın Yöntemi.....	30
2.3. Araştırmanın Kapsamı, Yeri ve Zamanı.....	30
2.4. Araştırmanın Örneklemi	30
2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	31
2.6. Veri Toplama Araçları	31
2.7. Verilerin Analizi.....	32

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İSG Farkındalığı Anketinin Değerlendirilmesi	33
3.1.1. Demografik bilgilerin değerlendirilmesi	33
3.1.2. Anketteki ifadelerin alt başlıklara ayrılarak gruplandırılması.....	36
3.1.3. Araştırma ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik testleri.....	42
3.1.4. Ankette bulunan ifadelere verilen cevapların frekans ve yüzde dağılımları.....	44
3.2. Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Görev yaptıkları Okullardaki Fen Bilimleri Laboratuvarlarına Uygulanan Fiziki Durum Kontrol Listelerinin Değerlendirilmesi.....	50

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

4.1. Anketlere Verilen Cevapların Değerlendirilmesi.....	58
4.2. Laboratuvar Kontrol Çizelgelerinin Değerlendirilmesi.....	65
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
KAYNAKLAR	70
EKLER	77

	Sayfa
EK-1 Ramak Kala Olay Tutanağı	78
EK-2 Okul Kaza Tutanağı (Öğrenci).....	79
EK-3 Kimyasal Madde Uyarı İşaretleri ve Anlamları	80
EK-4 Öğretmenlere Uygulanan Araştırma Anketi	81
EK-5 Fen Laboratuvarları Fiziki Durum Kontrol Listesi	84
EK-6 Anket sorularının gúvenilirlik analiz sonuçları.....	85



TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1.1. Türkiye’de faaliyet alanına göre bazı mesleklerdeki iş kazası, meslek hastalığı, iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölen kişi sayıları.....	12
Tablo 1.2. Türkiye’de 2013-2016 yılları arasında meydana gelen iş kazası ve iş kazalarına bağlı ölüm sayıları	14
Tablo 3.1. A grubunda bulunan ifadeler	36
Tablo 3.2. KMO and Bartlett’s test sonuçları	37
Tablo 3.3. Açıklanan toplam varyans çıktısı.....	37
Tablo 3.4. Dönüştürülmüş bileşenler matrisi	38
Tablo 3.5. B grubunda bulunan ifadeler	38
Tablo 3.6. KMO and Bartlett’s test sonuçları	39
Tablo 3.7. Açıklanan toplam varyans çıktısı.....	39
Tablo 3.8. Dönüştürülmüş bileşenler matrisi	39
Tablo 3.9. C grubunda bulunan ifadeler.....	40
Tablo 3.10. KMO and Bartlett’s test sonuçları.....	41
Tablo 3.11. Açıklanan toplam varyans çıktısı	41
Tablo 3.12. Dönüştürülmüş bileşenler matrisi	42
Tablo 3.13. Anketin güvenilirlik katsayısı (Cronbach’s Alpha) sonuçları	43
Tablo 3.14. Okulların fen bilimleri laboratuvarlarında uygulanan kontrol çizelgesine verilen “Evet”, “Kısmen” ve “Hayır” cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları.....	50
Tablo3.15. Okulların çizelgede bulunan her bir madde için “Evet”, “Kısmen” ve “Hayır” şeklinde verdikleri kodlamaların frekans ve yüzde dağılımları.....	51
Tablo 4.1. Anket sorularının değerlendirilme aralığı.....	58
Tablo 4.2. Tanımlayıcı istatistikler.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Türkiye (TR) ve OECD ülkelerinin fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı	6
Şekil 1.2. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi piramidi	8
Şekil 1.3. Türkiye'de Cumhuriyet öncesi ve sonrasında İSG alanında yapılan çalışmalar ve çıkarılan yasalar	9
Şekil 1.4. 2012-2020 yılları arasında Türkiye'de gerçekleşen iş kazaları değişim grafiği.....	10
Şekil 1.5. Heinrich Kaza Piramidi.....	17
Şekil 1.6. İş kazalarını meydana getiren nedenlerin yüzdeler oranları.....	18
Şekil 1.7. Laboratuvarlarda bulunması gereken uyarı işaretleri.....	22
Şekil 1.8. Kimyasal madde etkileşim matrisi	24
Şekil 1.9. Yanma üçgeni	25
Şekil 3.1. Cinsiyete göre dağılım	33
Şekil 3.2. Yaşa göre dağılım.....	34
Şekil 3.3. Yaşa göre dağılım.....	34
Şekil 3.4. Öğrenim durumuna göre dağılım.....	35
Şekil 3.5. Öğrenim durumuna göre dağılım.....	35
Şekil 3.6. Katılımcıların A grubuna verdikleri cevapların sütun grafiği ile gösterimi.....	44
Şekil 3.7. Katılımcıların B grubuna verdikleri cevapların sütun grafiği ile gösterimi.....	45
Şekil 3.8. Katılımcıların C1 grubuna verdikleri cevapların sütun grafiği ile gösterimi	47
Şekil 3.9. Katılımcıların C2 grubuna verdikleri cevapların sütun grafiği ile gösterimi	48

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

α Cronbach's Alpha Değeri

Kısaltmalar

PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
OECD	Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı
ÇASGEM	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
İSGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
NACE	Avrupa Topluluğundaki Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiksel Sınıflandırılması
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
YİBO	Yatılı Bölge Okulu

GİRİŞ

Ortaokullar, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) kanunu uyarınca, yapılan asıl iş eğitim olduğu için az tehlikeli işyerleri sınıfı içerisinde bulunmaktadır. Ancak özellikle okul içerisindeki bazı kısımlar barındırdıkları riskler açısından tehlikeli olarak görülmesi gerekir. Bu alanların başında da fen bilimleri laboratuvarları gelmektedir.

Fen bilimleri, hızla gelişen teknolojiye yetişebilmek için, ülkelerin eğitimlerinde özellikle önem vermeleri gereken bir noktadır. Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek fen eğitiminin temel amacı olmalıdır. Fen okuryazarı olarak yetişen bireyler, günlük hayatta karşılaştıkları problemlere karşı bilimsel olarak yaklaşabilir, teknolojiden faydalanabilir ve teknolojiyi geliştirebilir, problemlere karşı özgün çözümler üretebilirler (Balbağ vd., 2016, s. 13). Öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilebilmesi için fen laboratuvarlarının aktif bir şekilde kullanılması önem arz etmektedir. Laboratuvarlarda yapılacak deney ve etkinlikler öğrencilerin bilime olan ilgilerinin artmasında katkı sağlayacaktır (Ceyhun ve Karagölge, 2001, s. 37).

Fen bilimleri laboratuvarları, fen eğitiminde büyük öneme sahip olmakla birlikte birçok riski de beraberinde getirmektedir. Laboratuvar ortamlarında kazaya neden olabilecek, öğretmen ve öğrencilerin yaralanmalarına hatta hayatlarını kaybetmelerine neden olabilecek birçok tehlike bulunmaktadır. Bu gibi istenmeyen durumlarla karşılaşmamak için, öğretmenlerin laboratuvar güvenliği konusunda bilgili olmaları ve öğrencileri de bilgilendirmeleri gerekmektedir (Aydın vd., 2011, s. 596-597). Fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerini laboratuvar ortamına götürdüklerinde tüm sorumluluk onlardadır. Bu nedenle öğretmenler laboratuvar ortamındaki tüm riskleri tespit edebilmeli ve önleyici tedbirleri alabilmelidir. Bu nedenle öğretmenlerin İSG konusunda bilgi seviyelerinin ve farkındalıklarının artırılması önemlidir (Demir, 2016, s. 27).

Öğretmenlerin İSG ve laboratuvar güvenliği konularında bilgilerinin artırılmasının yolluda hizmet içi eğitimlerden geçmektedir. Öğretmenlere meslekleriyle alakalı, onları geliştirecek ve daha güvenli uygulamalar yapmalarını sağlayacak eğitimler verilmelidir (Ezrailson, 2013, s. 158).

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmeliğe göre; az tehlikeli işyerlerinde İSG eğitimleri en az 3 yılda 1 defa ve gene en az 8 saat olarak belirlenmiştir. Yönetmelikte bu eğitimlerin hazırlanmasında çalışanların ihtiyacı olan konulara önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu eğitimlerle çalışanlarda İSG konusunda farkındalık yaratmak ve kalıcı davranış değişiklikleri meydana getirmek amaçlanmıştır. Ancak Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından öğretmenlere uygulanan İSG konulu hizmet içi eğitimler incelendiğinde eğitimlerin sürelerinin yönetmelikte belirtilen en az ifadesine göre

yapıldığı görülmektedir. Bu nedenle bu konunun hala istenilen seviyede öneme sahip olmadığı anlaşılmaktadır.

Laboratuvar ortamındaki riskleri azaltmak ve ortadan kaldırmak için öğretmen ve öğrencilerin bilinçlendirilmesinin yanı sıra laboratuvar ortamının da İSG standartlarına göre düzenlenmesi önemlidir. Laboratuvar ortamından kaynaklı tehlikeleri belirlemek ve bu tehlikeleri ortadan kaldırmak laboratuvarda yaşanabilecek kazaları da en aza indirecektir (Akçöltekin, 2008, s. 37).

Yapmış olduğumuz çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin İSG ve laboratuvar güvenliği konularındaki bilgi durumları ve fen laboratuvarlarının güvenlik açısından ne derece uygun oldukları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmalarda şu sorulara yanıt aranmıştır;

1. Milli eğitim bakanlığı tarafından, belirli aralıklarla ve belirli sürelerde öğretmenlere verilen İSG konulu hizmet içi eğitimleri öğretmenleri tatmin etmekte midir?
2. Fen bilimleri öğretmenleri 2012 yılında yürürlüğe giren 6331 sayılı İSG kanunu hakkında yeterli bilgiye sahip midir?
3. Fen bilimleri öğretmenleri okullarındaki tehlike ve risk teşkil eden durumlara karşı ne derece duyarlı davranmaktadır?
4. Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar ortamından kaynaklanan riskleri tespit etme ve önlem alma becerileri ne seviyededir?
5. Fen bilimleri öğretmenleri deneyler sırasında ortaya çıkabilecek riskler konusunda ne derece bilgiye sahiptir?
6. Fen bilimleri öğretmenleri laboratuvarda oluşabilecek sorunları çözme noktasında ne derece bilgiye sahiptir?
7. Çalışmanın yapıldığı fen bilimleri laboratuvarları güvenlik açısından ne derece uygun tasarlanmıştır?

Araştırmada veri toplama aracı olarak beşli likert tipi anket ve kontrol çizelgesi kullanılmıştır. Katılımcılardan anketteki ifadelerden kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum seçeneklerinden sadece bir tanesini seçmeleri istenmiştir. Katılımcıların anket sorularına objektif olarak cevap verdikleri varsayılmış ve çıkan sonuçlar IBM SPSS Statistics 26 analiz programıyla değerlendirilmiştir. Kontrol çizelgeleri ise katılımcıların görev yapmış oldukları okulların laboratuvarlarına uygulanmıştır. Çıkan sonuçlar tablolar haline getirilerek yorumlanmıştır. Kontrol çizelgesi doldurulurken okulda görev yapan bir fen bilimleri öğretmenin bulunması çalışmanın tarafsız ve bağımsız olmasını sağlamıştır.

Çalışmanın evrenini Çorum ilinde görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve bu öğretmenlerin görev yaptıkları okulların fen bilimleri laboratuvarları oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini Çorum Merkez'de bulunan ortaokul, imam hatip ortaokulu ve yatılı bölge okullarında (YİBO) görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve Çorum Merkez'de bulunan okullardan 10 tanesinin fen bilimleri laboratuvarları oluşturmaktadır.

Çalışma sadece Çorum iliyle sınırlıdır. Çalışmaya Çorum ilinde bulunan özel ortaokullar dâhil edilmemiştir. Araştırmaya sadece fen bilimleri öğretmenleri dahil edilmiş, diğer branş öğretmenleri çalışma dışında tutulmuştur.



1. BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1.1. Fen Bilimleri

Günümüzde toplumsal ihtiyaçların birçoğunun bilimsel çalışmalar ve bu çalışmaların ortaya çıkardığı teknolojiler ile karşılandığı herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Hatta toplumları bilimsel gerçekler şekillendirmekte ve yönlendirmektedir (Topçu vd., 2014, s. 1). Teknolojinin baş döndürücü bir hızda geliştiği bu çağda, ülkeler için bu değişime ayak uydurmak büyük önem arz etmektedir. Özellikle gelişmiş ülkeler, gelecekte teknoloji üzerinde söz sahibi olmak ve bu değişimin gerisinde kalmamak için teknolojiyi anlayabilen ve uygulayabilen bireylere ihtiyaç duymaktadır (Gürses vd., 2004, s.32; Eş ve Sarıkaya, 2010, s. 1093). Bu bireyler ancak iyi bir Fen Bilimleri eğitimiyle yetiştirilebilir. Fen eğitimi ile teknoloji birbirini tamamlayan ve birlikte düşünülme zorunda olan kavramlardır. Fen eğitimi olmadan teknolojinin var olabilmesi olanaksızdır (Kola, 2013, s. 225-226).

İnsanlar varoluşundan beri yaşamak için doğayı anlama ve doğada meydana gelen olaylara açıklamalar bulma çabası içine girmiştir. Bu çabanın sonucunda ise fen bilimleri gelişmiş ve gelişmeye devam etmektedir. Yaşadığımız çevre ve bu çevre içerisinde meydana gelen olaylar ancak fen bilimleri ile anlaşılabilir. Bu nedenle fen bilimlerinin aynı zamanda doğa bilimleri olduğunu söylemek yanlış olmaz (Hançer vd., 2003, s. 81; Sülün ve Balkı, 2009, s. 88).

Fen bilimlerinin önemini her fırsatta dile getiren Atatürk, 1922 yılında Bursa'da öğretmenlere hitaben yaptığı konuşmasında fen bilimlerinin önemini şu cümle ile ifade etmiştir: *"Ulus kurtarmak için iyi niyet önemlidir. Fakat hastalığı iyileştirmek için bu özellik yeterli değildir. Bu özelliğin yanında ilim ve fen gerekir. İlim ve fen ise okulda öğrenilebilir."*

Aynı şekilde Atatürk, 22 Eylül 1924'te yapmış olduğu konuşması sırasında: *"Dünya'da her şey için, maddiyat için, maneviyat için, başarı için en hakiki mürşit ilimdir, fendir. İlim ve fenin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalet, delalettir. Yalnız ilim ve fenin yaşadığımız her dakikadaki safhalarının gelişimini anlamak ve zamanla takip etmek gerekir"* diyerek fen bilimlerinin önemini vurgulamıştır (Derman, 2019, s. 1).

1.1.1. Fen eğitimi

Fen bilimlerinin hayati öneme sahip olduğu günümüzde, fen eğitimi de büyük önem arz etmektedir. Geçmişten yakın tarihe kadar uygulanan, bilginin aktarıldığı ve ezberlendiği sistemler yerine öğrencilere bilgiye ulaşma yollarının öğretildiği, öğrencinin üst düzey zihinsel becerilerini geliştirerek bilgiye kendisinin ulaştığı yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır (Demir, 2016, s. 13). Fen eğitiminde temel amaçlar; araştıran, sorgulayan, gözlem yapabilen,

sonuç çıkarabilen, hipotez kurabilen ve bulduğu sonuçları yorumlayabilen bireyler yetiştirmektedir (Akıllı, 2018, s. 1; Kerimak Öner, 2020, s. 16).

Fen eğitimiyle bireylere, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yolları öğretilerek, bu öğrendiklerini hayatın her alanında kullanması sağlanabilir. Fen eğitimi almış bireyler, çözüm yollarına akılcı ve hızlı bir şekilde ulaşarak karşılaşmış olduğu problemlere bilimsel çözüm yolları üretebilirler. Bu yönden bakıldığında fen eğitimi, sadece bilim ile uğraşılan alanlarda değil tüm meslek dallarında kişiye fayda sağlayacaktır (Kakayev, 2019, s. 1).

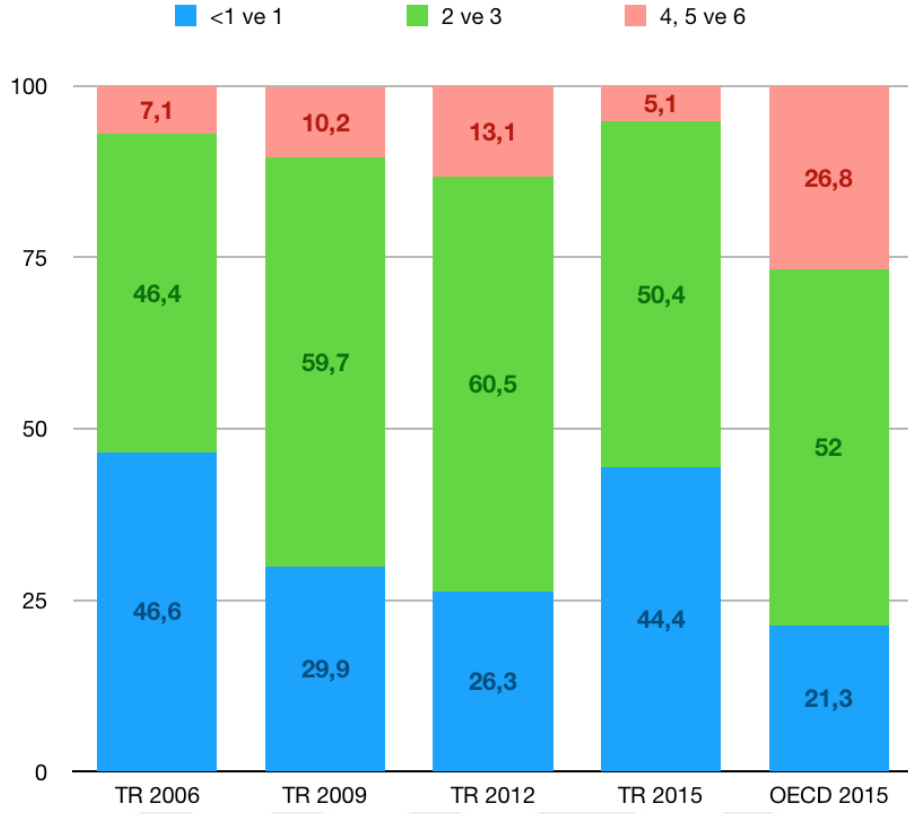
1.1.2. Fen okuryazarlığı

Günümüzde toplumsal yapı, iş dünyası ve bilim dünyası teknoloji ile iç içe, hızlı bir değişim içerisinde. Bu değişim hem bireylere verilen eğitimin hem de bireylerin özelliklerinin değişimini zorunlu kılmıştır. Birey artık içinde yaşadığı ortamdaki bilgileri doğrudan alan değil, bilgiyi üreten ve aktif bir şekilde kullanan durumundadır (Korkmaz ve Kaptan, 2002, s. 91). Bireylerden beklenen bu özellikler "Fen Okuryazarlığı" kavramını ortaya çıkarmıştır. Özellikle 1950'li yıllarda yaşanan gelişmeler (nükleer enerjinin yaygınlaşması, uzay araştırmalarının hızlanması, ilk uyduların fırlatılması, sesten hızlı uçakların üretilmesi vb.) fen okuryazarlığı kavramının önem kazanmasını sağlamıştır (Üstün vd., 2020, s. 722).

Fen bilimlerinin en önemli amaçlarından bir tanesi de fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Fen okuryazarlığı, bilimin doğasını ve nasıl işlediğini anlamaktır. Fen okuryazarı (Bilim okuryazarı) olarak yetişen bireyler karşılaştıkları problemlere karşı akılcı ve kalıcı çözümler üretebilir. Bu nedenle bir toplumda bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi büyük önem arz etmektedir (Kırpık ve Engin, 2009, s. 61).

Fen okuryazarı bireylerin özelliklerine bakıldığında; bilgiyi üreten, ürettiği bilgiyi işlevsel olarak kullanabilen, olaylara eleştirel bir yaklaşımla bakabilen, problemi belirleme ve çözme becerisine sahip, girişimci, kararlı, iletişim becerisi yüksek ve diğer kişilerle duygudaşlık kurabilen bireyler oldukları görülmektedir (MEB, 2018, s. 4; Rubini vd., 2018, s. 259).

Fen okuryazarlığının tespit edilmesinde uluslararası alanlarda yapılan uygulamalar aydınlatıcı olmaktadır. Ekonomik işbirliği ve kalkınma teşkilatı (OECD)'nin düzenlemiş olduğu Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) bu sınavlardan birisidir. PISA sınavları 15 yaşındaki öğrencilerin fen, matematik ve okuma alanlarındaki okuryazarlık seviyelerini tespit etmek için yapılan bir sınavdır. PISA sınavları üç yılda bir düzenlenerek her seferinde bu üç alandan birisindeki okuryazarlık durumunu derinlemesine incelemeye çalışmaktadır. Şekil 1.1'de 2006, 2009, 2012 ve 2015 yılında Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyleri ile 2015 yılında OECD ortalamalarının karşılaştırılması gösterilmiştir (Üstün vd., 2020, s. 723).



Şekil 1.1. Türkiye (TR) ve OECD ülkelerinin fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı

Şekil 1.1. incelendiğinde görülmektedir ki ülkemizden PISA sınavına katılan öğrencilerin büyük bir kısmı 2 ve 3. Düzeylerde bulunmakta, 4,5 ve 6. düzeylere ulaşabilen öğrenci sayısı çok az olmaktadır. 2015 yılında yapılan sınavın sonuçlarına bakıldığında OECD'nin 4,5 ve 6. düzey ortalamasının aynı yılda Türkiye'deki aynı düzey ortalamalarından yaklaşık olarak beş kat daha fazla olduğu görülmektedir.

Aynı şekilde ulusal bazda yapılan lise ve üniversite giriş sınavlarında öğrencilerin fen alanlarında cevaplamış oldukları soruların doğru yapılma oranları incelendiğinde PISA sınavlarında gösterilen başarı durumunun benzeri ile karşılaşılmaktadır (Demirci, 1993, s. 156). Araştırmalar gösteriyor ki Türkiye'de fen eğitiminde ve fen okuryazarı birey yetiştirmekte hala sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu sıkıntıların giderilmesi ve fen eğitiminde kalitenin artırılması için çalışmalar bir an önce yapılmalıdır.

1.1.3. Fen eğitiminde laboratuvarın önemi

Bilgi ve teknoloji çağının yaşandığı günümüzde, eğitimde temel amaçlardan birisi de öğrencilere üst düzey zihinsel beceriler kazandırmaktır. Yani öğrencilere hazır bilgiyi direk olarak ezberlemesi değil, ipuçlarından yola çıkarak sonuca ulaşmasını ve yeni bilgiler ortaya

çıkarmasını öğretmek olmalıdır. Öğrencilerin bu şekilde eğitilebilecekleri derslerin başında fen bilimleri gelmektedir (Ceyhun ve Karagölge, 2001, s. 37). Fen bilimlerini diğer bilimlerden ayıran ve önemini arttıran en temel özellikleri; deney ve gözleme dayalı olması, bireye araştırma ve gözlem yapma, hipotezler oluşturma imkânı sunması, öğrendiği bilgileri yeni durumlara uygulayarak yeni çözüm yollarının ortaya çıkarılmasına fırsat vermesidir (Kırpık ve Engin, 2009, s. 62). Ülkemizde de fen öğretiminin önemi anlaşılmış ve 2004-2005 Eğitim Öğretim Yılında altı ilde pilot uygulaması yapılan yeni öğretim programı 2005-2006 Eğitim Öğretim Yılında ilköğretim kademesinde uygulanmaya başlanmıştır. Yeni öğretim programı içerisinde en dikkat çeken noktalardan bir tanesi de fen eğitiminde daha fazla deney ve gözleme yer verilmesi olmuştur (Güneş vd., 2013, s. 3).

Fen bilimlerinin etkili bir şekilde öğretilmesinde birçok yöntem olmakla birlikte laboratuvar yönteminin en etkili yöntem olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir. Laboratuvar fen eğitiminde vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Laboratuvarlar, sınıf ortamında teorik olarak öğrenilen bilgileri pratik olarak test etmenin yanı sıra bağımsız ve eleştirel düşünme, akıl yürütme gibi zihinsel olayları da geliştirmektedir (Bretz, 2019, s. 193; Doğru vd., 2011, s. 18). Yapılan birçok araştırma öğrencilerin fen bilimleri derslerini laboratuvar ortamında yapmaya hevesli olduklarını ve derse daha heyecanlı katıldıklarını göstermektedir. Laboratuvar ortamında işlenen derslerde öğrencinin daha fazla duyu organına hitap edilmekte ve öğrenmeler daha kalıcı hale getirilebilmektedir (Bayrak, 2012, s. 121).

Laboratuvar yöntemi öğrencilere bilgiyi birinci elden kendisinin deneyerek keşfetmesine fırsat sunar. Yani öğrenciler laboratuvar ortamında yaşayarak ve yaparak öğrenirler. Bu sayede daha kalıcı öğrenmeler gerçekleşir. Bu yöntem sayesinde öğrencilere; araştırma yapma, problem çözme, mantık yürütme, yorum yapma, fikir üretme, iletişim becerisini geliştirme, işbirliği içinde çalışma ve bilimsel konuları kavrama gibi birçok beceri kazandırılır (Kaya ve Büyük, 2011, s. 127; Uluçınar vd., 2004, s. 466).

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sağlığı, hastalık ve sakatlık durumlarının bulunmamasının yanı sıra kişinin ruhsal ve sosyal yönden de tam iyilik hali içinde bulunması olarak tanımlamıştır (Çabuk, 2020, s. 10; Okuyucu, 2020, s. 17).

Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi piramidinde (Şekil 1.2.), birinci basamakta bulunan fizyolojik (yeme, içme, uyuma vb.) ihtiyaçlardan sonra ikinci basamakta güvenlik ihtiyacı gelmektedir. Bu piramidin bir basamağındaki ihtiyaç sağlanmadan bir üst basamaktaki ihtiyaç sağlanamaz. Bunu için güvenlik ihtiyacı insanlar için vazgeçilmezdir (Gökkaya, 2017, s. 21-22).



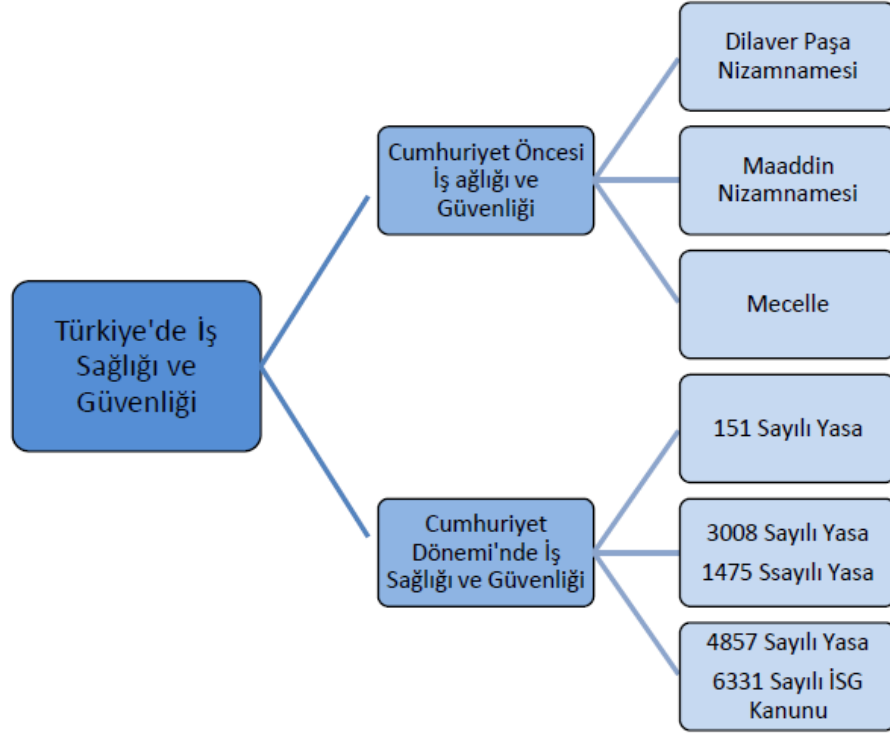
Şekil 1.2. Maslow'un ihtiyaÇlar hiyerarşisi piramidi

İŞ güvenliği, işyerlerindeki ĐalıŐma ortamlarında bulunan tehlike ve risk oluşturabilecek durumların ortadan kaldırılarak, ĐalıŐanlara güvenli ve huzur iÇerisinde ĐalıŐacakları bir ortam sağlama Đabası olarak tanımlanabilir. İŞ güvenliğini sağlamanın yolu işin yürütümü neticesinde ortaya Đıkabilecek tehlikelerin önceden analiz edilerek, önleyici tedbirlerin alınmasıdır (Babaoğlu, 2020, s. 5; Türkoğlu, 2020, s. 7).

İŞ sağlığı ve güvenliği (İSG) kavramıyla ilgili birĐok tanım yapılmakla beraber genel olarak, bir işyerinde işin yapılması sırasında ortaya Đıkabilecek tehlikelerin analiz edilerek, riskleri oluŐmadan önlemeye ĐalıŐmak iÇin yapılan sistemli ĐalıŐmaların tümünü ifade etmektedir (Kara, 2015, s. 32). Aynı zamanda Uluslar Arası ĐalıŐma Örgütü (ILO) ve WHO iş sağlığı ve güvenliğini; tüm iş kollarındaki ĐalıŐanların, fiziksel, ruhsal ve sosyo-ekonomik yönden tam iyilik halinde bulunması, sağlık ve güvenliğlerinin her zaman en üst düzeyde sağlanması olarak tanımlamıştır (Deliönü ve Utlu, 2016, s. 1515).

1.2.1. Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği

Türkiye'de İSG alanında yapılan ĐalıŐmaların Avrupa ölkelerine bakılarak geğ baŐladıĐı söylenebilir. Bunun en temel nedenlerinden birisi sanayi devriminin Avrupa ölkelerinde erken dönemde baŐlamasıdır. Türkiye'de İSG'yi Cumhuriyet öncesi ve sonrası olarak değerlendirmek uygun olacaktır. Cumhuriyet öncesinde ve sonrasında İSG alanında yapılan ĐalıŐmalar ve Đıkarılan kanunlar Şekil 1.3.'te gösterilmiştir (Özdemir, 2019, s. 5).



Şekil 1.3. Türkiye’de Cumhuriyet öncesi ve sonrasında İSG alanında yapılan çalışmalar çıkarılan yasalar

Şekil 1.3. incelendiğinde Cumhuriyet öncesi dönemde başlatılan çalışmalar kısıtlı alanlarda uygulanmıştır. Cumhuriyet sonrası döneme baktığımızda ise 6331 sayılı İSG kanununa kadar bu alandaki düzenlemeler iş kanunlarının içerisinde yer almıştır. 30 Haziran 2012 yılında resmî gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6331 sayılı kanun Türkiye’nin ilk münferit İSG kanunu olma özelliği taşımaktadır. Bu kanunla birlikte çalışanların, çevrenin, üretimin ve işletmelerin güvenliğinin ele alındığı geniş kapsamlı bir kanun ortaya koyulmuştur (Kara, 2015, s. 34). Bu kanunun amacı; işyerlerinde İSG kültürünün oluşturulması ve bu sayede iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi, işyerlerindeki sağlık ve güvenlik durumlarının iyileştirilmesi, işveren ve işçinin görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektir. 6331 sayılı İSG kanunu Türkiye’deki tüm özel sektör ve kamu çalışanlarını kapsamaktadır (Kara, 2020, s. 1).

5510 Numaralı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’na göre; iş kazası, işyerinde ya da kanun ile belirtilmiş yerlerde meydana gelen ve çalışanı hemen veya sonradan bedensel ya da ruhsal olarak engelli hale getiren olaylardır. Meslek hastalığı ise, çalışanın yaptığı işin niteliğinden dolayı sürekli tekrarlanan bir sebeple ya da işin yapılma şartları bakımından çalışanda sürekli hastalık ya da bedensel veya ruhsal engellik hali ortaya çıkmasıdır (Çabuk, 2020, s. 2). İSG kanunları genel olarak ülkelerdeki iş kazaları ne meslek hastalıklarını ortadan kaldırmayı ve çalışanları güven içerisinde çalışmasını amaçlamaktadır.

Ancak yapılan araştırmalar göstermektedir ki 6311 sayılı İSG kanunun çıkarıldığı 2012 yılından beri Türkiye’de yaşanan iş kazalarında azalma olması gerekirken tam tersi bir durum ortaya çıkmıştır. Şekil 1.4 incelendiğinde bu durum çarpıcı olarak görülmektedir (Koçali, 2021, s. 316).



Şekil 1.4. 2012-2020 yılları arasında Türkiye’de gerçekleşen iş kazaları değişim grafiği

Bu durum açıkça göstermektedir ki ülkemizde çıkarılan 6311 sayılı İSG kanunu uygulamada çok ta başarı gösterememiştir. Aile ve alışma Sosyal Güvenlik Bakanlığı alışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezinin (ÇASGEM), 2017 yılında ıkarımış olduğu “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Algısı” raporunda bu durumun nedenleri açık olarak verilmiştir. Bu rapora göre ortaya dökülen nedenlerden bazıları şu Őekildedir;

- İşyerlerinde iş güvenliği kültürü yerleştirilememesi
- Gerekli denetimlerin zamanında ve uygun biçimde yapılmaması
- İşçilerin yeteri kadar bilinlendirilememesi
- İSG kültürünün toplumun bütün kısımlarınca kazandırılmaması
- Bu konuda verilen genel ve özel eğitimlerin yetersizliği (Sarı, 2019, s. 50).

1.2.2. Okullarda iş sağlığı ve güvenliği

2012 yılında yürürlüğe giren İSG yönetmeliğiyle birlikte iş yerleri az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli olmak üzere üç tehlike sınıfına ayrılmıştır. Bir işyerinin tehlike sınıfı belirlenirken; 6331 sayılı İSG kanununun 9. maddesi, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 83. maddesi dikkate alınarak, İş Sağlığı ve Genel Müdürlüğünün (İSGM)

başkanlığında ilgili taraflarca oluşturulacak komisyonunun görüşleri de alınarak bakanlıkça çıkarılacak tebliğ ile tespit edilir. İşyerinin tehlike sınıfı tespit edilirken o işyerinde yapılan aslı iş dikkate alınır (Sarı, 2020, s. 5).

Bir işyerinin tehlike sınıfı, iş yerleri tehlike sınıfları tebliğinde NACE kodları kullanılarak gösterilir. NACE kodu Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) sicil numarasının 1. Rakamından sonraki altı rakamla ifade edilir (İşyeri nace kodu, 2020). Okullar içerisinde birçok farklı bölüm olmasına ve farklı işler yapılmasına rağmen, okullarda yapılan asıl iş eğitim olduğu için okulların tehlike sınıfı bu işe göre belirlenmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinin Ek-1'inde "Kamu kurumları tarafından verilen genel ortaöğretim faaliyetleri" NACE kodu 85.31.12 olarak belirlenmiş ve bu kapsamda ortaokullar "Az Tehlikeli" işyeri olarak belirlenmiştir (İş yeri tehlike sınıfları, 2017).

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğine göre; az tehlikeli işyerlerinde İSG uzmanı olarak görev yapmak için " C sınıfı" belgeye sahip olmak gerekmektedir. Ancak kanunun yürürlüğe girdiği 2012 yılından beri, kamu kurumları ile 50'den az çalışanı bulunan az tehlikeli işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği uzmanı ile iş yeri hekimi çalıştırılma zorunluluğu ertelenmektedir. Bu erteleme tarihi en son 23.07.2020 tarih ve 7252 sayılı kanunun 10. maddesiyle 31.12.2023 olarak belirlenmiştir (İş sağlığı ve güvenliği, 2012).

Bu kanunun ertelenme nedenlerine bakıldığında az tehlikeli iş kollarında iş kazalarının yaşanmayacağına yönelik bir algının olduğu görülmektedir. Bunun temel nedeni de bu iş kollarında İSG uzmanı ve iş yeri hekimi bulunmadığından kayıt tutulmuyor olmasıdır. Kayıt tutulamadığı içinde az tehlikeli iş kollarına dair gerçekçi veriler oluşmamaktadır. Tehlike sınıflarına göre bakıldığında az tehlikeli işyerlerinde çalışanların toplam sayısı, tehlikeli ve çok tehlikeli işyerlerinde çalışanların toplam sayılarında kat ve kat fazladır. Bu durumda az tehlikeli işyerlerinde yaşanacak kazalarında fazla olacağı söylenebilir (Nurdoğan, 2019, s. 11).

Nurdoğan (2019), yapmış olduğu çalışmada, İSG kanunun az tehlikeli işyerlerinde sürekli ertelenmesinin etkilerini işverenler açısından değerlendirmeye çalışmıştır. Bu çalışmaya göre kazalar sadece tehlikeli ve çok tehlikeli iş kollarında değil az tehlikeli iş kollarında da gerçekleşmektedir. Az tehlikeli işyerlerinde çalışanların en az tehlikeli ve çok tehlikeli işyerlerinde çalışanlar kadar İSG bakımından korunmaya ihtiyaçları vardır.

Eğitimin kalitesinin bağlı olduğu etmenlerden biriside güvenli bir eğitim ortamının oluşturulmasıdır. Öğrenciler, öğretmenler ve diğer çalışanlar eğitim ortamında kendilerini güven içerisinde hissetmelidir. Okullar tehlike sınıfı olarak az tehlikeli işyerleri olarak görülse de, okullarda tehlike arz edecek birçok durum ortaya çıkmaktadır. Okul ortamlarındaki tehlikeleri belirlemek, bu tehlikelerden kaynaklanabilecek riskleri analiz etmek ve gerekli önlemleri almak güvenli bir okul ortamı oluşturmak için çok önemlidir. Ancak yasa gereği okullarda İSG uzmanı olmaması bu çalışmaları yapmayı oldukça zorlaştırmaktadır (Türkoğlu ve Balkan, 2020, s. 217).

Okullarda İSG uzmanı bulunmamakla birlikte, MEB'in talimatları doğrultusunda tüm okullarda risk değerlendirilmeleri yapılmakta ve kazalara karşı önlem alınmaya çalışılmaktadır. Ancak okullarda bir İSG uzmanının bulunması şüphesiz ki daha olumlu sonuçlar alınmasını sağlayacaktır (Türkoğlu ve Balkan, 2020, s. 233).

1.2.2.1. Okullarda Meydana Gelen Kazalar

Okul genel olarak az tehlikeli işyerleri arasında sayılsa da, okul içerisinde tehlike oluşturabilecek; kantin, ulaşım, laboratuvar, spor salonu, yemekhane gibi alanlar bulunmaktadır. Tabii ki bu alanlarda alınması gereken tedbirlerde birbirinden farklılık göstermektedir (Çay ve Eratay, 2019, s. 28). Okullarda yapılan İSG çalışmaları il ve ilçe Milli Eğitim Müdürlüklerinde kurulan İSG komisyonları tarafından yürütülmektedir. Ancak görülmektedir ki bu çalışmalar yeterli seviyelere ulaşmamakta ve okullarda, önlenabilir kazalar ortaya çıkabilmektedir. İSG çalışmalarının en temel prensibi kazalar olduktan sonra değil, olmadan önce önleyici tedbirlerin alınmasıdır (Kara, 2020, s. 6). Önleyici tedbirlerin alınabilmesi için tehlikeleri belirlemek ilk basamakta gelmektedir. Okul içerisinde iyi bir güvenlik kültürü oluşturmak, her çalışanın bu güvenlik kültürünü benimsemesini sağlamak çok önemlidir. Bunun için kullanılacak yöntemlerden bir tanesi de Planla-uygula-kontrol et- önlem al şekline ifade edilen PUKÖ döngüsüdür. Planlama aşamasında mevcut durum analiz edilir ve sorunlar belirlenir. Uygula aşamasında çözüm yolları uygulanır. Kontrol et aşamasında çıkan sonuçlar değerlendirilerek amaçlanan hedefe ne derece ulaşıldığı değerlendirilir. Önlem al aşamasında ise sonuç başarılı ise yöntem yaygınlaştırılır, değil ise farklı bir çözüm yolu aranır. Bu gibi yöntemlerle işyerlerindeki kazaların önüne geçmek mümkündür (Gökkaya, 2017, s. 22).

Tablo 1.1'de SGK verilerine göre eğitim alanında yaşanan iş kazası sayısı toplamı 5551 olup bunlardan 11'i ölümlü sonuçlanmıştır. Aynı tabloda eğitim alanında 1 adet meslek hastalığı bildirildiği gösterilmektedir (Çabuk, 2020, s. 17). Verilere bakılarak eğitim alanında gerçekleşen iş kazalarının azımsanmayacak derecede olduğu görülmektedir.

Tablo 1.1. Türkiye'de faaliyet alanına göre bazı mesleklerdeki iş kazası, meslek hastalığı, iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölen kişi sayıları (SGK, 2019)

Ekonomik Sınıflaması	Faaliyet	İş Kazası				Meslek Hastalığı		
		Erkek	Kadın	Toplam	Ölen Kişi Sayısı	Erkek	Kadın	Toplam
Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri		116	78	194	0	0	0	0
Diğer Mesleki Bilimsel ve Teknik Faaliyetler		98	22	120	0	0	0	0
Eğitim		2.563	2.988	5.551	11	1	0	1
Toplam		2.777	3.088	5.865	11	1	0	1

Okullar az tehlikeli işyeri sınıfına girse de okul ortamında çocuk yaşta birçok birey bulunmaktadır. Büyük okullarda öğrenci sayıları 3000 kişiyi bulabilmekte hatta daha kalabalık olabilmektedir. Bu durum okullarda kaza olma riskini oldukça yükseltmektedir. Okullarda yaşanan kazalarla ilgili haberlere gazetelerde sıklıkla rastlanmaktadır. Aşağıda bu haberlerden bazı örnekler verilmiştir. Bu haberler bu konunun önemini kavramada bize çarpıcı bilgiler sunacaktır.

Şanlıurfa'nın Şehitlik mahallesinde bulunan Şehitlik İlkokulunda 46 öğrencinin etkilendiği bir zehirlenme vakası gerçekleşti. Okulda hizmetli olarak çalışan kişi koridorları temizlemek için tuz ruhu ve çamaşır suyunu aynı anda kullanınca, teneffüse çıkan öğrencilerde kusma ve mide bulantısı şikâyetleri oldu. Okula çok sayıda ambulans sevk edildi. Zehirlendiği belirlenen 46 öğrenci hastaneye kaldırıldı. Yapılan tetkikler neticesinde öğrencilerinin tümünün durumunun iyi olduğu belirlendi (Habertürk, 2015).

İzmir'in Bayraklı ilçesinde bulunan Vali Namık Kemal Şentürk Ortaokulunda, 5. Sınıfta okuyan 10 yaşındaki öğrencinin üzerine raylı bahçe kapısının düşmesi sonucu öğrencini bacağı kırıldı. Okul bahçesine giren servis aracının çıkışından sonra bir öğretmenin, öğrencilerini yardıma çağırarak kapıyı kapatmaya çalışmaları esnasında kapının raydan çıkmasıyla kaza gerçekleşti. Bayraklı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü olayda bir ihmalin olup olmadığını araştırmak üzere soruşturma başlattı (Memurlar, 2016).

Kütahya'nın Emet ilçesinde bulunan Emet Çok Programlı Lisesinde hizmetli olarak çalışmakta olan vatandaş, temizlik işi için çıktığı 4. katta dengesini kaybederek merdiven boşluğuna düştü. Olayda ağır yaralanan okul hizmetlisi kurtarılamayarak hayatını kaybetti (Habertürk, 2016).

Bitlis'in Ahlat ilçesinde bulunan çok programlı lisede yapılan yangın tatbikatı sırasında bir öğrenci yanarak can verdi. Okul bahçesine konulan odunlar tutuşturulup tatbikat yapıldıktan sonra bir yetkili tatbikatla ilgili fotoğraf çekilmediğini söyleyerek bir öğrenciyi okul deposundan tiner getirmeye gönderdi. Tineri getiren öğrenci öğretmenin tineri ateşe dökmesi talimatıyla 18 kiloluk tiner tenekesini ateşe döktü. Bir anda yükselen alevler arasında kalan öğrenci yanarak can verdi. Yapılan incelemede, tatbikat sırasında okulda bulunması gereken ambulans ve itfaiyenin bulunmadığı saptandı (İha, 2013).

1.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri

Eğitim; insanlarda istendik yöne davranış değişiklikleri meydana getirmeyi amaçlayan, var olan bilgi düzeyini arttıran ve kişinin yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlayan bir olgudur. Bu bağlamda bir kişinin çalıştığı işyerine girişinden çıkışına kadar sürekli ve sistematik olarak, hem işiyle ilgili hem de işyerinin güvenliğiyle ilgili hizmet içi eğitimler alması hayati öneme sahiptir (Yenisarı vd., 2019, s. 342).

Okullardaki eğitimin kalitesinin bağlı olduğu etmenlerden birisi de öğretmenlerin alanlarında ne kadar yetkin olduklarıdır. Bu nedenle okullardaki eğitimin kalitesini arttırmak için öğretmenlerin mesleki olarak gelişimlerinin sağlanması büyük önem arz etmektedir. Öğretmenlerin mesleki olarak gelişimlerinin sağlanması, hızlı değişen teknoloji karşısında bilgilerinin güncel tutulması ve eksiklerinin giderilmesi için bakanlık tarafından sürekli hizmet için eğitimler düzenlenmektedir. Bu eğitimler sayesinde öğretmenler çalışırken kendilerini geliştirme fırsatı da yakalamış olur (Tekin ve Ayas, 2005). Milli Eğitim Bakanlığının çalışanlarına vermiş olduğu hizmet içi eğitimlerinden bir tanesi de İSG ile ilgilidir. 2012 yılında 6331 sayılı İSG kanunu çıkarılmış ancak tablo 1.2.'de de görüldüğü gibi iş kazalarını ve iş kazası sonucu meydana gelen ölümleri önlemede çok başarılı olunamamıştır (Yavuz vd., 2018, s. 25).

Tablo 1.2. Türkiye’de 2013-2016 yılları arasında meydana gelen iş kazası ve iş kazalarına bağlı ölüm sayıları

	2013	2014	2015	2016
Toplam İş Kazası	191.389	221.366	241.567	286.068
Toplam Ölüm Sayısı	1.360	1.626	1.252	1.405

Bu sayıları düşürmenin en etkili yolu bireylerde İSG kültürünün oluşmasını sağlamaktır. Tüm bireyler İSG’yi yaşamlarının bir parçası olarak görmeli ve içselleştirmelidir. Bunu yapmanın en etkili ve birinci yolu İSG eğitimlerinin zorunlu hale getirilmesidir. Ancak bu çalışmalar yapıldığında çıkarılan yasa anlamlı hale gelecek ve iş kazası ve ölümler azalacaktır (Yavuz vd., 2018, s. 25).

MEB 2014 yılında yayımlanmış olduğu” İş Sağlığı ve Güvenliği” isimli genelgeyle beraber, milli eğitim personelinin de düzenli olarak İSG eğitimlerini almalarını sağlamıştır. Bu genelgeye göre; merkez ve taşra teşkilatında görev yapan tüm personel, tehlikeli sınıfta yer alan kurumlarda çalışanlar 2 yılda toplam 12 saat, az tehlikeli sınıfta yer alan kurumlarda çalışanlar ise 3 yılda toplam 8 saat İSG konulu hizmet içi eğitime tabi tutulacak ve bu eğitimler düzenli olarak tekrarlanacaktır (MEB, 2014).

1.4. Laboratuvar Güvenliği

Yapılan birçok araştırma fen bilimleri eğitiminde en uygun öğretim yöntemlerini irdelemiş ve öğrencilere uygulama yapma imkânı sağlayan, kendilerini aktif hissettikleri ortamlarda daha etkili öğrenmeler gerçekleştirdiğini ortaya çıkarmıştır (Sheldrake vd., 2017, s. 169). Bu kapsamda fen öğretiminde en uygun yöntemin, öğrenci merkezli eğitim yapılmasına imkân

sunan, öğrencinin yaparak yaşayarak öğrendiği, öğrenciler açısından merak ve heyecan uyandıran laboratuvar yöntemi olduğu açıktır. (Böyük vd., 2010, s. 343). Ayrıca laboratuvar ortamında gerçekleştirilen çalışmalar sınıf ortamına göre daha özgürlükçü olduğu için öğrenciler arasında olumlu sosyal ilişkilerin gelişmesine ve işbirlikçi çalışma alışkanlığının kazandırılmasına da katkı sağlamaktadır (Hofstein ve Lunetta, 2004, s. 35).

Okullarda bulunan fen bilimleri laboratuvarlarının fen eğitimine katkısı çok büyük öneme sahip olmakla birlikte, laboratuvar güvenliği konusu da göz ardı edilmemelidir. Laboratuvar ortamında yapılacak bütün çalışmalarda uygun güvenlik önlemleri alınmalı ve riskler kontrol altında tutulmalıdır (Kırbaşlar vd., 2010, s. 804). Laboratuvar güvenliği: gerçekleştirilecek deney ve çalışmalarda; ortamdan, araç gereçlerden, deney düzeneğinden ve kişilerden dolayı oluşabilecek tehlikeleri belirleme ve bu tehlikelere karşı gerekli önlemleri alma olarak tanımlanmaktadır (Aydoğdu,2016; Karabulut, 2016, s. 1). Laboratuvar güvenliği sağlanamadığı takdirde istenmeyen kazalar yaşanmakta ve laboratuvarında bulunan bireylerin yaşamları tehlike altına girebilmektedir. Böyle bir sonuç ile karşılaşmamak için, etkinlikler uygulanırken hem öğretmenler hem de öğrenciler gerekli tüm güvenlik önlemlerini almalı ve laboratuvar kullanım kurallarına uymalıdır (Aydoğdu ve Şener, 2016, s. 42; Şener, 2018, s. 2).

1.4.1. Laboratuvar güvenliğinde öğretmen ve öğrencilerin rolleri

Fen bilimleri laboratuvarlarında güvenli bir çalışma ortamının oluşturulması sadece öğretmene yüklenecek bir sorumluluk değildir. Laboratuvarında yapılacak çalışmaların güven içerisinde yapılması ve herhangi bir istenmeyen durumun ortaya çıkmasının önlenmesi için sorumluluklar net bir şekilde belirlenmelidir. Gerekirse laboratuvar ortamını kullanan yani sorumlulukları bulunan kişiler güvenlik konusunda eğitilmelidir (Hamurcu, 1998, s. 29). Ortaokullarda fen bilimleri laboratuvarlarını kullanan kişiler genellikle fen bilimleri öğretmenleri ve öğrencilerdir. Öğrencilerin davranışları ve sorumlulukları önem arz etmekle birlikte, laboratuvar ortamının güvenli hale getirilmesi daha çok öğretmenler tarafından sağlanmaktadır.

Öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları hakkındaki bilgileri, tecrübeleri ve donanımları ne kadar üst seviyelerde olursa o öğretmenin bulunduğu laboratuvarında kaza olma riski de azalacaktır (Akıllı, 2018, s. 5). Fen bilimleri öğretmenleri laboratuvar etkinliklerini yapmadan önce laboratuvar ortamını kendisinin ve öğrencilerinin sağlığını bozabilecek her türlü malzemeden arındırmalı, iyi bir etkinlik planı hazırlamalı, deney sırasında oluşabilecek durumları önceden tahmin ederek bunlara karşı gerekli önlemlerini almalıdır (Bayrak ve Ağaoğlu, 1999, s. 295). Tabi ki doğası gereği laboratuvarında gerçekleştirilecek tüm deneylerde kaza riski bulunmaktadır. Bunu önlemek ya da en aza indirmek için fen bilimleri öğretmenleri deneylerde kullanılacak malzemelerin kullanımı, bakımı ve uygun bir şekilde saklanması için bütün prosedürlere uymalıdır (Ezrailson, 2013, s. 150, 2014, s. 178). Fen bilimleri

öğretmenleri gerekli önlemleri aldıklarında hem laboratuvar kazalarının önüne geçecekler hem de öğrencilerin güvenli bir laboratuvar ortamında çalışma yaparak kalıcı öğrenmeler yapmalarını sağlayacaklardır (Akıllı ve Aydoğdu, 2018, s. 364).

Ayrıca fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim fakültelerinde buldukları zamanlarda laboratuvar güvenliğine yönelik dersler almaları bu konuyu içselleştirmelerinde önemli bir noktadır. Üniversitelerde müfredatlar belirlenirken laboratuvar güvenliği konusu mutlaka ele alınmalıdır. Ayrıca ortaokulların fen bilimleri ders kitaplarına laboratuvar ortamında uyulması gereken kurallar yazılarak öğrencilerin bilinçlenmesi sağlanmalıdır (Akıllı ve Aydoğdu, 2018, s. 364).

Öğrenciler okulda geçen zamanlarının büyük bir bölümünü normal sınıf ortamlarında geçirmektedir. Fen bilimleri derslerinde sınıf ortamından çıkıp laboratuvar ortamına girdiklerinde ilgilerini çekebilecek birçok değişik malzeme ile karşılaşmaktadırlar. Tabii ki bu malzemeleri ellemek ve onları incelemek istemeleri doğal olmakla beraber, bu esnada malzemelerin düşürülmesi ya da yanlış kullanımı neticesinde istenmeyen kazalar ile karşılaşabilmektedir (Akıllı ve Aydoğdu, 2018, s. 348). Fen laboratuvarlarını kullanan öğrencilerin yaş aralıkları 11 ile 14 arasında bulunduğu için laboratuvar ortamında oluşturulan güvenlik ile ilgili önlemleri genelde sadece uyulması gereken kurallar olarak görmektedirler. Bu durumda bu önlemlere uymadıklarında başlarına gelebilecek olumsuzlukları tahmin edememektedirler. Ayrıca herhangi bir olumsuzluk durumunda öğretmenin müdahale edeceğini düşünme eğilimindedirler. Bu nedenle öğrenciler laboratuvar güvenliği konusunda iyi bir şekilde bilinçlendirilmeli ve laboratuvar ortamında bulunurken kendilerinin ve arkadaşlarının güvenliklerinden sorumlu oldukları anlatılmalıdır (Gökkaya, 2017, s. 31). Bu bağlamda öğrencilere laboratuvar ortamında dikkat etmeleri gereken durumlar ve kurallar şu şekilde sıralanabilir:

- Deneyler esnasında güvenlik kurallarına uymayı alışkanlık haline getirmek
- Sadece kendi güvenliğine değil arkadaşlarının da güvenliğine dikkat etmek
- Yapılacak etkinlikler ve deneyler sırasında oluşabilecek tehlikeleri tahmin etmek ve tehlike anında nasıl davranacağını bilmek
- Laboratuvar ortamında oluşabilecek bir tehlike anında kimlerle irtibata geçeceklerini bilmek (Özcan ve Kaçar, 2021, s. 93).

1.4.2. Fen bilimleri laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve nedenleri

Yapılan birçok araştırma çocuklarda bilime olan ilginin 14 yaşından önce oluştuğunu göstermektedir. Bu yaştan sonra çocukları bilime yönlendirmek oldukça zorlaşmaktadır. Bu nedenle özellikle ortaokullarda okutulan fen bilimleri derslerinin büyük oranda laboratuvar

ortamında işlenmesi çocukların bilime olan ilgilerini arttıracaktır (Osborne ve Dillon, 2008, s. 18). Eğitimdeki bütün paydaşlar (Bakanlık, okul idareleri, fen bilimleri öğretmenleri vb.) fen bilimleri derslerinin laboratuvar ortamında işlenebilmesi için gereken bütün çalışmaları yapmalıdır. Ancak yapılan araştırmalara göre fen bilimleri öğretmenlerinin dersleri laboratuvar ortamında işleme sıklıklarının oldukça az olduğu görülmektedir. Bunun başlıca nedenleri arasında; okullarda laboratuvar bulunmaması, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, yeterli malzeme ve donanım bulunmaması, ders süresinin yetersizliği, laboratuvar ortamının tehlikeli olması sayılmaktadır (Kakayev, 2019, s. 2).

Laboratuvarlar tehlike sınıflandırmasında tehlikeli iş alanları olarak sınıflandırılmaktadırlar. Ancak tehlike sınıfları belirlenirken o işyerinde yapılan asıl iş dikkate alındığı için okullar az tehlike işyeri sınıfına dâhil olmaktadır. Bu nedenle ortaokulların, liselerin ve üniversitelerin laboratuvarlarında kazalar kaçınılmaz olmaktadır (Aydoğdu, 2016).

Maalesef okullarda birçok ramak kala olay yaşanmakta ancak bunlar kayıt altına alınmadığı için gereken risk değerlendirmeleri yapılamamakta ve güvenlik önlemleri zamanında alınamamaktadır. Okullarda gerçekleşen bütün ramak kala olaylarında “Ramak kala olay tutanağı” tutulmalıdır (EK-1 MEB ramak kala olay tutanağı). Ramak kala olay; gerçekleştiğinde işyerini, ekipmanı ve çalışanı zarara uğratma potansiyeline sahip olan ama zarara uğratmayan olaylardır. Genelde az daha ya da az kalsın şeklinde ifade edilir. Bu olayların tespit edilmesi ve kayıt altına alınması ileride yaşanabilecek kazaları önlemede çok büyük öneme sahiptir. Şekil 1.5’te “Heinrich Kaza Piramidi” modelinde ramak kala olayların ne kadar önem arz ettiği görülmektedir (MEB, 2019).

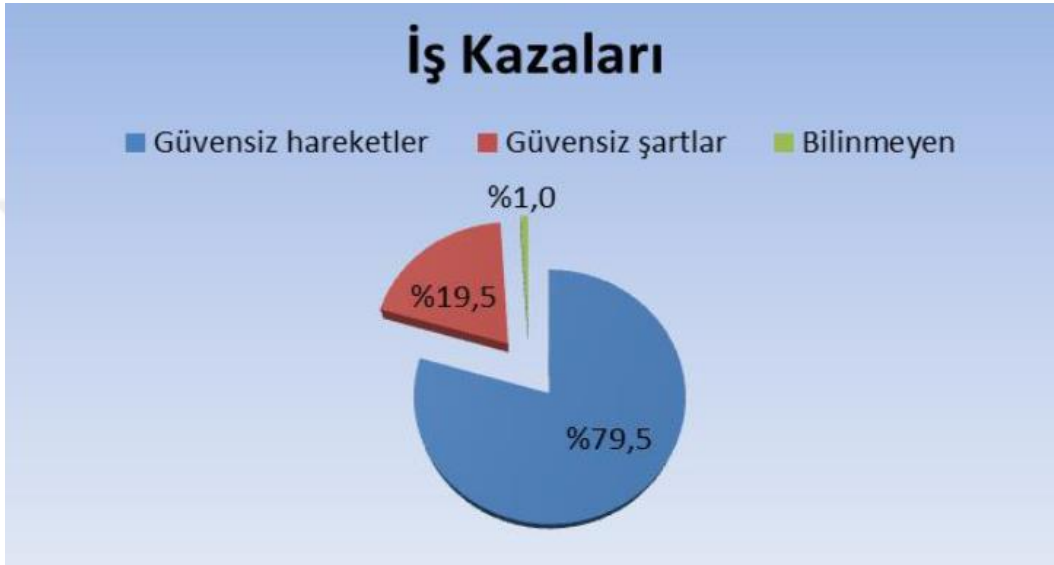


Şekil 1.5. Heinrich Kaza Piramidi

Heinrich Kaza Piramidi Teorisine göre; her 29 ramak kala olay bir tane yaralanmalı iş kazasına, her 300 ramak kala olay ise ağır yaralanmalı ya da ölümlü iş kazasına neden olmaktadır. Okulda öğretmen ya da diğer çalışanların başına gelen olaylar iş kazası,

öğrencilerin başına gelen olaylar ise okul kazası olarak değerlendirilmelidir. Okul kazaları nöbet defterine işlenmeli ve okul kaza tutanağı (EK-2) doldurulmalıdır. Tutanaktan ve okul defterinden birer nüsha çoğaltılarak ilgili il, ilçe Milli Eğitim Müdürlüklerine yollanmalıdır. Birer nüsha ise kurumun İSG dosyasında saklanmalıdır (Kara, 2020, s. 13).

MEB'in 2014 yılında yayımlamış olduğu bireysel öğrenme materyalinde iş kazalarının nedenleri oransal olarak şekil 1.6'da gösterilmektedir.



Şekil 1.6. İş kazalarını meydana getiren nedenlerin yüzdeler oranları

Gökkaya (2017)'nin çalışmasında da benzer şekilde laboratuvarlarda ve diğer üretim tesislerinde meydana gelen iş kazalarının küçük bir kısmını diğer nedenlerden, %85'lik kısmının ise insan hatalarından kaynaklandığı vurgulanmıştır. Bunun neticesi olarak insan hatalarını önleyecek çalışmalar iş kazalarını büyük oranda engelleyecektir. Yapılan araştırmalara göre gelişmiş ülkelerde iş kazası nedeniyle ölen insan sayılarının gelişmemiş ülkelere göre 10 ile 30 kat arası daha düşük olduğu görülmektedir. İyi bir eğitim ve önleme programıyla yaşanabilecek kazaların %90'ının önüne geçmek mümkündür (Tadesse ve Admassu, 2006, s. 146).

Maalesef ülkemizde okullarda meydana gelen laboratuvar kazalarıyla ilgili bir kayıt sistemi bulunmadığından konu yeterince önemsenmemektedir. Genellikle bu kazalar hakkında basına yansıyan sınırlı bilgilerden yararlanılabilmektedir (Gökkaya, 2017, s. 45). Bu kısımda gazetelere yansımış bazı laboratuvar kazaları verilecektir.

Kahramanmaraş'ın Elbistan ilçesine bağlı, Karahasanoşağı köyü ilköğretim okulunda 16 öğrenci cıvadan zehirlendi. Öğrencilerin cıva dolu kapları evlerine götürerek soba üzerinde

ısıttıkları ve çıkan gazdan zehirlendikleri belirtildi. Çocukların hemen Elbistan Çocuk hastanesine kaldırıldığı, durumu ağır olan iki çocuğun ise Kahramanmaraş Devlet Hastanesine kaldırıldığı belirtildi. Öğrencilerin cıva dolu kapları okulun fen laboratuvarından almış olabileceklerini belirten yetkililer soruşturma başlatıldığını söyledi (Haberler, 2012).

Kocaeli'nin Körfez ilçesinde bulunan Yüzüncü Yıl Atatürk İlköğretim okulunda iki öğrencinin yaptıkları deney esnasında deney tüpü parladı. Öğrencilerin teknoloji tasarım dersi için yaptıkları volkan deneyini sundukları esnada meydana gelen parlamada iki öğrencinin yüzlerinde yanıklar meydana geldi. Hastaneye kaldırılan öğrencilerden birisinin gözlük kullandığı için daha az yara aldığı ve tedavisinin ardından taburcu olduğu, diğer öğrencinin ise tedavisinin sürdüğü belirtildi (Takvim, 2011).

İstanbul'un Üsküdar ilçesinde bir kolejın ilköğretim bölümünde bulunan kimya laboratuvarında bilinmeyen bir nedenle deney tüpü patladı. Patlamanın ardından laboratuvarında yangın çıktı. Öğretmen ve ön sırada bulunan 5 öğrenci yaralandı. Öğrencilerden ikisi ve öğretmen tedavilerinin ardından taburcu edilirken, bir öğrenci yanık ünitesinde, iki öğrenci ise yoğun bakımda tedavi altına alındı (Sabah, 2010).

Bolu'nun Doğancılar köyünde bulunan Ayşe Yılmaz Becikoğlu ilköğretim okulunda fen laboratuvarında yapılan bir deney sırasında patlama yaşandı. 5. Sınıf öğrencilerine suyun buharlaşmasını göstermek için deney yapan fen bilimleri öğretmeni, ispirto ocağının daha iyi alev vermesi için şişede bulunan ispirtoyu ateşe döktü. İspirtonun ateşe dökülmesiyle birlikte ispirto ocağı patladı ve iki öğrencinin vücutlarında 2. Dereceden yanıklar meydana geldi. Yaralanan öğrenciler hastaneye kaldırıldı (Habervitrini, 2006).

Tunceli'de özel bir okulun kimya laboratuvarında deney yapılırken asit kaynaklı bir patlama meydana geldi. Patlama sonucunda 10 öğrencinin çeşitli yerlerinden yaralandıkları belirtildi. Yaralanan öğrenciler hastaneye kaldırılarak tedavi altına alındı (Trthaber, 2015).

Isparta merkezde bulunan İstanbul Menkul Kıymetler Borsası İlköğretim okulunda fen bilimleri laboratuvarında 7. Sınıflarla ders işleyen fen bilimleri öğretmenin fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda deney yaptığı sırada deney tüpünün patlaması sonucu 4 öğrenci ve fen bilimleri öğretmeni yaralandı. 3 öğrenci ve öğretmenin tedavileri Isparta Devlet Hastanesinde tamamlanırken bir öğrencinin Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp fakültesi Hastanesinde gözünden ameliyat olduğu öğrenildi (Hürriyet, 2006).

Gazete haberlerinden seçilen laboratuvar kazaları incelendiğinde tamamının insan kaynaklı olduğu görülmektedir. Gerekli eğitimler verilerek ve önlemler alınarak tüm kazaların önlenmesi mümkündür.

1.4.3. Güvenli bir laboratuvar ortamında bulunması gereken koşullar

Fen bilimleri laboratuvarının fen eğitimi için tartışılmaz bir önemi vardır. Laboratuvarlar soyut kavramların somutlaştırılmasında okullarda bulunan en önemli yerlerdir. Ancak laboratuvarların etkin olarak kullanılması birçok tehlikeyi de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle öğretmen ve öğrencilerin laboratuvar ortamında sağlıklı ve verimli zaman geçirmelerinin en önemli ön koşulu güvenlidir (Türkoğlu, 2020, s. 29).

İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin, tehlike sınıfları tebliğine göre; kimyasal madde bulundurulan, kullanılan ve satılan tüm işyerleri çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Ancak aynı yönetmeliğin bir başka maddesine göre bir kurumun tehlike sınıfı o kurumda yapılan asıl işe göre belirlendiği için çıraklık eğitim veren okullar ve meslek okulları dışında kalan okullar az tehlikeli sınıfta bulunmaktadır (Babaoğlu, 2020, s. 8; Kerimak Öner, 2020, s. 18). Bu durum özellikle ortaokullarda bulunan fen bilimleri laboratuvarlarında çalışma yapılırken çok daha dikkatli olunmasını ve her türlü önlemin alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Başlangıç olarak bir laboratuvarın planlanması ve tasarlanması laboratuvar güvenliği için büyük öneme sahiptir (Stuart vd., 2021, s. 144). Laboratuvarın yeri iyi seçilmelidir. Laboratuvarlar bodrum katta ya da son katta bulunmamalıdır (Akçöltekin, 2008, s. 47). Laboratuvar içerisinde yapılacak uygulamalar da güvenlik açısından çok önemlidir. Güvenlik sembolleri, kimyasal maddelerin yönetimi, laboratuvar kurallarının belirlenmesi, atık kontrolü ve ilk yardım gibi konular bunlardan başlıcalarıdır.

1.4.3.1. Fen Bilimleri Laboratuvarında Uyulması Gereken Kurallar

Kurallar bir ortamda nasıl davranılması gerektiğini önceden belirten kararlardır. Fen bilimleri laboratuvarlarında da etkinliklerin verimli ve başarılı olması, zamanın etkili kullanılması ve istenmeyen kazaların oluşmaması için kurallar önceden belirlenmeli ve öğrencilere anlatılmalıdır. Öğrenciler laboratuvar ortamına girdiklerinde neler yapmaları ya da yapmamaları gerektiğini çok iyi bilmelidir (Kakayev, 2019, s. 22-23). Tüm fen bilimleri laboratuvarlarındaki kurallar aynı olmamakla birlikte genel olarak oluşturulabilecek kurallar şu şekilde sıralanabilir;

1. Özellikle kimyasal deneyler sırasında tehlikeli maddelerin üzerimize dökülme tehlikesine karşı laboratuvardaki herkes önlük kullanmalıdır.
2. Laboratuvarda koşulmamalı, gereksiz tehlike oluşturacak şaka yapılmamalıdır.
3. Dolaptan kimyasal maddeler alınırken çok dikkatli olunmalı ve ne olduğu bilinmeyen kimyasal analiz edilmeden kesinlikle kullanılmamalıdır.

4. Kimyasal madde ile çalışılacaksa kesinlikle çıplak elle dokunulmamalı, mutlaka eldiven kullanılmalıdır. Herhangi bir kimyasal madde temasında temas edilen kısım bol su ile yıkanmalıdır.
5. Laboratuvarda bulunan yangın söndürme araçlarının (yangın söndürme tüpü, yangın battaniyesi vb.) nasıl ve niçin kullanılacağı öğrenilmelidir.
6. Yüksek buharlaşma özelliğine sahip ve buharı kişiye zarar verebilecek bir kimyasal madde ile çalışılacaksa mutlaka çeker ocak kullanılmalı, çeker ocak yoksa havalandırmanın iyi olduğu kısımlarda deney yapılmalıdır.
7. Kullanılacak cam malzemelerin temiz olmasına ve kırık ya da çatlak olmamasına dikkat edilmelidir.
8. Kullanılan tüm malzemelere alındıkları dolaplara tekrar yerleştirilmelidir.
9. Sıvı durumda olan kimyasallar kullanılacağı zaman kesinlikle pipet ile ağızla çekilmemelidir. Bunu için üretilmiş araçlar kullanılmalıdır.
10. Laboratuvar içerisinde kesinlikle hiçbir şey yenilip içilmemelidir.
11. Cam malzemeler ile ısıtma etkinliklerinde cam malzeme elle tutulmamalı, bunun için maşa kullanılmalıdır.
12. Laboratuvarda mutlaka kişisel koruyucu donanımlar (KKD (koruyucu gözlük, eldiven, maske vb.)) kullanılmalıdır.
13. Deney esnasında daha rahat hareket etmek ve tutuşma gibi kazalardan kaçınmak için kıyafetlerde sarkan kısımlar (kravat, fular, şal vb.) çıkarılmalı ya da bağlanmalıdır.
14. Ateşli deneylerde kolay tutuşacağı için saç uzun öğrenciler saçlarını toplamalıdır.
15. Deneyler sırasında tehlike oluşturabilecek (yakma, ısıtma, madde ekleme vb.) işlemlerden önce laboratuvar sorumlusuna danışılmalıdır.
16. Asitli deneylerde asit çözeltisi hazırlanırken; kesinlikle asit üzerinde su dökülmemeli, asit yavaş yavaş suyun üzerine eklenmelidir.
17. Bazı kimyasal maddeler su ile hızlı tepkime girdiği için kimyasal maddeler kendi özel lavabosuna dökülmeden önce ayrılmalıdır.
18. Elektrikli aletler, kullanıldıkları zamanlar dışında prizde bırakılmamalıdır.
19. Laboratuvardaki çalışmalar bittikten sonra tüm malzemeler ve masalar titizlikle temizlenmeli, malzemeler yerlerine yerleştirilmelidir.
20. Laboratuvardan çıkılmadan önce eller ve yüz bol su ile yıkanmalıdır (Akçöltekin, 2008, s. 47).

1.4.3.2. Laboratuvarda Bulunması Gereken Uyarı İşaretleri

Laboratuvar güvenliğini sağlamak ve laboratuvarlarda meydana gelen kazaları önlemenin bir diğer etmeni ise uyarı işaretleridir. Bu işaretler evrensel olup tüm laboratuvarlarda bulunmalıdır. Laboratuvar ortamında bulunan herkes bu sembollerin anlamını bilmelidir (Demir, 2016, s. 37; Türkoğlu, 2020, s. 29). Laboratuvarlarda bulunması gereken bazı uyarı işaretleri ve anlamları şekil 1,7’de verilmiştir (Dumlupınar Üniversitesi, 2018, s. 29-30).

	Elbisenin Güvenliği: Bu sembol, elbiseyi lekeleyecek veya yakacak maddeler kullanırken görülür.
	Açık Alev Uyarısı, Yangın Tehlikesi: Bu sembol, yangına veya patlamaya sebep olabilecek alev kullanıldığını ifade eder.
	Yüz Koruma: Bu sembol, yüz korumanın gerekli olduğu alanlarda (kesme, matkap vb. gibi durumlarda) önlem alınması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.
	Eldiven: Bu sembol, cilde zararlı kimyasal maddelerle çalışırken eldiven kullanılması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.
	Elektrik Güvenliği: Bu sembol, elektrikli aletlerle çalışılırken dikkat edilmesi gerektiğini gösterir.
	Kanserojen Madde Tehlikesi: Bu sembol, kanserojen maddelerle çalışılan alanlarda dikkat edilmesi gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.
	Patlama (İnfilak) Güvenliği: Bu sembol, yanlış kullanımdan dolayı patlamaya sebep olabilecek kimyasal maddeleri gösterir.































































	Kesici Cisimler Güvenliği: Bu sembol, kesme ve delme tehlikesi olduğu durumlarda görülür.
	Biyolojik Tehlike: Bu sembol, bakteri, mantar, tek hücreli hayvan ya da bitki tehlikesi olduğu durumlarda görülür.
	Isı Güvenliği: Bu sembol, sıcak cisimlerin tutulması esnasında önlem alınması gerektiğini hatırlatır.
	Kimyasal Madde Uyarısı: Bu sembol, deriye dokunması halinde yakıcı ya da zehirleyici etkisi olan kimyasal maddeler ile çalışılırken görülür.
	Göz Güvenliği: Bu sembol, gözler için tehlike olduğunu gösterir. Bu sembolün görüldüğü alanlarda koruyucu gözlük takılmalıdır.




Şekil 1.7. Laboratuvarlarda bulunması gereken uyarı işaretleri

1.4.3.3. Kimyasal Maddelerin Güvenli Depolanması

Kimyasal maddeler, doğal halde bulunabilen ya da üretilebilen, herhangi bir işlem sırasında ortaya çıkabilen element, bileşik veya karışımları ifade eder. Günümüzde, Dünya üzerinde 71 milyon kimyasal madde olduğu ve bu sayının her geçen gün arttığı bilinmektedir (Karabulut, 2016, s. 6). Bu kimyasal maddelerin kullanımları sırasında sağlık için birçok risk ortaya çıkmaktadır. Tepkime sonucu oluşan toksik gazlar, sıçrayan maddeler; zehirlenmelere, çeşitli alerjik hastalıklara, kanserlere, ciltte tahrişlere, üreme sisteminde hasarlara yol açabilmektedir (Gökkaya, 2017, s. 39).

Kimyasal maddeler ile çalışılan ortamlarda kaza riskini en aza indirmek için yapılacak ilk adım kimyasal maddeleri tehlike oluşturmayacak şekilde depolamaktır. Kimyasal maddeler üzerinde o kimyasalın hangi tehlikeyi barındırdığına dair uyarı işaretleri bulunur (EK-3). Bu uyarı işaretlerine göre hangi kimyasalların bir arada depolanabileceği, hangi kimyasalların depolanamayacağı şekil 1.8'de gösterilmiştir (Mutlu ve Mutlu, 2020, s. 44).

Kimyasalın Tehlike Sembolü							
							
							
							
							
							
							
							

 Birlikte depolanabilir
 Birlikte depolanamaz
 Özel önemler ile birlikte depolanabilir.

Şekil 1.8. Kimyasal madde etkileşim matrisi

Şekil 1.8’de görüldüğü gibi birçok kimyasal maddenin birbiriyle depolanmaması gerekir. Eğer kimyasal maddeler depolanırken bu kurallar göz ardı edilirse; patlama, yangın, zehirli gaz çıkışı gibi durumlar ortaya çıkabilir.

Kimyasal maddelerin depolanması kadar önemli bir diğer husus ise envanter oluşturmaktır. Bir laboratuvardaki tüm kimyasal maddeler titiz bir şekilde incelenmeli ve listelenmelidir. Bu esnada ne olduğu tanımlanmamış, bulunduğu kap yıpranmış ya da kullanılacak durumda olmayan kimyasallar ayrılmalıdır. Laboratuvarında bulunan tüm malzemelerin ne oldukları kesin olarak tespit edilmelidir (Ateş ve Vatansever, 2018, s. 167). Ayrıca kimyasal maddelerin depolanması ve saklanması için uyulması gereken kurallara harfiyen uyulmalıdır. Bu kurallar şu şekilde listelenebilir;

- Kimyasal maddelerin konulacağı dolap rafları tahtadan yapılmalıdır. Çünkü metalden yapılan raflara bazı maddelerin dökülmesi sonucu raf ile madde arasında kimyasal tepkime oluşup raftaki kimyasalların dağılmasına neden olabilir.
- Kolay ulaşım amacıyla raf yükseklikleri 2 metreyi geçmemeli, raflar sabit olmalı ve rafların önünde koruma çıtaları bulunmalıdır.
- Yanıcı ve patlayıcı maddeler, yangına ve patlamaya dayanıklı depolarda muhafaza edilmelidir.
- Tüm kimyasal maddelerin bulunduğu bir listeleme sistemi oluşturulmalıdır.
- Laboratuvarlarda duman ve gaz algılayıcıları bulunmalıdır.
- Tüm kimyasal kaplar mutlaka etiketlenmelidir.
- Işık aldıklarında reaksiyona giren maddeler ışık almayan dolaplarda saklanmalıdır.
- Tehlikeli kimyasal maddeler, havalandırması iyi, nemden uzak ve ateşten korunaklı alanlarda depolanmalıdır.
- Kimyasal maddeler raflara dizilirken etkileşime girecek maddeler kesinlikle yan yana konulmamalı, mutlaka kimyasal madde etkileşim matrisi göz önüne alınmalıdır (Aydoğdu ve Şener, 2016, s. 51-52).

1.4.3.4. Laboratuvarında Yangın Kontrolü

Yanıcı bir maddenin, yanma sıcaklığında oksijen ile kimyasal olarak tepkimeye girmesine “Yanma” denir. Yanmanın gerçekleşebilmesi için gerekli bileşenler şekil 1.9’da gösterilmiştir. Bu bileşenlerden birisinin bile eksik olması durumunda yanma olayı gerçekleşmez. Örneğin yanma sıcaklığındaki bir maddenin oksijen ile teması kesilirse yanma gerçekleşmeyecektir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, t.y., s. 7).



Şekil 1.9. Yanma üçgeni

Akıllı'nın 2018'de yapmış olduğu çalışmasına göre; bütün fen bilimleri laboratuvarlarının yangın riskiyle karşı karşıya olduğu ve yangınların 4 şekilde çıkabileceği belirtilmiştir. Bunlar;

- kâğıt, odun, kumaş gibi yanıcı malzemelerin tutuşmasıyla,
- yanıcı sıvıların tutuşmasıyla,
- sodyum, potasyum gibi aktif metallerin su ile temasları sonucu,
- elektrik akımından kaynaklanabilecek yangınlar olarak sıralanmıştır.

Fen laboratuvarlarında yangın çıkma ihtimali bulunan kaynak sayısı fazla olduğu için değişik kaynaklardan çıkan yangınları söndürmek için uygun yangın söndürücüler bulunmalıdır. Çünkü her yangın aynı yöntemle söndürülemez. Aktif metal yangınlarında su kullanmak aksine yangını çoğaltacaktır. Bu nedenle hangi yangında hangi yangın söndürme tekniğinin ve malzemesinin kullanılacağına bilinmesi büyük önem arz etmektedir (Aydoğdu, 2016).

1.4.3.5. Laboratuvarda İlk Yardım

Herhangi bir kaza durumunda, sağlık çalışanları kazazedenin yanına ulaşıncaya kadar, ilaç kullanmadan var olan malzemelerle kişinin hayatını korumak ya da durumunun daha kötüye gitmesini engellemek için yapılan çalışmalara ilkyardım denilmektedir (Kürkçü vd., 2011, s. 47). Yapılan araştırmalar maalesef okullarda ilkyardım gerektiren kazaların azımsanmayacak kadar fazla olduğunu göstermektedir. Okullarda kazaların sık yaşandığı alanların başında fen laboratuvarları gelmektedir. Öğrencilerin kaza geçirdikleri anda onlara ilkyardım uygulayacak kişiler öğretmenlerdir. Bu nedenle okulda bulunan öğretmenlerin büyük bir kısmının ilkyardım bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Ancak araştırmalar göstermektedir ki öğretmenlerin çok az bir kısmı ilkyardım eğitimine tabi tutulmaktadır (Türkoğlu, 2020, s. 30). 6331 sayılı İSG kanuna göre; az tehlikeli işyerlerinde her 20 çalışan için 1 ilkyardımcı bulundurulması gerekmektedir. Ancak okullarda sadece çalışanlar değil, öğrencilerde bulunmaktadır. Bu nedenle kanundan belirtilen sayılar okullar için yeterli değildir. Bu nedenle okullar için özel yasalar çıkarılmalıdır (Kara, 2020, s. 14).

Bazı durumlarda tüm güvenlik önlemleri alınsa da fen laboratuvarlarında kazalar meydana gelebilmektedir. Bu durumda meydana gelen yaralanmalara ilk müdahaleyi yapacak kişi fen bilimleri öğretmenidir. Bu nedenle tüm fen bilimleri öğretmenlerinin ilkyardım konusunda bilgili olmaları gerekmektedir (Bayrak ve Aydoğdu, 1999, s. 297).

Fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve bu kazalarda meydana gelen yaralanmalara karşı uygulanacak ilkyardım uygulamaları aşağıda sıralanmıştır.

a. Yanıklar

- Kişi alevli bir şekilde yanıyorsa üzeri yangın söndürme battaniyesi ile örtülmeli ve oksijenle teması kesilmelidir.
- Yanan bölge kişinin ağrısı hafifleyene kadar musluk suyu altında tutulmalıdır.
- Sağlık görevlileri gelene kadar yanan bölgeye hiçbir şey (yoğurt, krem vb.) sürülmemelidir.
- Eğer kişinin kıyafetlerine yanıcı bir madde bulaşmış ise kıyafetler çıkartılmalı ancak vücuda yapışmış kıyafetler çekilmemelidir.

b. Asit ve baz yanıkları

- Asit ya da bazın sıçradığı bölge bol su ile yıkanmalıdır.
- Asit ya da baz sıçramış kıyafetler çıkarılmalı ve sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

c. Göz yaralanmaları

- Öncelikle göze kaçan cisim gözyaşıyla çıkarılmaya çalışılmalı, bunun için göz sık sık kırpılmalıdır.
- Bu yolla çıkmayan cisimler temiz bir suya batırılmış bez ile çıkartılmalıdır.
- Çıkartılamayan cisimlerde göz bir bez ile sarılarak sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

d. Kesikler

- Kesiğin ciddiyetine göre kanayan bölgeye temiz bir bez ile baskı uygulanır.
- Dikiş atılması gereken kesiklerde hemen sağlık kuruluşuna başvurulur.

e. Solunum yolu ile zehirlenmeler

- Eğer ortamda zehirli bir gaz varsa kendimizi koruyarak kazazedenin yanına gidilir ve kazazede derhal temiz havaya çıkarılır.
- Eğer temiz havaya çıkarma durumu yok ise camlar açılarak zehirli gazın tahliyesi sağlanır.
- Hemen sağlık kuruluşuna haber verilmelidir.

f. Yutulan maddelerle zehirlenmeler

- Yutulan madde ağızdan alınabiliyorsa alınmalıdır.
- Eğer yutulan madde mideye ulaşmışsa kesinlikle kişi kusturulmaya çalışılmamalı, bol su içirilmelidir.
- Hemen sağlık kuruluşuna haber verilmelidir.

g. Elektrik çarpmaları

- Kişi elektriğe maruz kalıyorsa derhal elektrikle teması kesilmelidir.
- Kişinin solunum ve kalp atışı kontrol edilmeli gerekirse sunu teneffüs ve kalp masajı yapılmalıdır.
- Hemen sağlık kuruluşuna haber verilmelidir (Demir, 2016, s. 30).

1.4.3.6. Laboratuvarlarda Atık Kontrolü

Fen bilimleri laboratuvarlarında birçok risk etmeni olmakla birlikte bu etmenlerin en başında kimyasal risk etmenleri gelmektedir. Kimyasal maddelerle çalışılırken çıkan zehirli gaz ve buharlar, sıçrayan asit ve bazlar çalışanlara ciddi zarar verme potansiyeline sahiptir (Karabulut, 2016, s. 5; Okuyucu, 2020, s. 2). Fen bilimleri laboratuvarında bulunan kimyasal maddeler sadece kullanılırken değil, kullanıldıktan sonra da risk oluşturmaya devam etmektedir. Doğru bir şekilde hazırlanmayan ve şişelenmeyen kimyasal atıklar ciddi riskler oluşturmaktadır. Kullanılacak kimyasal maddelerde olduğu gibi, atık kimyasalların da üzerinde etiket bulunmalıdır. Ayrıca atık kimyasallar depolanırken kimyasal etkileşim matrisi göz önüne alınmalıdır (Yavuz, 2020, s. 227). Hangi laboratuvarda olursa olsun ortaya çıkan kimyasal atıklar Çevre ve Şehircilik Bakanlığının "Atık Yönetimi Yönetmeliği" dikkate alınarak bertaraf edilmelidir. Her laboratuvar ortaya çıkan atıklarını bu yönetmeliğe uygun olarak sınıflandırmak ve zararsız hale getirmekle yükümlüdür (Kerimak Öner, 2020, s. 23).

Fen bilimleri laboratuvarlarında ortaya çıkabilecek tehlikeli atıklar şunlardır;

- Kullanılmış ve bozulmuş kimyasal maddeler
- Bozulmuş ve yıpranmış deney ürünleri
- Deney malzemelerinin temizlenmesiyle ortaya çıkan atıklar
- Deney sonrası ortaya çıkan kimyasal karışım ya da bileşikler
- Hammadde ambalajlarında kalan atıklar
- Son kullanma tarihi bitmiş maddeler
- İhtiyaç dışı kalmış ya da etiketi okunmayan kimyasal maddeler (Kürkçü vd., 2011, s. 37).

Fen laboratuvarlarında çok fazla tehlikeli atık çıkmamakla birlikte, ortaya çeşit açısından fazla atık çıkabilmektedir. Yapılan araştırmalar ortaya çıkan katı atıkların evsel atık kutusuna atıldığını, sıvı atıkların ise şebekeye bağlı lavabolara döküldüğünü göstermektedir. Bu durum beraberinde çeşitli riskleri getirmektedir. Özellikle lavaboya dökülen kimyasal atıklar birbirine ya da şebekede bulunan bir madde ile tepkime oluşturarak zehirli gaz oluşumuna ya da patlamalara neden olabilmektedir. Bu nedenle fen bilimleri laboratuvarlarında tehlikeli

katı atıklar için ayrı bir atık kutusu bulunmalı, sıvı atıklar ise ayrı ayrı kaplarda depolanarak tehlikeli atık bertaraf tesislerine gönderilmelidir (Gökkaya, 2017, s. 91).



2. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEMLER

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

2012 yılından beri ülkemizde münferit bir İSG kanunu olmakla birlikte okullar az tehlikeli işyeri statüsünde sayıldığı için, okullarda İSG konusuna yeterli önem verilmemektedir. Bu çalışmayla okullarda yaşanan kazalara dikkat çekmeyi ve okullarda da İSG uzmanlarına ihtiyaç olduğu gösterilmeye çalışılacaktır.

Çalışmanın birinci bölümünde; ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin almış oldukları İSG eğitimlerinin içerikleri, süreleri ve öğretmenler tarafından nasıl algılandıkları ve fen bilimleri öğretmenlerin İSG ve laboratuvar güvenliği konusundaki farkındalık düzeyleri tespit edilmeye çalışılacaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise fen bilimleri laboratuvarlarının İSG'ye uygunluk düzeylerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin İSG farkındalıklarının belirlenebilmesi için beşli likert tipi ölçekli anket uygulaması yapılmıştır. Katılımcılara Kesinlikle katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Kesinlikle katılmıyorum seçeneklerinden bir tanesini seçecekleri 20 soru yöneltilmiştir. Anketler Google Form üzerinden çevrimiçi olarak hazırlanmış ve gönüllük esasına dayalı olarak öğretmenler tarafından doldurulmuştur. Fen bilimleri laboratuvarlarının İSG'ye ne derece uygun olduklarının tespitini yapabilmek için ise 20 ifadeden oluşan kontrol çizelgesi hazırlanmıştır. Kontrol çizelgeleri seçilen 10 okula bizzat gidilip fen bilimleri laboratuvarları incelenerek doldurulmuştur.

2.3. Araştırmanın Kapsamı, Yeri ve Zamanı

Araştırma Çorum İl Merkezinde bulunan ortaokullar, imam hatip ortaokulları ve YİBO'larda görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenleri ve bu okulların fen bilimleri laboratuvarlarında yürütülmüştür. Valilik makamından alınan olur kapsamında çalışmada kullanılacak veriler 2021-2022 Eğitim Öğretim yılı içerisinde elde edilmiştir.

2.4. Araştırmanın Örnekleme

Bilimsel araştırmalar gerçekleştirilirken seçilen örneklem grubunun evren grubunu iyi bir şekilde temsil etmesi önemlidir. Evren grubunun içerisinde seçilen örneklem grubunun çok

küçük olması ortaya çıkan sonuçların evren grubuna genellenmesini güçleştirecek, doğru sonuçlar ortaya çıkarmayacaktır (Kakayev, 2019, s. 35). Yapılan çalışmalarda çalışma evrenini oluşturan katılımcılardan en fazla sayıya ulaşmak gerekir. Ancak genellikle bu mümkün olamadığı için çalışmalarda kabul edilen sınırlar vardır. Genellikle betimsel araştırmalarda örneklem büyüklüğü, çalışma evreninin en az %10'u, küçük evrenli çalışmalarda ise %20'si kadar olmalıdır (Özen ve Gül, 2007, s. 415).

Çalışmanın yapıldığı Çorum İl Merkezinde ve bağlı köylerinde toplamda 38 ortaokul, imam hatip ortaokulu ve YİBO bulunmaktadır. Fen bilimleri laboratuvarlarının İSG'ye uygunluklarını tespit için doldurulacak kontrol çizelgelerinin uygulanması amacıyla Çorum İl Merkezinde bulunan ortaokul, imam hatip ortaokulu ve YİBO'lardan 10 okul seçilmiştir. Seçilen örneklem sayısının evren içerisindeki oranı %26,3 tür.

Çorum İl Merkezinde bulunan ortaokul, imam hatip ortaokulu ve YİBO'larda toplamda 151 fen bilimleri öğretmeni görev yapmaktadır. Öğretmenlerin İSG farkındalıklarını tespit etmek için uygulanan anket çalışmasına 87 fen bilimleri öğretmeni gönüllü olarak katılmıştır. Bu sayı çalışma evreninin %57'lik kısmını oluşturmaktadır. Bu oranlar seçilen örneklemelerin çalışmanın evrenlerini iyi bir şekilde temsil ettiğini göstermektedir.

2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma ortaokul, imam hatip ortaokulu ve YİBO'larla sınırlıdır.
- Çalışma devlet okullarıyla sınırlıdır, özel okullar çalışmaya dâhil edilmemiştir.
- Çalışmaya sadece Çorum İl Merkezinde bulunan okullar dâhildir, ilçelerde bulunan okullar çalışmaya dâhil edilmemiştir.
- Çalışma fen bilimleri öğretmenleriyle sınırlıdır. Diğer branş öğretmenleri çalışmaya dâhil edilmemiştir.

2.6. Veri Toplama Araçları

Araştırma ile ilgili yapılan literatür taramasında konuyla ilgili yapılan araştırmalardaki ölçekler incelenmiş ve yeni bir likert tipi ölçek (EK- 4) oluşturulmuştur. Ayrıca güvenli bir laboratuvar ortamının sahip olması gereken kriterler incelenmiş ve bir ortaokulun fen bilimleri laboratuvarında bulundurulabilecek güvenlik önlemlerinin inceleneceği kontrol listesi (EK- 5) hazırlanmıştır.

Anket iki bölümden oluşmakta olup; 1. bölümde demografik bilgiler (cinsiyet, yaş, meslekteki kıdem yılı, öğrenim durumu ve derslerde laboratuvar kullanma sıklığı) bulunmaktadır. Anketin 2. bölümünde katılımcıların "Kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım,

katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum” seçeneklerinden sadece bir tanesini işaretleyecekleri toplamda 20 soru sorulmuştur. Araştırmanın 2. bölümündeki 20 soru 3 bölüme ayrılmıştır. A bölümündeki 6 soru fen bilimleri öğretmenlerinin İSG konusunda almış oldukları hizmet içi eğitimler ile ilgili tutumlarının, B bölümündeki 4 soru İSG kanunu hakkındaki farkındalıklarının, C bölümündeki 10 soru ise laboratuvar güvenliği hakkındaki farkındalıklarının tespiti amacıyla hazırlanmıştır. Hazırlanan anket “Google Form” aracılığıyla dijital ortama aktarılmış ve çalışmaya gönüllü olarak katılan fen bilimleri öğretmenlerine e-mail yoluyla ulaştırılarak sonuçlar elde edilmiştir.

Fen bilimleri laboratuvarlarında istenmeyen kazaların olmaması için laboratuvar ortamında bulunması gereken asgari önlemlerin neler olduğunu gösteren 20 maddeden oluşan “Fen laboratuvarlarının fiziki durum kontrol listesi” kullanılmıştır. Kontrol listesindeki maddeler “Evet, Kısmen ve Hayır” seçeneklerini içermektedir. Kontrol listeleri Çorum Merkezde bulunan 10 okulun (ortaokul, imam hatip ortaokulu ve YİBO) fen bilimleri laboratuvarları gezilerek uygulanmıştır.

2.7. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan anketlerin analizinde IBM SPSS Statistics 26 paket programı kullanılmıştır. Öncelikle dağılımın normal olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov Smirnov testi uygulanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygun olmadığı görülmüş ve verilerin değerlendirilmesinde parametrik olmayan yöntemlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Anketin her bir bölümüne faktör analizi yapılmış ve çıkan veriler sonucunda A grubunda bulunan 6. sorunun grup dışı bırakılmasına karar verilmiştir. B grubunda bulunan sorular birbiriyle ilişkili çıkmıştır. C grubunda bulunan 10 sorudan ilk 5 ve son 5 sorunun kendi aralarında ilişkisi yüksek çıkmıştır. Bu nedenle C grubundaki soruların iki alt başlık altında incelenmesine karar verilmiştir. Testteki tüm soruların birlikte ve bütün grupların ayrı ayrı güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Fen laboratuvarlarının fiziki durumlarının tespiti için uygulanan kontrol listeleri doldurulduktan sonra her bir okul için maddelere yapılan işaretlemelerin frekans ve yüzde dağılımları ve her bir maddeye verilen toplam cevapların frekans ve yüzde dağılımlarını gösteren tablolar oluşturulmuştur.

3. BÖLÜM

BULGULAR

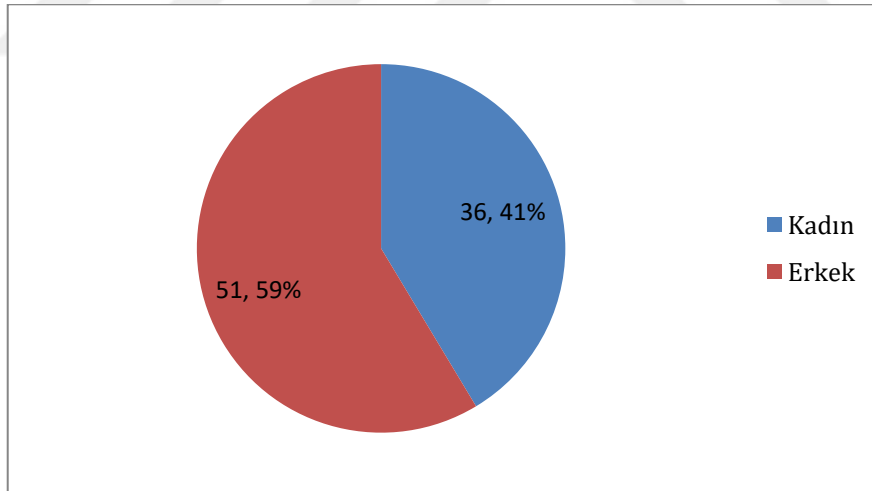
Bu bölümde fen bilimleri öğretmenlerine uygulanan anket ve fen bilimleri laboratuvarlarının kontrol edilmesi sonucu doldurulan çizelgenin sonuçları değerlendirilmiştir.

3.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İSG Farkındalığı Anketinin Değerlendirilmesi

Çorum İl Merkezinde görev yapan 87 öğretmen tarafından gönüllü olarak doldurulan anketin ilk bölümünde demografik bilgiler yer almaktadır. İkinci bölümde bulunan 20 ifade farklı başlıklarda bilgiler elde etmek amaçlandığı için 3 bölüme ayrılarak incelenmiştir.

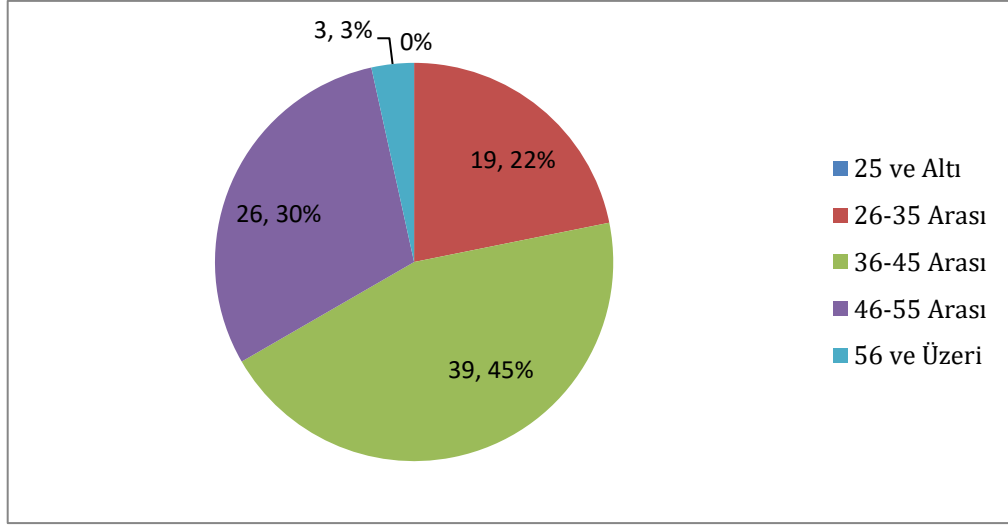
3.1.1. Demografik bilgilerin değerlendirilmesi

Ankette katılımcılardan beş demografik özellik hakkında bilgi istemiştir. Bunlar; cinsiyet, yaş, meslekteki kıdem yılı, öğrenim durumu ve derslerde laboratuvar kullanma sıklığıdır. Bu bilgiler ile ilgili veriler ayrı tablolar halinde incelenecektir.



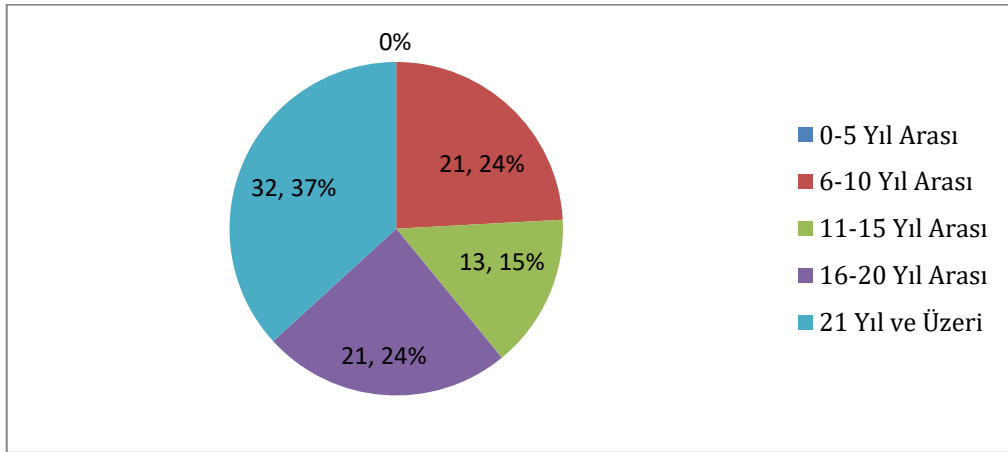
Şekil 3.1. Cinsiyete göre dağılım

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi çalışmaya katılanların %41’ini kadın, %59’unu erkek öğretmenler oluşturmaktadır.



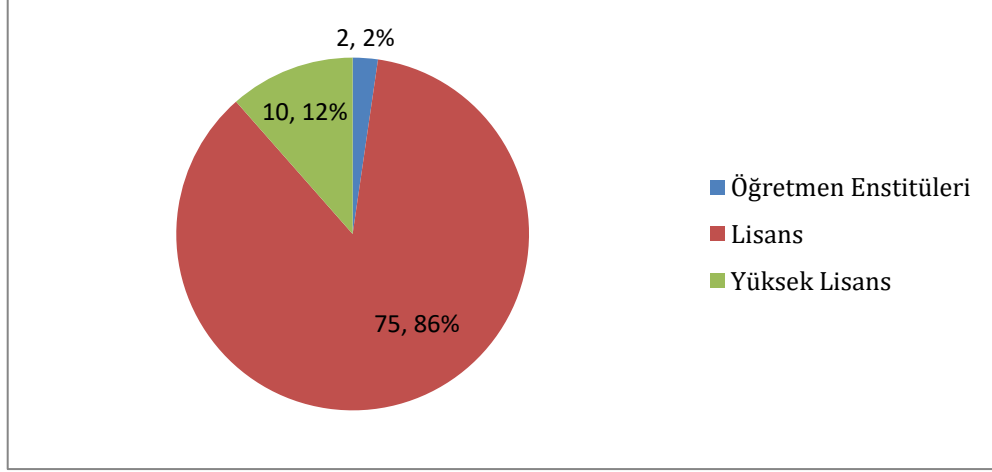
Şekil 3.2. Yaşa göre dağılım

Şekil 3.2 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin %22'si 26-35 arası, %45'i 36-45 arası, %30'u 46-55 arası ve %3'ü 56 ve üzeri yaşta bulunmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenler arasında 25 ve altı yaş grubunda kimse bulunmamaktadır. Veriler incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük bir kısmının (%78) 36 yaş ve üzerinde olduğu görülmektedir. Buradan çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük kısmının deneyimli öğretmenlerden oluştuğunu söylemek mümkündür.



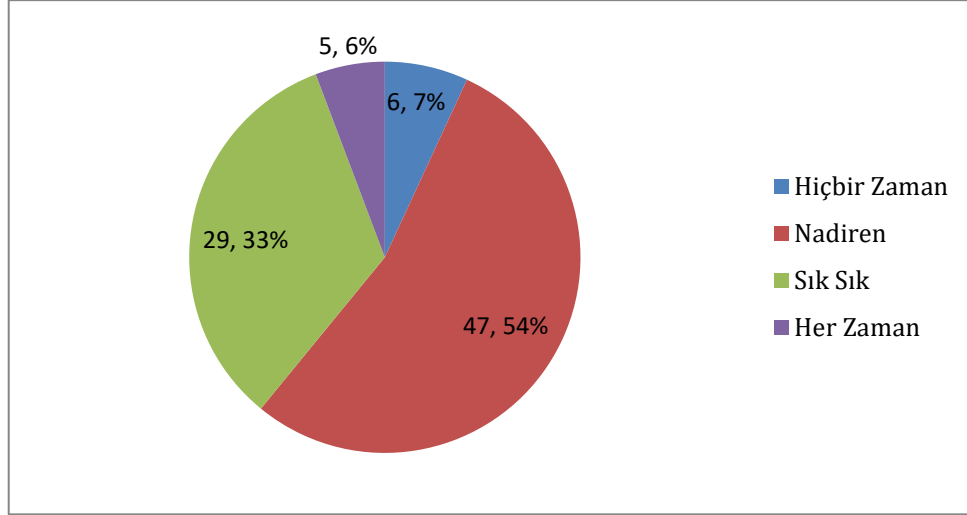
Şekil 3.3. Meslekteki kıdem yılına göre dağılım

Şekil 3.3'e göre çalışmaya katılan öğretmenlerden %24'ü 6-10 yıl arasında, %15'i 11-15 yıl arasında, %24'ü 16-20 yıl arasında ve %37'si 21 yıl ve üzerinde hizmet yılına sahiptir. Çalışmaya katılan öğretmenlerden görev yılı 0-5 arasında olan yoktur. Bu durum çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük kısmının uzun süreli deneyimleri olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.4. Öğrenim durumuna göre dağılım

Şekil 3.4 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin %2'si öğretmen enstitülerinden, %86'sı lisans programından ve %12'si lisans üstü programlardan mezun olmuşlardır. Veriler incelendiğinde öğretmenlerin büyük bir kısmının (%86) lisans mezunu olduğu görülmektedir.



Şekil 3.5. Fen bilimleri derslerinde laboratuvar kullanma sıklığına göre dağılım

Şekil 3.5'e göre çalışmaya katılan öğretmenler fen bilimleri laboratuvarını kullanma sıklıklarını; %7'si hiçbir zaman, %54'ü nadiren, %33'ü sık sık ve %6'sı her zaman olarak belirtmiştir. Bu sonuç göstermektedir ki çalışmaya katılan öğretmenlerin yaklaşık olarak %61'i fen laboratuvarını derslerinde etkili kullanmamaktadır. Bunun nedenlerinden biri de

bu çalışmanın da konularından birisi olan laboratuvar güvenliği ve koşullarının yetersiz olmasıdır.

3.1.2. Anketteki ifadelerin alt başlıklara ayrılarak gruplandırılması

Ankete gönüllü olarak katılan öğretmenlere toplam 20 ifade yöneltilmiş ve her bir ifadeye “Kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum” seçeneklerinden yalnızca bir tanesini işaretlemeleri istenmiştir. Ankette bulunan 20 ifade birbirleriyle ilişkili olma durumlarına göre 3 ana başlık altında (A, B ve C) gruplandırılmıştır. İfadelerin gruplandırılma işleminin doğru yapıp yapılmadığını analiz etmek için SPSS programı yardımıyla faktör analizleri yapılmıştır.

Bartlett testi, değişkenler arasındaki ilişkinin yeterli olup olmadığına karar vermek için uygulanır. Çıkan sig. değeri < 0,05 ise veri grubuna faktör analizi yapılabilir. Kaiser- Meyer- Olkin (KMO) değeri ise örneklemin büyüklüğünün analiz için uygun olup olmadığını gösterir. KMO değeri 0 ile 1 arasındadır. Değer 1’e yaklaştıkça örneklem faktör analizine o kadar uygun demektir. KMO değerinin 0,50’den büyük olması gerektiği kabul edilir. Bu değerden küçük olması durumdan analiz yapılmaz (Okuyucu, 2020, s.48).

3.1.2.1. A Grubunda Bulunan İfadelerin Faktör Analizi

A grubunda bulunan ifadeler öğretmenlere MEB tarafından belirli aralıklarla verilen İSG hizmet içi eğitimleri değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Burada amaç öğretmenlerin bu eğitimler hakkındaki düşüncelerini tutum ölçeği kullanarak belirlemektir.

Tablo 3.1. A grubunda bulunan ifadeler

A Grubu	MEB tarafından öğretmenlere verilen İSG hizmet içi eğitimlerin değerlendirilmesi
1	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Verilmesinin Gerekli Olduğunu Düşünüyorum.
2	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Uygulanma Sürelerinin ve Sıklığının (3 Yılda 1 Kez 8 Saat) Yeterli Olduğunu Düşünüyorum.
3	Uygulanan İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Yeterli Derecede Faydalandığımı Düşünüyorum.
4	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin İçerik Bakımından Mesleğime Uygun Olarak Hazırlandığını Düşünüyorum.
5	Aldığım İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Sonra Laboratuvar Uygulamalarımın Daha Güvenli Hale Geldiğini Düşünüyorum.
6	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Farklı Branşlara Göre Özel Olarak Hazırlanması Gerektiğini Düşünüyorum.

Tablo 3.1’de anketin A grubunda bulunan 6 adet ifade verilmiştir. SPSS programında bu altı ifadeli kısma faktör analizi uygulanmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir

Tablo 3.2. KMO and Bartlett’s test sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0,74
Bartlett’s Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	137,84
	df	15
	Sig.	0,00

Tablo 3.2’ye göre; yapılan analiz sonucunda sig. Değeri <0,05 çıktığı için ifadeler faktör analizi için uygundur. KMO değerinin, 0,74 çıkması örneklem grubunun da faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.3. Açıklanan toplam varyans çıktısı

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,7	45,44	45,44	2,7	45,44	45,44	2,7	45,32	45,32
2	1,0	17,51	62,96	1,0	17,51	62,96	1,0	17,64	62,96
3	0,9	15,02	77,99						
4	0,62	10,43	88,43						
5	0,39	6,64	95,07						
6	0,29	4,92	100,00						

Tablo 3.3. incelendiğinde anketin A grubunda bulunan ifadenin iki alt varyansı çıkmaktadır. Yani bu altı ifadenin iki alt gruba ayrıldığını göstermektedir. Açıklanan toplam varyans tablosu incelenerek bu alt gruplar belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 3.4. Dönüştürülmüş bileşenler matrisi

	Bileşenler	
	1	2
3. Uygulanan İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Yeterli Derecede Faydalandığımı Düşünüyorum	0,88	
5. Aldığım İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Sonra Laboratuvar Uygulamalarımın Daha Güvenli Hale Geldiğini Düşünüyorum.	0,79	
4. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin İçerik Bakımından Mesleğime Uygun Olarak Hazırlandığını Düşünüyorum.	0,79	
1. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Verilmesinin Gerekli Olduğunu Düşünüyorum.	0,67	
2. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Uygulanma Sürelerinin ve Sıklığının (3 Yılda 1 Kez 8 Saat) Yeterli Olduğunu Düşünüyorum.	0,48	
6. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Farklı Branşlara Göre Özel Olarak Hazırlanması Gerektiğini Düşünüyorum.		0,96

Tablo 3.4'e göre anketin A grubunda bulunan altı ifadeden 1,2,3,4 ve 5. ifadeler birbiriyle ilişkilidir. Ancak 6. ifade farklı bir boyut ölçmektedir. Bu nedenle 6. ifade ankette değerlendirilmeye alınmayacaktır.

3.1.2.2. B Grubunda Bulunan İfadelerin Faktör Analizi

B grubunda bulunan ifadeler fen bilimleri öğretmenlerinin 6331 sayılı kanun İSG hakkındaki farkındalıklarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Tablo 3.5. B grubunda bulunan ifadeler

B Grubu	Fen bilimleri öğretmenlerinin İSG farkındalıkları
7	2012 Yılında Yürürlüğe Giren 6331 Sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" Hakkında Yeterli Bilgiye Sahibim.
8	Çalıştığım Kurumun Tehlike Sınıfını Biliyor ve Çalışma Ortamımı Düzenlerken 6331 Sayılı Kanunu Dikkate Alıyorum.
9	Çalıştığım Kurumda İş Sağlığı ve Güvenliğine Uymayan Durumlara Karşı Duyarlı Davranıyorum.
10	İş Sağlığı ve Güvenliğine Uymayan Bir Durumu İlgili Makamlara İletiyorum.

Tablo 3.5'te anketin B grubunda bulunan 4 adet ifade verilmiştir. SPSS programında bu dört ifadelik kısma faktör analizi uygulanmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.6. KMO and Bartlett's test sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0,64
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	83,7
	df	6
	Sig.	0,0

Tablo 3.6'ya göre; yapılan analiz sonucunda sig. Değeri <0,05 çıktığı için ifadeler faktör analizi için uygundur. KMO değerinin, 0,64 çıkması örneklem grubunun da faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.7. Açıklanan toplam varyans çıktısı

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %
1	2,20	55,00	55,00	2,20	55,00	55,00
2	0,95	23,88	78,89			
3	0,47	11,93	90,83			
4	0,36	9,16	100,00			

Tablo 3.7. incelendiğinde anketin B grubunda bulunan 4 ifadenin tek varyansı olduğu görülmektedir. Bu durumda B grubunda bulunan ifadelerin birbiriyle ilişkili olduğu ve tek başlık altında incelenebileceği sonucu çıkmaktadır. Açıklanan toplam varyans tablosuna bakıldığında da bu durum açıkça ortaya konmaktadır.

Tablo 3.8. Dönüştürülmüş bileşenler matrisi

	Bileşenler
	1
9. Çalıştığım Kurumda İş Sağlığı ve Güvenliğine Uymayan Durumlara Karşı Duyarlı Davranıyorum.	0,82
8. Çalıştığım Kurumun Tehlike Sınıfını Biliyor ve Çalışma Ortamımı Düzenlerken 6331 Sayılı Kanunu Dikkate Alıyorum.	0,78
7. 2012 Yılında Yürürlüğe Giren 6331 Sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" Hakkında Yeterli Bilgiye Sahibim.	0,76
10. İş Sağlığı ve Güvenliğine Uymayan Bir Durumu İlgili Makamlara İletiyorum.	0,56

Tablo 3.8. incelendiğinde B grubunda bulunan 4 ifadenin de tek bir faktör altında toplandığı görülmektedir. Bu durumda bu dört ifadenin benzer özellikte olduğu ve benzer alandaki konuları araştırdığı söylenebilir. İfadeler incelendiğinde 4 ifadenin de fen bilimleri öğretmenlerinin İSG hakkında bilgi düzeylerinin ve farkındalıklarının araştırıldığı görülmektedir.

3.1.2.3. C Grubunda Bulunan İfadelerin Faktör Analizi

C grubunda bulunan ifadeler fen bilimleri laboratuvarlarının güvenliği ve fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği ile ilgili tutumlarını araştırmak amacıyla oluşturulmuştur.

Tablo 3.9. C grubunda bulunan ifadeler

C Grubu	Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği hakkındaki farkındalıklarının belirlenmesi
11	Çalıştığım Okulda Bulunan Fen Bilimleri Laboratuvarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Uygun Olduğunu Düşünüyorum.
12	Öğrencileri Laboratuvar Ortamına Götürmeden Önce Laboratuvar Güvenliği Önlemlerini Alıyorum.
13	Laboratuvarda Bulunan Malzeme Dolaplarını İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Oluşturmayacak Şekilde Düzenliyor ve Öyle Kalmaları İçin Gereken Özeni Gösteriyorum.
14	Her Etkinlik (Deney) Öncesi Öğrencilere Laboratuvar Güvenliği Hakkında Bilgi Vererek Bilinçlenmelerini Sağlıyorum.
15	Etkinlikler Sırasında Var Olan Riskleri Biliyor ve Ortaya Çıkabilecek Kazalara Karşı Önleyici Tedbirlerimi Alıyorum.
16	Laboratuvar Ortamında Bulunması Gereken Uyarı ve Güvenlik İşaretlerinin Bulunmasını Sağlıyor ve Öğrencilere Güvenlik İşaretlerinin anlamlarını açıklıyorum.
17	Yapılan Deneyler Sırasında Laboratuvarda Bulunanların Kişisel Koruyucu Donanımları (Laboratuvar Önlüğü, Gözlük vb.) Kullanmalarını Sağlıyorum.
18	Kimyasal Malzemelerden Kaynaklanabilecek Olası Riskleri Biliyor ve Bu Malzemelerle Deney Yapılacağı Zaman Alınması Gereken Bütün Güvenlik Önlemlerini Alıyorum.
19	Kimyasal Malzemeler Üzerinde Bulunan Tüm Güvenlik Sembollerinin Anlamlarını Biliyor ve Kimyasal Malzeme Dolaplarını Düzenlerken Bu Sembolleri Dikkate Alıyorum.
20	Laboratuvar Ortamında Meydana Gelebilecek Acil Durumlara Karşı Yeterli İlk Yardım Bilgisine Sahibim.

Tablo 3.9'da anketin C grubunda bulunan 10 adet ifade verilmiştir. SPSS programında bu on ifadeli kısma faktör analizi uygulanmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.10. KMO and Bartlett's test sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0,87
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	444,8
	df	45
	Sig.	0,0

Tablo 3.10'a göre; yapılan analiz sonucunda sig. Değeri <0,05 çıktığı için ifadeler faktör analizi için uygundur. KMO değerinin, 0,87 çıkması örneklem grubunun da faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.11. Açıklanan toplam varyans çıktısı

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,1	51,89	51,89	5,19	51,89	51,89	3,35	33,58	33,58
2	1,0	10,68	62,56	1,06	10,68	62,58	2,90	29,00	62,58
3	0,91	9,12	71,71						
4	0,70	7,01	78,72						
5	0,60	6,05	84,78						
6	0,43	4,36	89,14						
7	0,39	3,98	93,13						
8	0,26	2,59	95,73						
9	0,24	2,41	98,14						
10	0,18	1,85	100,0						

Tablo 3.11. incelendiğinde anketin C grubunda bulunan 10 ifadenin iki alt varyansı olduğu görülmektedir. Yani bu on ifadenin iki alt gruba ayrıldığını göstermektedir. Açıklanan toplam varyans tablosu incelenerek bu alt gruplar belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 3.12. Dönüştürülmüş bileşenler matrisi

	Bileşenler	
	1	2
13. Laboratuvarda Bulunan Malzeme Dolaplarını İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Oluşturmayacak Şekilde Düzenliyor ve Öyle Kalmaları İçin Gereken Özeni Gösteriyorum.	0,83	
15. Etkinlikler Sırasında Var Olan Riskleri Biliyor ve Ortaya Çıkabilecek Kazalara Karşı Önleyici Tedbirlerimi Alıyorum.	0,79	0,39
12. Öğrencileri Laboratuvar Ortamına Götürmeden Önce Laboratuvar Güvenliği Önlemlerini Alıyorum.	0,77	0,40
14. Her Etkinlik (Deney) Öncesi Öğrencilere Laboratuvar Güvenliği Hakkında Bilgi Vererek Bilinçlenmelerini Sağlıyorum.	0,70	0,34
11. Çalıştığım Okulda Bulunan Fen Bilimleri Laboratuvarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Uygun Olduğunu Düşünüyorum.	0,57	
20. Laboratuvar Ortamında Meydana Gelebilecek Acil Durumlara Karşı Yeterli İlk Yardım Bilgisine Sahibim.		0,74
19. Kimyasal Malzemeler Üzerinde Bulunan Tüm Güvenlik Sembollerinin Anlamlarını Biliyor ve Kimyasal Malzeme Dolaplarını Düzenlerken Bu Sembollerini Dikkate Alıyorum.		0,72
18. Kimyasal Malzemelerden Kaynaklanabilecek Olası Riskleri Biliyor ve Bu Malzemelerle Deney Yapılacağı Zaman Alınması Gereken Bütün Güvenlik Önlemlerini Alıyorum.	0,47	0,68
17. Yapılan Deneyler Sırasında Laboratuvarda Bulunanların Kişisel Koruyucu Donanımları (Laboratuvar Önlüğü, Gözlük vb.) Kullanmalarını Sağlıyorum.		0,67
16. Laboratuvar Ortamında Bulunması Gereken Uyarı ve Güvenlik İşaretlerinin Bulunmasını Sağlıyor ve Öğrencilere Güvenlik İşaretlerinin anlamlarını açıklıyorum.	0,51	0,62

Tablo 3.12. incelendiğinde tablo 3.11’de çıkan iki alt gruba ait ifadeler görülebilmektedir. C grubunda bulunan 10 ifadeden 11, 12, 13, 14 ve 15. ifadeler bir alt grubu, 16, 17, 18, 19 ve 20. ifadeler ise başka bir alt grubu meydana getirmektedir. C grubunun birinci alt grubuna C1, ikinci alt grubuna C2 denilecektir.

C1 alt grubunda bulunan ifadeler incelendiğinde bu ifadelerin fen bilimleri öğretmenlerinin fen laboratuvarlarında alması gereken güvenlik önlemlerine ait olduğu görülmektedir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı kullanmadan önce alması gereken İSG tedbirleriyle alakalı bilgiler içermektedir.

C2 alt grubunda bulunan ifadeler ise daha çok deney ve etkinlikler öncesinde ve esnasında alınması gereken güvenlik önlemlerini ve olası kaza durumunda gösterilmesi gereken doğru davranışları ölçmek amacıyla sorulmuştur.

3.1.3. Araştırma ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik testleri

Cronbach’s Alpha (α) değeri, bir ölçekte bulunan ifadelerin geçerli ve güvenilir olup olmadığını bir ölçüsüdür. Güvenilirlik katsayısının 0,60 ile 0,80 arasında olması ölçeğin orta

güvenilirliğe, 0,80 ile 1,00 arasında olması ise yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu gösterir. Genel kabul güvenilirlik katsayısının 0,70 ve üzerinde olmasıdır. Ancak bu katsayının 0,90'ın üzerinde olması ölçekteki ifadelerin çok benzer özellikleri ölçtüğü anlamına gelebileceği de göz ardı edilmemelidir (Kara, 2020, s.59).

Fen bilimleri öğretmenlerinin İSG farkındalıklarını ölçmek amacıyla hazırlanmış ve uygulamış olduğumuz anketimizin SPSS programıyla tüm ifadelerinin birlikte güvenilirlik kat sayısı hesaplanmıştır. Daha sonra faktör analizi sonucunda dörde ayrılan grupların her birinin güvenilirlik katsayıları ayrı ayrı hesaplanmış ve bulunan değerler tablo 3.18'de sunulmuştur. Ayrıca hesaplama sonucu elde edilen tüm veriler EK-6'da verilmiştir. Faktör analizi sonucunda ankette değerlendirilmeden çıkarılan 6. ifade hesaplamalara dâhil edilmemiştir.

Tablo 3.13. Anketin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) sonuçları

Anket Bölümler	Güvenilirlik Katsayısı (Cronbach's Alpha)
Tüm Anket	0,881
A Bölümü	0,778
B Bölümü	0,701
C1 Bölümü	0,818
C2 Bölümü	0,798

Tablo 3.13. incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin İSG farkındalığını ölçmeyi amaçladığımız tutum ölçeğimizin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) 0,881 olarak hesaplanmıştır. Bu da anketimizin yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

A grubunda bulunan ifadeler incelendiğinde MEB tarafından öğretmenlere verilen İSG hizmet içi eğitimlerin değerlendirildiği görülmektedir. Tablo 3.18'e göre İSG eğitimlerinin değerlendirildiği grupta bulunan 5 ifadenin güvenilirlik katsayısının 0,778 olarak hesaplandığı görülmektedir. Buda anketin A bölümünün güvenilir olduğunu göstermektedir.

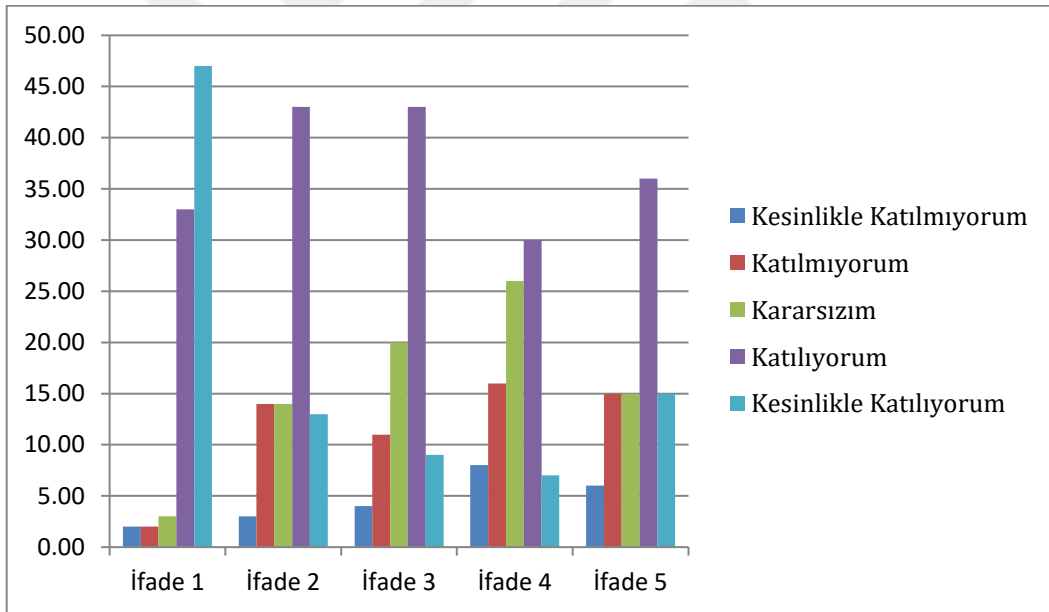
B grubunda bulunan ifadeler fen bilimleri öğretmenlerinin 6331 sayılı İSG kanunu ve okulda İSG konularında farkındalığını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Tablo 3.18.'e göre bu grupta bulunan 4 ifadenin güvenilirlik katsayısı (α) 0,701 olarak hesaplanmıştır. Bu da anketin B bölümünün güvenilir olarak ifade edilmesi için yeterlidir.

Yapılan faktör analizi C kısmında bulunan ifadelerin iki farklı alt boyutu bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. C kısmında fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki farkındalıkları ölçülmeye çalışılmaktadır. Ortaya çıkan alt boyutlardan C1 olarak adlandırılan bölümdeki ifadelerde laboratuvarda alınması gereken İSG tedbirleri ve laboratuvar güvenliği konuları araştırılmaktadır. Tablo 3.18. incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin bu

konulardaki tutumlarını araştırmak için oluşturulan ifadelerin α değerinin 0,818 olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu da anketin C1 kısmının güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Anketin C2 kısmında ise fen bilimleri laboratuvarlarında yapılacak etkinlik ve deneyler ile ilgili alınması gereken güvenlik önlemleri ve tedbirler ile ilgili ifadeler yer almaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu konulardaki tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanan ifadelerin α değeri Tablo 3.18'e göre 0,798 olarak hesaplanmıştır. Bu değer araştırmanın C2 bölümünün güvenilirlik katsayısının yeterli olduğunu göstermektedir.

3.1.4. Ankette bulunan ifadelere verilen cevapların frekans ve yüzde dağılımları

Ankette bulunan 20 ifadeden 1 tanesi (6. ifade) faktör analizi sonucunda çıkan veriler sonucunda değerlendirmeden çıkarılmıştır. Kalan 19 ifade 4 başlık altında incelenmek üzere gruplandırılmıştır. Bu bölümde katılımcıların anketteki ifadelere verdikleri cevapların frekans ve yüzde dağılımları her grup için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.



Şekil 3.6. Katılımcıların A grubuna verdikleri cevapların sütun grafiği ile gösterimi

Şekil 3.6. incelendiğinde;

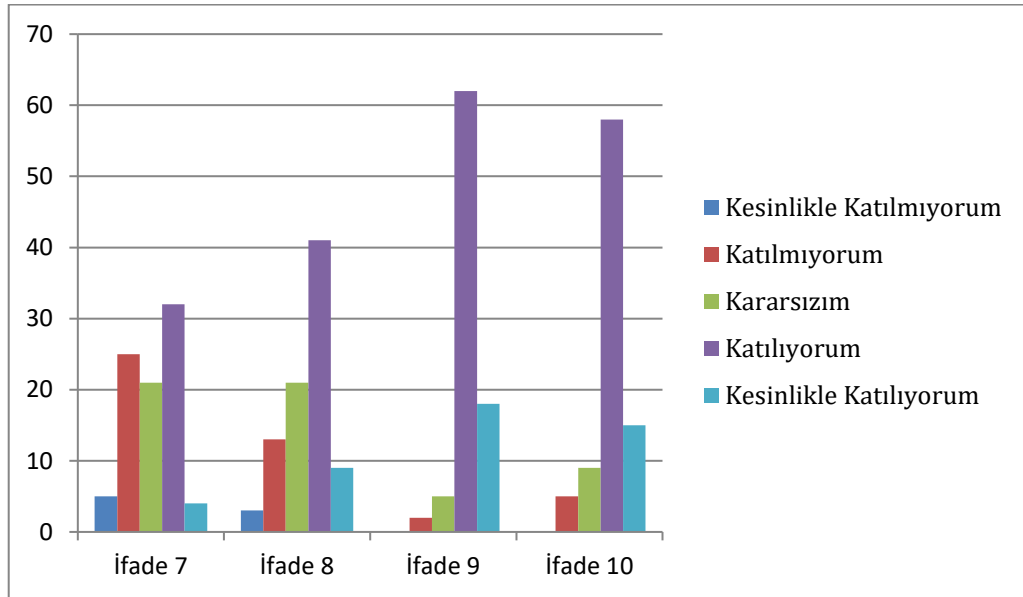
1. ifade olan “İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesini gerekli buluyorum” ifadesine katılımcıların %91,9’unun olumlu görüş bildirdiği görülmektedir. Buradan fen bilimleri öğretmenlerinin İSG konusunda eğitim almaya istekli oldukları sonucu çıkmaktadır.

2. ifade olan “İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin uygulama sürelerinin ve sıklığının (3 yılda 1 kez 8 saat) yeterli olduğunu düşünüyorum” ifadesine katılımcıların %64,4’ü olumlu görüş bildirdiği görülmektedir. Bu sonuca göre fen bilimleri öğretmenlerinin büyük kısmı MEB tarafından verilen İSG eğitimlerinin verilme sıklığının ve süresinin yeterli olduğunu düşünmektedir.

3. ifade olan “Uygulanan iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinden yeterli derecede faydalandığımı düşünüyorum” ifadesine katılımcıların %59,8’i olumlu sonuç bildirirken, %23’ü kararsız kalmış ve %17,2’si olumsuz sonuç bildirmiştir. Buradan anlaşılmaktadır ki fen bilimleri öğretmenlerinin yarısından biraz fazlası İSG eğitimlerinden yeteri kadar faydalandığını düşünmekle birlikte öğretmenlerin yarıya yakını da yeterli verimi alamadığını düşünmektedir.

4. ifade olan “İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin içerik bakımından mesleğime uygun olarak hazırlandığını düşünüyorum” ifadesine katılımcıların %42,5’i olumlu sonuç bildirirken, %29,9’u kararsız kalmış ve %27,6’sı olumsuz görüş bildirmiştir. Buradan anlaşılmaktadır ki katılımcıların yarısından fazlası eğitimlerin içerik bakımından uygun olmadığını ya da bundan emin olamadıklarını düşünmektedir.

5. ifade olan “Aldığım iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinden sonra laboratuvar uygulamalarımın daha güvenli hale geldiğini düşünüyorum” ifadesine katılımcıların %58,7’si olumlu sonuç bildirmiştir. Ancak kararsız ve olumsuz sonuç bildirenlerin sayısı da bir hayli fazla olarak görülmektedir. Eğitimlerin hazırlanması sırasında laboratuvar güvenliği ile ilgili bilgilerin artırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.



Şekil 3.7. Katılımcıların B grubuna verdikleri cevapların sütun grafiği ile gösterimi

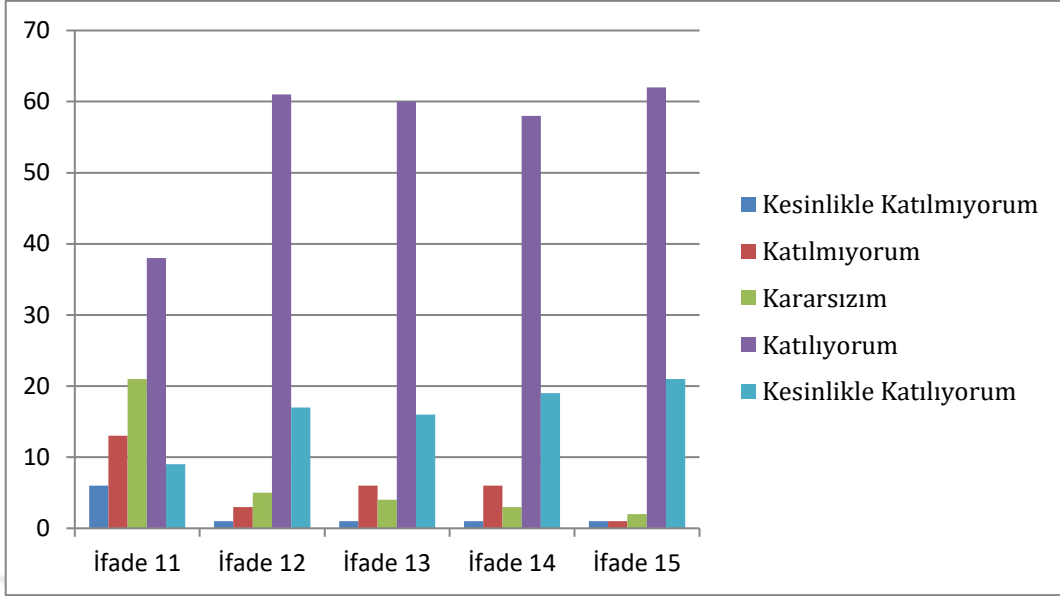
Şekil 3.7. incelendiğinde;

7. İfade olan “2012 yılında yürürlüğe giren 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu hakkında yeterli bilgiye sahibim” ifadesine katılımcıların %41,4’ü olumlu, %34,5’i olumsuz görüş bildirmiştir. Aynı ifadeye katılımcılardan %24,1’i kararsız olarak yanıt vermiştir. Bu durum göstermektedir ki fen bilimleri öğretmenlerinin yarısından fazlası İSG kanunu hakkında yeterli bilgiye sahip değildir. Sürekli öğrencilerle iç içe olan öğretmenlerin İSG kanunu hakkında yeterli bilgiye sahip olabilmeleri için gerekli önlemler alınmalıdır. Çünkü okullarda yaşanan kazaları en aza indirecek kişiler öğretmenlerdir.

8. ifade olan “Çalıştığım kurumun tehlike sınıfını biliyor ve çalışma ortamını düzenlerken 6331 sayılı kanunu dikkate alıyorum” ifadesine katılımcıların 57,5’i olumlu (kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum), 18,3’ü olumsuz (katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum) ve 24,2’si kararsız görüş bildirmiştir. Bu sonuç 7. İfadenin sonuçlarıyla tam uyumlu olmamakla birlikte öğretmenlerin yarıdan fazlasının iş güvenliğine dikkat ettiğini göstermektedir.

9. ifade olan “Çalıştığım kurumda iş sağlığı ve güvenliğine uymayan durumlara karşı duyarlı davranıyorum” ifadesine katılımcıların %92’si olumlu görüş bildirmiştir. Bu sonuç öğretmenlerin eğitim yaptıkları okullarda iş güvenliğiyle ilgili konulara karşı çok ilgili olduklarını göstermektedir. Genellikle öğretmenler gerek derse girdikleri sınıflar olsun, gerekse nöbet esnasında buldukları yerler olsun okulun büyük kısmında bulunmaktadır. Bu nedenle güvenlikle ilgili problemlere karşı duyarlı olmaları, tehlikelerin önceden belirlenmesinde önemli bir yere sahip olacaktır.

10. ifade olan “İş sağlığı ve güvenliğine uymayan bir durumu ilgili makamlara iletiyorum” ifadesine katılımcıların %84’ü olumlu görüş bildirmiştir. Bu durum 9. İfade ile uyumludur. Okulda iş güvenliğiyle ilgili konulara duyarlı olan bir öğretmen gördüğü aksaklıkları okul idaresine bildirmekte tereddüt etmeyecektir. Okullar az tehlikeli iş yerleri oldukları için bir İSG uzmanı bulunmamaktadır. Bu nedenle okullarda iş sağlığı açısından en yetkili kişi okul müdürü olmaktadır. Bir öğretmen görmüş olduğu bir tehlikeyi vakit kaybetmeden okul müdürüne bildirerek o tehlikeye karşı önlem alınmasını sağlayabilir.



Şekil 3.8. Katılımcıların C1 grubuna verdikleri cevapların sütun grafiği ile gösterimi

Şekil 3.8. incelendiğinde;

11. ifade olan “Çalıştığım okulda bulunan fen bilimleri laboratuvarının iş sağlığı ve güvenliği açısından uygun olduğunu düşünüyorum” ifadesine katılımcıların %54,1’i olumlu görüş bildirmiştir. Kararsız olan ve olumsuz sonuç bildirenler %45,9’dur. Bu sonuca göre öğretmenlerin yaklaşık olarak yarısı okullarında bulunan fen bilimleri laboratuvarının güvenli olduğunu, yarısı ise güvensiz olduğunu düşünmektedir. Bu durumun nedenlerinden bazıları çalışmanın ikinci kısmını oluşturan fen bilimleri laboratuvarlarının İSG konusunda uygunluğunun araştırılması bölümünde belirlemeye çalışılacaktır. Öğretmenlerin kendilerini güvende hissetmedikleri bir laboratuvar ortamında çalışmalarını kazalarda dâhil birçok sorunu beraberinde getirebilir.

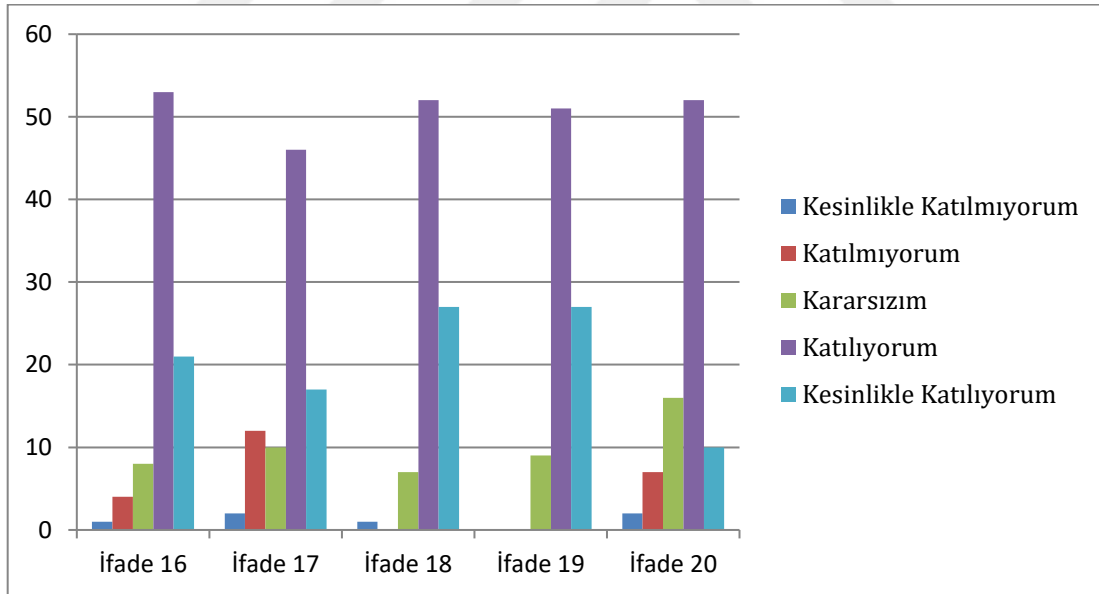
12. ifade olan “Öğrencileri laboratuvar ortamına götürmeden önce laboratuvar güvenliği önlemlerini alıyorum” ifadesine katılımcıların %89,8’i olumlu görüş bildirmiştir. Bu sonuca göre fen bilimleri öğretmenleri deneylerini fen bilimleri laboratuvarında gerçekleştirmeden önce gerekli güvenlik önlemlerini almaktadırlar. Bu durum laboratuvar ortamının tehlikelerinden kaynaklanabilecek kazaların da önüne geçebilmek için büyük öneme sahiptir.

13. ifade olan “Laboratuvarda bulunan malzeme dolaplarını iş sağlığı ve güvenliği açısından risk oluşturmayacak şekilde düzenliyor ve öyle kalmaları için gereken özeni gösteriyorum” ifadesine katılımcıların %87,4’ü olumlu sonuç bildirmiştir. Laboratuvar ortamında risk oluşturan etmenlerden birisi de dolaplardır. Dolapların düzgün bir şekilde yerleştirilmemesi; malzeme düşmesi, malzemelerin etkileşime girmesi, zaman kaybı gibi olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Ancak görülmektedir ki çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin

büyük bir kısmı çalıştıkları okullarda fen laboratuvarının düzenli kalması için gereken özveriye göstermektedir. Çalışmanın ikinci kısmında fen laboratuvarlarının fiziki durumları değerlendirilirken dolapların düzenlenmesi ile ilgili kısım ile 13. İfade karşılaştırılarak tutarlılık incelenecektir.

14. ifade olan “Her etkinlik (deney) öncesi öğrencilere laboratuvar güvenliği hakkında bilgi vererek bilinçlenmelerini sağlarım” ifadesine katılımcıların %88,6’sı olumlu (kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum) yanıt vermiştir. Buradan da anlaşılacağı gibi fen bilimleri öğretmenleri laboratuvar güvenliğinde öğrencilerin de rollerinin büyük olduğunu bilmekte ve bu konuya önem vermektedirler. Çünkü laboratuvarlarda yaşanan kazalardan bir kısmı da öğrencilerin bilinçsizce yapmış oldukları davranışlardan kaynaklanmaktadır. Bu davranışların önüne geçmenin en etkili yolu öğrencileri laboratuvar güvenliği konularında bilgilendirmek olacaktır.

15. ifade olan “Etkinlikler sırasında var olan riskleri biliyor ve ortaya çıkabilecek kazalara karşı önleyici tedbirleri alıyorum” ifadesine katılımcıların %95,5’i olumlu yanıt vermişlerdir. Ortaya çıkan sonuç göstermektedir ki çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri kazaları önlemenin ilk yolunun önleyici tedbirler olduğunu bilmektedirler.



Şekil 3.9. Katılımcıların C2 grubuna verdikleri cevapların sütun grafiği ile gösterimi

Şekil 3.9. incelendiğinde;

16. ifade olan “Laboratuvar ortamında bulunması gereken uyarı ve güvenlik işaretlerinin bulunmasını sağlıyor ve öğrencilere güvenlik işaretlerinin anlamlarını açıklıyorum” ifadesine katılımcıların %85,1’i olumlu (kesinlikle katılıyorum ya da katılıyorum) yanıtını vermişlerdir.

Uyarı ve güvenlik işaretleri laboratuvar ortamında mutlaka bulunması gereken öğelerdir. Özellikle ortaokullarda bulunan fen bilimleri laboratuvarlarını 10-14 yaş arası öğrencilerin kullandıkları düşünüldüğünde bu durum daha önemli hale gelmektedir. Çıkan sonuca göre çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görev yaptıkları okullarda bulunan fen laboratuvarlarında uyarı ve güvenlik işaretlerinin büyük oranda bulunduğu sonucu çıkarılabilir. Çalışmanın ikinci kısmında bu durum çizelge doldurularak irdelendi. Çıkan sonuçlar 16. İfade ile karşılaştırılarak, 2. kısımda tartışıldı.

17. ifade olan “Yapılan deneyler sırasında laboratuvarında bulunanların kişisel koruyucu donanımları (laboratuvar önlüğü, gözlük vb.) kullanmalarını sağlıyorum” ifadesine katılımcıların %72,4’ü olumlu yanıt vermiştir. %11,5’lik kısım kararsız olduğunu bildirirken olumsuz yanıt verenlerin oranı ise %16,1’dir. Deneyler esnasında KKD kullanmak istenmeyen durumlarda öğretmen ve öğrencileri yaralanmalara karşı korumada önemli bir yere sahiptir. Çıkan sonuçtan anlaşılmaktadır ki çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğu KKD kullanmanın önemini bilmektedir. Aynı zamanda bu öğretmenlerin çalıştıkları kurumlarda öğrenci sayısına yetecek kadar KKD olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında bulunan KKD ölçeğiyle 17. Madde karşılaştırılarak sonuçlar 2. kısımda tartışılmıştır.

18. ifade olan “Kimyasal malzemelerden kaynaklanabilecek olası riskleri biliyor ve bu malzemelerle deney yapılacağı zaman alınması gereken bütün güvenlik önlemlerini alıyorum” ifadesine katılımcıların %90,9’u olumlu yanıt vermişlerdir. Okullarda yaşanan laboratuvar kazaları incelendiğinde bunların büyük kısmının kimyasal deneyler sırasında meydana gelen kazalar olduğu görülmektedir. Kimyasal kaynaklı kazaların önüne geçebilmek için fen bilimleri öğretmenlerinin çok iyi bir kimyasal madde bilgisine sahip olmaları gerekir. Öğretmenlerin 18. İfadeye vermiş oldukları cevaplardan anlaşılacağı gibi çalışmaya katılan öğretmenlerin çok büyük bir kısmı kimyasal malzemelerin olası risklerini bilmekte ve bu risklere karşı alınacak önlemleri uygulamaktadır.

19. ifade olan “Kimyasal malzemeler üzerinde bulunan tüm güvenlik sembollerinin anlamlarını biliyor ve kimyasal malzeme dolaplarını düzenlerken bu sembolleri dikkate alıyorum” ifadesine katılımcıların %89,7’si olumlu (kesinlikle katılıyorum ya da katılıyorum) cevap verirken %10,3’ü kararsız olduğunu ifade etmiştir. 19. İfadeye olumsuz görüş bildiren katılımcı olmamıştır. Kimyasal malzemeler üzerinde bulunan güvenlik sembollerini bilmek çok önemlidir. Özellikle kimyasal malzemeleri dolaplara yerleştirirken hangi kimyasalların birlikte depolanması, hangilerinin depolanmaması gerektiğini bilmek büyük önem arz etmektedir. Katılımcıların verdikleri cevaplar incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük bir kısmı kimyasallar üzerindeki güvenlik işaretleri konusunda iyi derecede bilgi sahibidir.

20. ifade olan “Laboratuvar ortamında meydana gelebilecek acil durumlara karşı yeterli ilk yardım bilgisine sahibim” ifadesine katılımcıların %71,4’ü olumlu yanıt vermiştir. %18,3’ü kararsız olduğunu belirtirken olumsuz yanıt verenlerin oranı %11,3’tür. Özellikle bir okulda

bulunan fen bilimleri öğretmenlerinin iyi derecede ilk yardım bilgisine sahip olmaları gerekir. Çünkü laboratuvar ortamında bulunan riskler sınıf ortamına göre çok daha fazladır. Çalışmanın 20. İfadesine göre çalışmaya katılan öğretmenlerin %29,6'sı ilk yardım konusunda kendisini yeterli görmemektedir. Bu konu çok büyük önem arz etmekte olup başta fen bilimleri öğretmenleri olmak üzere bütün öğretmenlere temel ilk yardım eğitimi verilmelidir.

3.2. Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Okullardaki Fen Bilimleri Laboratuvarlarına Uygulanan Fiziki Durum Kontrol Listelerinin Değerlendirilmesi

Çorum İl Merkezinde bulunan ortaokul ve imam hatip ortaokulları arasından seçilen 10 okulun Fen Bilimleri Laboratuvarlarının fiziki durumlarının İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) ilkelerine ne derece uygun olduklarının tespiti için 20 sorudan oluşan kontrol çizelgesi uygulanmıştır. Çizelgede bulunan ifadeler için “Evet”, “Kısmen” ve “Hayır” seçenekleri sunulmuştur. Tablo 3.22’de okulların laboratuvarlarının incelenmesi sonucu çizelgede “Evet”, “Kısmen” ve “Hayır” olarak işaretlenen maddelerin frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 3.14. Okulların fen bilimleri laboratuvarlarında uygulanan kontrol çizelgesine verilen “Evet”, “Kısmen” ve “Hayır” cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları

	Evet		Kısmen		Hayır	
	n	%	n	%	n	%
Okul 1	5	25,0	5	25,0	10	50,0
Okul 2	5	25,0	5	25,0	10	50,0
Okul 3	3	15,0	5	25,0	12	60,0
Okul 4	4	20,0	5	25,0	11	55,0
Okul 5	4	20,0	7	35,0	9	45,0
Okul 6	7	35,0	6	30,0	7	35,0
Okul 7	8	40,0	5	25,0	7	35,0
Okul 8	2	10,0	7	35,0	11	55,0
Okul 9	10	50,0	5	25,0	5	25,0
Okul 10	16	80,0	2	10,0	2	10,0

Tablo 3.14. İncelendiğinde çalışmanın yapıldığı beş okulun (okul 1, 2, 3, 4 ve 8) çizelgedeki şartların yarısını veya daha fazlasını taşımadığı; üç okulun (okul 5,6,7) belirlenen şartların yarısından fazlasını kısmen ya da tamamen taşımadığı; okul 9’un çizelgede belirlenen şartların yarısını (%50) taşıdığı ve okul 10’un gerekli şartların büyük bir kısmını (%80) taşıdığı görülmüştür.

Tablo 3.14 'de verilen sonuçlara göre araştırmada incelenen okullardan iki tanesi (okul 9 ve 10) hariç diğer sekiz okulun çizelgede belirlenen şartları büyük oranda ya kısmen sağladıkları ya da sağlayamadıkları görülmektedir.

Tablo 3.15'te okulların çizelgede bulunan her bir maddeye "Evet", "Kısmen" ve "Hayır" şeklinde kodlamalarının frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo3.15. Okulların çizelgede bulunan her bir madde için "Evet", "Kısmen" ve "Hayır" şeklinde verdikleri kodlamaların frekans ve yüzde dağılımları

	Evet		Kısmen		Hayır	
	n	%	n	%	n	%
1. Madde	5	50,0	4	40,0	1	10,0
2. Madde	4	40,0	5	50,0	1	10,0
3. Madde	3	30,0	0	0,0	7	70,0
4. Madde	1	10,0	2	20,0	7	70,0
5. Madde	4	40,0	6	60,0	0	0,0
6. Madde	6	60,0	4	40,0	0	0,0
7. Madde	5	50,0	0	0,0	5	50,0
8. Madde	5	50,0	0	0,0	5	50,0
9. Madde	5	50,0	0	0,0	5	50,0
10. Madde	1	10,0	3	30,0	6	60,0
11. Madde	1	10,0	8	80,0	1	10,0
12. Madde	1	10,0	9	90,0	0	0,0
13. Madde	7	70,0	2	20,0	1	10,0
14. Madde	3	30,0	6	60,0	1	10,0
15. Madde	2	20,0	0	0,0	8	80,0
16. Madde	0	0,0	0	0,0	10	100,0
17. Madde	5	50,0	0	0,0	5	50,0
18. Madde	0	0,0	0	0,0	10	100,0
19. Madde	3	30,0	0	0,0	7	70,0
20. Madde	4	40,0	3	30,0	3	30,0

Tablo 3.15. İncelendiğinde Fen Bilimleri Laboratuvarlarının sadece 5 maddeyi (madde 1,7,8,9 ve 17) %50 oranında, 1 maddeyi (madde 6) %60 oranında ve 1 maddeyi (madde13) %70 oranında karşıladığı görülmektedir. Diğer maddelere büyük oranda kısmen ya da hayır cevabı verilmiştir.

Çizelgedeki maddelere göre Fen Bilimleri Laboratuvarlarında bulunması gereken fiziksel koşulların bunluma yüzdelerinin sonuçları aşağıda verilmiştir.

1.madde: Okullarda bulunan Fen Bilimleri Laboratuvarlarında öğrenci sayısına yetecek kadar kişisel koruyucu donanım (eldiven, koruyucu gözlük vb.) var mı?

Bu soruya okulların %50' si evet, %40'ı kısmen ve %10'u hayır cevabı vermiştir.

Bulgular, okulların %90'ında KKD'lerin öğrenci sayısına yeterli ya da yeterli miktara yakın olduğunu göstermektedir.

KKD'ler kişileri oluşabilecek kazalar neticesinde bir veya birden fazla olumsuzluğa karşı koruyabilecek, giyilebilen ya da elde tutulabilen donanımları ifade etmektedir (Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği, 2019). Laboratuvar ortamında deney yapılırken öğrencilerde maske, gözlük, eldiven, önlük gibi KKD'lerin bulunması, olası kazalarda istenmeyen yaralanmaların ortaya çıkmasını önleyecektir.

2. madde: Fen Bilimleri Laboratuvarlarının büyüklüğü öğrenci sayısı ile uyumlu mu?

Bu soruya okulların %40' ı evet, %50'si kısmen ve %10'u hayır cevabı vermiştir.

Bulgular, laboratuvar büyüklüklerinin okulların büyük kısmında (%90) kısmen ya da tamamen uygun olduğunu göstermektedir.

Deneylerin yapılacağı laboratuvarlar öğrenci sayısına uygun büyüklükte olmalıdır. Yapılan araştırmalara göre öğrenci sayısı 28 ve üstü olan laboratuvarlarda kaza olma ihtimali, öğrenci sayısı 20 ve altı olan laboratuvarlara göre 3 kat artmaktadır. Genel olarak kabul edilen standartlara göre laboratuvarlarda kişi başı 2,5 m² alan olmalıdır (Akıllı, 2018, s. 16).

3. madde: Laboratuvarlarda uyulması gereken kuralları gösteren bir bilgilendirme tabelası var mı?

Bu soruya okulların %30'u evet, %70'i hayır cevabını vermiştir.

Bulgular okulların büyük kısmında uyulması gereken kuralları gösteren tabelaların bulunmadığını göstermektedir.

Kurallar hayatın her alanında düzen sağlamak için kullanılmaktadır. Çalışma yapılacak laboratuvarlarda da mutlaka kurallar açık ve anlaşılır şekilde belirlenmelidir. Bu sayede yapılacak çalışmalar daha düzenli bir ortamda yapılır. Aynı zamanda kurallara uyulması istenmeyen kazaların önüne geçmenin yollarından bir tanesidir (Akçöltekin, 2008, s. 45).

4. madde: Laboratuvar ortamından kaynaklanan riskleri gösteren uyarı işaretleri var mı?

Bu soruya okulların %10'u evet, %20'si kısmen ve %70'i hayır cevabı vermiştir.

Bulgular okulların büyük kısmında riskleri gösteren tabelaların bulunmadığını göstermektedir.

Uyarı işaretleri ve güvenlik sembolleri laboratuvar ortamında bulunması gereken önemli unsurlardandır. Özellikle tehlikeli durumların bulunduğu kısımlardaki uyarı işaretleri kişileri hata yapmasını engelleyecek ve kazaların oluşmasına mani olacaktır. Uyarı işaretleri laboratuvarında herkes tarafından açık bir şekilde görülebilecek yerlere konulmalı ve laboratuvarında çalışma yapacak kişiler bu sembollerin ne anlama geldiğini çok iyi bilmelidir. Bunun için gerekli eğitimlerde mutlaka verilmelidir (Özcan ve Kaçar, 2021, s. 97).

5. madde: Fen Bilimleri laboratuvarlarında bulunan dolaplar, malzeme miktarına göre yeterli mi? Bütün malzemeler dolaplara yerleştirilmiş mi?

Bu soruya okulların %40'ı evet ve %60'ı kısmen cevabı vermiştir.

Bulgular Fen Bilimleri Laboratuvarlarında bulunan dolap sayısının yetersiz olduğu bir okul bulunmadığını ve dolap sayılarının kısmen ya da tamamen yeterli olduğunu ve malzemelerin dolaplar içerisine yerleştirildiğini göstermektedir.

Laboratuvarlar düzenlenirken malzeme miktarına yetecek kadar dolap bulunması önem arz etmektedir. Özellikle bütün malzemeler dolaplar içersine yerleştirilmeli, dolapların üzerine düşme tehlikesi oluşturacak hiçbir malzeme konulmamalıdır (Gür vd., 2021, s. 1122).

6. madde: Malzemeler dolaplara fizik, kimya ve biyoloji malzemeleri olarak ayrı ayrı yerleştirilmiş mi?

Bu soruya okulların %60'ı evet ve %40'ı kısmen cevabı vermiştir.

Bulgular malzemelerin dolaplara yerleştirilirken ders bazında ayrı ayrı yerleştirildiğini ve bu duruma hiç uymayan okul bulunmadığını göstermektedir.

7. madde: Dolaplar duvara sabitlenmiş mi?

Bu soruya okulların %50'si evet, %50'si hayır cevabı vermiştir.

Bulgular Fen Bilimleri Laboratuvarlarındaki dolapların yarısının duvara sabitlendiğini yarısının ise sabitlenmediğini göstermektedir.

Özellikle deprem gibi olağanüstü durumlarda dolapların duvara sabitlenmiş olması büyük öneme sahiptir. Duvara sabitlenmeyen dolaplar devrilme tehlikesi barındırmakta, bu durum birçok riski beraberinde getirmektedir (MEB, 2018).

8. madde: Dolaplar üzerinde, dolap içeriklerini gösteren bilgi formları var mı?

Bu soruya okulların %50'si evet, %50'si hayır cevabı vermiştir.

Bulgular dolapların yarısında içeriklerini gösteren bilgi formlarının bulunduğunu yarısında ise bulunmadığını göstermektedir.

9. madde: Kimya dolaplarında kilit sistemi var mı?

Bu soruya okulların %50'si evet, %50'si hayır cevabı vermiştir.

Bulgular Fen Bilimleri Laboratuvarlarında kimyasalların bulunduğu kimya dolaplarının yarısında kilit sisteminin bulunduğunu yarısında ise bulunmadığını göstermektedir.

Kimyasal maddelerin depolandıkları dolaplar, sadece bu maddeleri kullanmaya yetkili kişiler tarafından açılmalı ve kullanılmadıkları zamanlarda mutlaka kilitli tutulmalıdır (Arkansas Department of Education, 1999, s. 10). Araştırma yapılan okullardan yarısında bu kurala uyulmadığı ve öğrencilerin ya da yetkisiz kişilerin kimyasal maddelere rahatlıkla ulaşabileceği görülmektedir. Bu durum önemli bir risk oluşturmaktadır.

10. madde: Kimyasal malzemeler dolaplara yerleştirilirken, kimyasalların güvenli depolanması kurallarına uygun olarak yerleştirilmiş mi?

Bu soruya okulların %10'u evet, %30'u kısmen ve %60'ı hayır cevabını vermiştir.

Bulgular Fen Bilimleri Laboratuvarlarındaki kimyasalların dolaplara yerleştirilirken okulların büyük kısmında ya kısmen (%30) ya da tamamen (%60) uygun yerleştirilmediğini göstermektedir.

Kimyasal malzemeler depolanırken kimyasal etmen durumuna (patlayıcı, parlayıcı, yanıcı, zehirleyici, oksitleyici vb.) dikkat edilerek depolanmadığı takdirde, bazı maddeler birbirleriyle etkileşime geçerek patlamalara, zehirli gaz oluşumuna ve yangınlara sebep olabilmektedir. Kimyasalların etkileşimini önlemek için birlikte depolanmaması gereken kimyasal maddeler yan yana bulundurulmamalıdır. Kimyasallar sınıflandırılırken alfabetik sınıflandırma kesinlikle yapılmamalıdır (Gökkaya, 2017, s. 60). Çalışmadaki bulgulara göre incelenen fen bilimleri laboratuvarlarının kimyasal tehlikeler açısından yüksek riskler taşıdıkları görülmektedir.

11. madde: Kimyasal malzemelerin bulunduğu kapların üzerinde malzeme güvenlik bilgi formu var mı?

Bu soruya okulların %10'u evet, %80'i kısmen ve %10'u hayır cevabı vermiştir.

Bulgular Fen Bilimleri Laboratuvarlarında bulunan kimyasal malzemelerin büyük bir kısmının (%90) üzerinde MGBF'nin kısmen bulunduğunu ya da bulunmadığını göstermektedir.

MGBF; tehlikeli maddelerin ya da müstahzarların, özelliklerinin, üretici bilgilerinin, saklanma koşullarının, bertaraf yöntemlerinin, tehlikelere karşı alınacak önlemlerin, çevre ve insan sağlığının korunmasına yönelik ayrıntılı bilgilerin bulunduğu belgelerdir (Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması, 2008). Kimyasal malzemelerin üzerine yapıştırılan etiketler, MGBF'nda bulunan bilgilerle uyumlu olmalı ve kimyasal madde hakkında kullanıcıya ayrıntılı bilgi vermelidir. Etiketlerde bulunması gereken bilgiler şu şekilde sıralanabilir;

- Kimyasal maddenin ismiyle beraber, üretici ve tedarikçi firmanın isimleri,

- Kimyasal maddenin formülü ve fiziksel özellikleri,
- Tehlike sembolleri (Aşındırıcı, Toksik, Zararlı vb.),
- Kimyasala karşı alınabilecek güvenlik önlemleri (Mutlu ve Mutlu, 2020, s. 40).

İncelenen laboratuvarlarda bulunan kimyasal malzemelerin büyük bir çoğunluğunda MGBF'nın ve etiketlerin bulunmaması ya da kısmen bulunması, bu malzemeler kullanılırken büyük tehlikelerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

12. madde: Malzeme güvenlik bilgi formları düzgün bir şekilde okunuyor mu?

Bu soruya okulların %10'u evet ve %90'nı kısmen cevabını vermiştir.

Bulgular Fen Bilimleri Laboratuvarlarında bulunan kimyasal malzemeler üzerindeki MGBF'lerinin, okulların büyük kısmında (%90) kısmen okunduğunu göstermektedir.

MGBF'nun ve etiketlerin yazıları zaman içerisinde okunamaz hale gelebilmektedir. Bu durumda kap içeriği tam olarak bilenemeyecek ve malzeme seçimi sorunlu hale gelecektir. Bir deney sırasında etiketin düzgün okunmaması nedeniyle kimyasalın yanlış seçilmesi, patlamalara, zehirli gaz çıkışlarına, yaralanmalara, uzuv kayıplarına hatta ölümlere bile neden olabilmektedir. Araştırma yapılan laboratuvarlardaki etiketlerin büyük bir kısmının düzgün bir şekilde okunamadığı saptanmıştır.

13. madde: Pencereleer ya da havalandırma sistemleri laboratuvar havalandırmasının uygun bir şekilde yapılabilmesi için yeterli mi?

Maddesine okulların %70'i evet, %20'si kısmen ve %10'u hayır cevabı vermiştir.

Bulgular okullarda Fen Bilimleri Laboratuvarı olarak kullanılan odaların büyük kısmının (%90) pencere sayılarının laboratuvarın havalandırması için kısmen ya da tamamen yeterli olduğunu göstermektedir.

Temiz hava; %20,93'ü oksijen, %79,04'ü Azot ve %0,03 Karbondioksit gazından oluşan gaz karışımı olarak tanımlanmaktadır. Bir ortamın havalandırılması ise, niteliği bozulan, kirlenen havanın temiz hava ile değiştirilmesidir (Ekmekçi, 2017, s. 66). Laboratuvarlarda yapılan araştırmada bir laboratuvar hariç diğerlerinde havalandırma sorunu olmadığı görülmüştür.

14. madde: Deney masaları laboratuvar ortamına uygun mu?

Bu soruya okulların %30'u evet, %60'ı kısmen ve %10'u hayır cevabını vermiştir.

Bulgular Fen Bilimleri Laboratuvarlarında bulunan ve deneylerde kullanılan masaların %60 oranda kısmen uygun olduğu, %10 oranında uygun olmadığı ve sadece %30 oranında uygun olduğu görülmüştür.

15. madde: Laboratuvarlardaki deney masalarına bağlı elektrik ve su tesisatları var mı?

Bu soruya okulların %20'si evet ve %80'i hayır cevabını vermiştir.

Bulgulara göre incelenen okulların sadece iki tanesinde masalarda elektrik ve su tesisatları bulunurken sekiz tanesinde bu sistemlerin bulunmadığı görülmüştür.

16. madde: Laboratuvarda kimyasal madde atık kutusu var mı?

Bu soruya okulların tamamı (%100) hayır cevabı vermiştir.

Ortaokulların Fen Bilimleri Laboratuvarlarında gerçekleştirilen kimyasal deneyler sonucunda çeşitli kimyasal atıklar (çökeltiler, asitler, bazlar vb.) ortaya çıkabilmektedir. Bunların normal bir atık kutusuna atılması istenmeyen tepkimelerin oluşmasına ve istenmeyen kazaların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu durumun önüne geçebilmek için her atık türü mümkün olduğunca küçük kaplarda ayrı ayrı biriktirilmeli ve üzerlerine mutlaka atığın türü yazılmalıdır (Ateş ve Vatasever, 2017, s. 11-13).

17. madde: Laboratuvarda yangın söndürücü var mı?

Bu soruya okulların %50'si evet, %50'si hayır cevabı vermiştir.

Fen Bilimleri Laboratuvarları okullardaki en riskli ortamlardan birisidir. Bu risklerden bir tanesi de yangındır. Yapılan bazı deneylerde ısı kaynağı kullanılmakta bu da her an yangın riskini ortaya çıkarmaktadır. İncelenen okulların yarısında yangın tüpünün bulunmaması büyük sorun teşkil etmektedir. Çoğu yangın başlangıç aşamasında rahatlıkla söndürülebilmektedir. Bunun için yangın riskinin yüksek olduğu laboratuvar gibi alanlarda mutlaka her an çalışmaya hazır yangın söndürücüler bulundurulmalıdır (MEB, 2014, s. 53).

18. madde: Laboratuvarda yangın söndürme battaniyesi var mı?

Bu soruya okulların tamamı (%100) hayır cevabı vermiştir.

Yangın söndürme türlerinden bir tanesi de, yangının hava ile temasının kesilmesidir. Buna boğma yönetimi adı verilir. Bir tutuşma durumunda yanan kişi kesinlikle koşmamalı, yere yatmalı ve üzerine yangın söndürme battaniyesi örtülerek yangın söndürülmelidir (Kürkçü vd., 2011, s. 62).

Fen Bilimleri Laboratuvarını kullanan öğrenciler küçük yaş grubunda buldukları için deneyler sırasında istenmeyen tutuşma durumları (saç tutuşması, kıyafet tutuşması gb.) ortaya çıkabilmektedir. Bir yangını hızlı bir şekilde söndürmenin yollarından biriside hava ile temasını kesmektir. Bunun için kullanılan araçlardan bir tanesi de yangın söndürme battaniyeleridir. Bulgulara bakıldığında incelenen okulların hiç birinde yangın söndürme battaniyesinin bulunmadığı görülmüştür.

19. madde: Laboratuvarda ilk yardım dolabı var mı?

Bu soruya okulların %30'u evet, %70'i ise hayır cevabı vermiştir.

Bulgular incelendiğinde laboratuvarların büyük bir kısmında (%70) ilk yardım dolabının bulunmadığı görülmüştür.

İlk yardım uygulamaları tedavi amacı taşımasa da, yaralılara ilk müdahalelerin yapılması açısından çok önemlidir. Doğru bir şekilde uygulanan ilk yardım hayat kurtarmaktadır. Doğru bir ilk yardım uygulaması için ise doğru malzemelerin bulunması önemlidir. Bu açıdan kaza riskinin bulunduğu Fen Bilimleri Laboratuvarlarında ilk yardım dolaplarının ve ilkyardım talimatlarının bulunması büyük önem arz etmektedir (MEB, 2011, s. 9).

20. madde: Laboratuvarda el temizliği ve malzeme temizliği için ayrı lavabo sistemi var mı?

Bu soruya okulların %40'ı evet, %30'u kısmen ve %30'u hayır cevabını vermiştir.

Bulgular incelendiğinde laboratuvarların büyük bir kısmında (%70) el temizliği ve malzeme temizliği için ayrı lavabo sistemlerinin kısmen de olsa bulunduğu görülmüştür.

Özellikle kimyasal malzemelerin temizliğinin yapıldığı lavabolarda el temizliğinin yapılmaması önem taşımaktadır. Bu duruma dikkat edilmese bazı kimyasallar cilde temas ederek çeşitli rahatsızlıklara (deride aşınma, tahriş, hassasiyet vb.) neden olabilmektedir.

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

4.1. Anketlere Verilen Cevapların Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu bölümde anket çalışması ile ilgili ortaya çıkan bulgular, benzer konularda yapılan çalışmalar ve fen bilimleri laboratuvarlarının kontrol edilmesi sonucu elde edilen bulgular ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Anket çalışmasında çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerine 3 başlık altında 20 ifade verilmiştir. Katılımcılardan her bir ifadeye “Kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum” seçeneklerinden bir tanesini işaretlemeleri istenmiştir. Cevapların SPSS programında değerlendirilip yorumlanabilmesi için “Kesinlikle katılmıyorum” seçeneği 1 puan, “Kesinlikle katılıyorum” seçeneği 5 puan olarak belirlenmiştir. Tablo 4.1’de verildiği gibi cevaplar arasındaki değer genel kabul üzere 0,8 olarak tespit edilmiştir (Yavuz vd., 2018, s.27).

Tablo 4.1. Anket sorularının değerlendirilme aralığı

Değerlendirme	Puanlama
Kesinlikle Katılmıyorum	1,00 – 1,79
Katılmıyorum	1,80 – 2,59
Kararsızım	2,60 – 3,39
Katılıyorum	3,40 – 4,19
Kesinlikle Katılıyorum	4,20 – 5,00

Tablo 4.2’de her bir ifadeye verilen cevapların ortalamaları ve standart sapma puanları hesaplanmıştır. Bu puanların ne alma geldikleri tablo 4.1’den yararlanılarak belirlenmiştir. Çıkan sonuçlar literatürdeki benzer çalışmalardan çıkan sonuçlar ile karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Tablo 4.2. Tanımlayıcı istatistikler

	İfadeler	N	Ortalama	Std. Sapma
1	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Verilmesinin Gerekli Olduğunu Düşünüyorum.	87	4,39	0,85
2	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Uygulanma Sürelerinin ve Sıklığının (3 Yılda 1 Kez 8 Saat) Yeterli Olduğunu Düşünüyorum.	87	3,56	1,04
3	Uygulanan İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Yeterli Derecede Faydalandığımı Düşünüyorum.	87	3,48	0,99
4	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin İçerik Bakımından Mesleğime Uygun Olarak Hazırlandığımı Düşünüyorum.	87	3,14	1,10
5	Aldığım İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Sonra Laboratuvar Uygulamalarımın Daha Güvenli Hale Geldiğini Düşünüyorum.	87	3,45	1,16
7	2012 Yılında Yürürlüğe Giren 6331 Sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" Hakkında Yeterli Bilgiye Sahibim.	87	3,06	1,03
8	Çalıştığım Kurumun Tehlike Sınıfını Biliyor ve Çalışma Ortamımı Düzenlerken 6331 Sayılı Kanunu Dikkate Alıyorum.	87	3,46	0,98
9	Çalıştığım Kurumda İş Sağlığı ve Güvenliğine Uymayan Durumlara Karşı Duyarlı Davranıyorum.	87	4,10	0,59
10	İş Sağlığı ve Güvenliğine Uymayan Bir Durumu İlgili Makamlara İletiyorum.	87	3,95	0,71
11	Çalıştığım Okulda Bulunan Fen Bilimleri Laboratuvarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Uygun Olduğunu Düşünüyorum.	87	3,36	1,07
12	Öğrencileri Laboratuvar Ortamına Götürmeden Önce Laboratuvar Güvenliği Önlemlerini Alıyorum.	87	4,03	0,70
13	Laboratuvarda Bulunan Malzeme Dolaplarını İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Oluşturmayacak Şekilde Düzenliyor ve Öyle Kalmaları İçin Gereken Özeni Gösteriyorum.	87	3,97	0,78
14	Her Etkinlik (Deney) Öncesi Öğrencilere Laboratuvar Güvenliği Hakkında Bilgi Vererek Bilinçlenmelerini Sağlıyorum.	87	4,01	0,80
15	Etkinlikler Sırasında Var Olan Riskleri Biliyor ve Ortaya Çıkabilecek Kazalara Karşı Önleyici Tedbirlerimi Alıyorum.	87	4,16	0,62
16	Laboratuvar Ortamında Bulunması Gereken Uyarı ve Güvenlik İşaretlerinin Bulunmasını Sağlıyor ve Öğrencilere Güvenlik İşaretlerinin anlamlarını açıklıyorum.	87	4,02	0,79
17	Yapılan Deneyler Sırasında Laboratuvarda Bulunanların Kişisel Koruyucu Donanımları (Laboratuvar Önlüğü, Gözlük vb.) Kullanmalarını Sağlıyorum.	87	3,74	1,00
18	Kimyasal Malzemelerden Kaynaklanabilecek Olası Riskleri Biliyor ve Bu Malzemelerle Deney Yapılacağı Zaman Alınması Gereken Bütün Güvenlik Önlemlerini Alıyorum.	87	4,20	0,67
19	Kimyasal Malzemeler Üzerinde Bulunan Tüm Güvenlik Sembollerinin Anlamlarını Biliyor ve Kimyasal Malzeme Dolaplarını Düzenlerken Bu Sembolleri Dikkate Alıyorum.	87	4,21	0,61
20	Laboratuvar Ortamında Meydana Gelebilecek Acil Durumlara Karşı Yeterli İlk Yardım Bilgisine Sahibim.	87	3,70	0,86

Anket çalışmasının A bölümde bulunan 5 ifade, MEB tarafından düzenli aralıklarla öğretmenlere uygulanan İSG konulu hizmet içi faaliyetleri değerlendirmek amacıyla sorulmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin her bir ifadeye vermiş oldukları cevapların ortalamaları incelendiğinde; çalışmaya katılan öğretmenler İSG eğitimlerinin verilmesinin gerekli olduğunu yüksek oranda katılmaktadırlar. İSG eğitimlerinin süresinin 3 yılda 8 saat olarak belirlenmesine öğretmenler katıldıklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak çalışmaya katılan öğretmenler eğitimin süresini yeterli bulmaktadır. Eğitimlerden faydalanma konusunda cevapların ortalamasının katılıyorum çıkması, öğretmenlerin eğitimlerden yeteri kadar faydalandıklarını düşündüklerini göstermektedir. Aynı zamanda çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin büyük kısmı aldıkları hizmet içi eğitimler sonrasında laboratuvar çalışmalarının daha güvenli hale geldiğini düşünmektedir. Ancak eğitim içeriklerinin değerlendirildiği soruya katılımcılar ortalama kararsızım cevabını vermişlerdir. Buradan anlaşılmaktadır ki çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri eğitimlerin içeriğini meslekleriyle büyük oranda bağdaştırmamaktadır.

Yavuz vd.'nin 2018 yılında yapmış oldukları çalışmalarında; İSG eğitimlerinin katılımcılarda bir farkındalık oluşturup oluşturmadığı sorusuna katılımcıların vermiş oldukları cevapların ortalaması bizim çalışmamızdaki ifademize benzer şekilde 3,88 olarak bulunmuştur.

Demir (2016) "Fen laboratuvarlarının fiziki şartlarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması" isimli tez çalışmasında; laboratuvar güvenliği konusunda çalışmamızdaki sonuçlara benzer şekilde hizmet içi eğitim alan fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği bilgi testinden almış oldukları başarı ortalamalarının, hizmeti içi eğitim almayan öğretmenlerin başarı ortalamalarından daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Kara'nın 2020'de gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında bulunan anketin "İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin faydalı olacağını düşünüyorum" ifadesine katılımcıların %67,76'sı kesinlikle katılıyorum ya da katılıyorum seçeneğini işaretlemişlerdir. Buradan çıkan sonuç çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Aynı çalışmada katılımcıların %92'si İSG eğitimlerinden sonra çalışma ortamlarının daha güvenli hale geldiğini ifade etmişlerdir.

Mutlu ve Tanrısever'in 2017'de yapmış oldukları çalışmada; katılımcılar "Konular okulda ihtiyaç duyacağım bilgileri içermektedir" ifadesine %41,3 oranında tamamen katılıyorum, %46 oranında ise katılıyorum cevabını vermişlerdir. Bu sonuç çalışmamızla uyumlu değildir. Çalışmamızın benzer ifadesine katılımcılar ortalama olarak kararsızım cevabını vermişlerdir. Bunun nedeni eğitimi hazırlayan ve katılımcılara anlatan kişilerin yetkinliklerinin farklı olması olabilir. Aynı çalışmanın "Programın süresi yeterlidir" ifadesine katılımcıların %30,5'i tamamen katılıyorum, %48,8', katılıyorum seçeneğini işaretlemiştir. Buradan çıkan sonuç ile çalışmamızın benzer ifadesinde çıkan sonuç tutarlıdır. Çalışmamızdaki ifadelerden "Eğitimden yeteri derecede faydalandığımı düşünüyorum" ifadesi ile benzerlik gösteren, "Program bireysel ilgilerime cevap vermiştir" ifadesine verilen cevaplar oransal olarak

benzerlik göstermektedir. Ayrıca çalışmamızda laboratuvar güvenliği ile ilgili ifade ile benzerlik gösteren “Program çalışırken karşılaştığım sorunların çözümünde yarar sağlamıştır” ifadesine verilen cevapların oranları benzerlik göstermektedir.

Babaoğlu'nun 2020'de yapmış olduğu çalışmasında İSG eğitimlerinin yeterliliği ile ilgili soruya katılımcılar büyük oranda orta ve çok cevabı vermişlerdir. Bu durum çalışmamızdaki sonuçlarla tutarlıdır.

Baykan ve Sincar 2015'te yapmış oldukları çalışmalarında; katılımcıların İSG eğitimlerinin verilmesini faydalı bulduklarını ancak süre olarak 8 saatin az olduğunu belirttiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca katılımcılar, eğitim içeriklerinin yetersiz olduğunu ve yaptıkları iş ile ilgili bilgilerin artırılması gerektiğini belirlemişlerdir.

Anket çalışmasının B bölümünü oluşturan 4 ifade ile fen bilimleri öğretmenlerinin 6331 sayılı İSG kanunu hakkındaki farkındalık seviyeleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin ifadelerine vermiş oldukları cevapların ortalamalarına bakıldığında, 6331 sayılı İSG kanunu hakkındaki bilgi seviyelerinin irdelendiği ifadeye verilen cevapların ortalamaları 3,36 ile kararsızım aralığında çıkmıştır. Yani çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri kendilerini İSG kanunu bilgisi hakkında yeterli görmemektedirler. Ancak çalıştıkları kurumun yani ortaokulların tehlike sınıfını bilme, kurumdaki İSG risklerine karşı duyarlı olma ve risk gördükleri durumları okul idaresine bildirme noktasında ortaya çıkan ortalama değerler (3,46, 4,10 ve 3,95) katılıyorum aralığına denk gelmektedir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, İSG kanunu hakkında yeterli bilgiye sahip olmasalar da çalıştıkları kurumun risklerinin farkında ve bu risklere karşı duyarlı davranmaktadırlar.

Yavuz vd.'nin 2018 yılında yapmış oldukları çalışmalarında; katılımcılara alanlarıyla ilgili İSG konularındaki yasal mevzuatları takip edip etmedikleri ile ilgili sorulan ifadenin ortalaması 3,5 ile orta çıkmıştır. Yani bu çalışmada da katılımcılar İSG yasası hakkında yeterli bilgiye sahip değillerdir. Bu durum çalışmamızda çıkan sonuçla benzerdir. Aynı çalışmada katılımcılara 6331 sayılı yasadaki haberdar mısınız? Sorusu yöneltilmiş ve bu ifadenin ortalaması 4,15 çıkmıştır. Bu durumda yapılan çalışmaya katılan kişiler 6331 sayılı İSG kanunundan haberdar olmakla birlikte içerik olarak meslekleriyle ilgili bilgileri tam olarak bilmedikleri anlaşılmaktadır.

2019 yılında üniversite çalışanları ile gerçekleştirilen çalışmada katılımcılara 6331 sayılı İSG kanunu hakkındaki bilgi düzeyleri sorulmuştur. Katılımcıların %20,9'u hiç bilgisi olmadığını, %37,3'ü az bilgisi olduğunu, %33,9'u orta seviyede bilgisi olduğunu ve %7,9'u çok bilgisi olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da ortaya çıkmaktadır ki katılımcılar İSG kanunu hakkında yetersiz bilgiye sahiptirler (Yenisarı vd., 2019, s. 7).

Türkoğlu ve Balkan 2020 yılında öğretmenlerin İSG bilgi düzeylerini araştırmak için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada “Mesleğinizle ilgili kaza riskleri ve tehlikeler hakkında bilgi sahibi misiniz?” ifadesine katılımcıların %59,3'ü evet, %33,3'ü kısmen ve

%7,3'ü hayır cevabını vermişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızdaki İSG'ye uymayan durumlara karşı duyarlı davranıyorum ifadesine verilen cevaplardan çıkan sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Aynı çalışmanın başka bir ifadesinde öğretmenlerin İSG konusunda bilinçli olmasının kazaları önleme durumuna katılımcıların %93,3'ü evet cevabını vermişlerdir. Bu çalışmadan anlaşılmaktadır ki öğretmenler İSG konusunda bilgi sahibi olmanın önemini bilmektedirler. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenlerin okullardaki tehlikeli durumları tespit edebildikleri ve bu durumlara karşı duyarlı davrandıkları görülmektedir.

Kara'nın 2015 yılında yaptığı çalışmada teknik öğretmenlerin İSG farkındalığı belirlenmeye çalışılmıştır. Anket bölümlerinden birisi olan risk değerlendirme yeterlilikleri kısmında katılımcıların çoğu kendilerini risk değerlendirme noktasında yeterli bulduklarını ifade etmişlerdir. Çıkan sonuç çalışmamızdaki benzer ifadelerin sonuçlarıyla tutarlıdır.

Babaoğlu'nun 2020 yılında yapmış olduğu tez çalışmasında; uygulanan ankete katılan öğretmenlerin %20,6'sı temel İSG bilgilerinin yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Bilgilerinin yeterli olduğunu söyleyen öğretmenler %79,4'tür. Bu çalışmadan çıkan sonuçlar ile çalışmamızdan çıkan bulgular tutarlılık göstermektedir.

Anket çalışmasının C bölümünde fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki farkındalıklarını belirlemek amaçlanmıştır. C bölümündeki 10 soruya yapılan faktör analizi sonucunda bu bölümün iki alt başlıkta incelenmesine karar verilmiştir. C1 bölümünde fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar ortamının düzeni ve güvenliği hakkındaki farkındalıkları, C2 bölümünde ise malzeme ve deney güvenliği ile ilgili farkındalıkları belirlenmeye çalışıldı.

C1 bölümünde bulunan 5 soruya verilen cevapların ortalamaları incelenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin çalıştıkları kurumlardaki fen laboratuvarlarının İSG açısından güvenli olduğunu düşünüyor musunuz? İfadesine 3,35 ortalama ile kararsızım cevabı verdikleri görülmektedir. Tez çalışmamızın bir diğer bölümünü oluşturan fen laboratuvarlarının İSG uygunluğunu araştırdığımız kısımda da bu duruma benzer şekilde incelenen fen laboratuvarlarının İSG açısından büyük oranda uygun olmadıkları görülmektedir. Öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplarla çizelge sonucu ortaya çıkan sonuçlar uyum göstermektedir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenleri; çalışma yapmadan önce laboratuvar güvenliği önlemlerini alıyorum, laboratuvar malzemelerini düzenliyorum ve öyle kalmalarını sağlıyorum, etkinliklere başlamadan önce öğrencileri laboratuvar güvenliği hakkında bilgilendiriyorum ve çalışmalarda ortaya çıkabilecek riskleri biliyorum ve gerekli önlemleri alıyorum ifadelerine ortalama katılıyorum cevabını vermişlerdir. Bu sonuca göre fen bilimleri öğretmenleri çalıştıkları kurumlardaki fen laboratuvarını tam olarak güvenli bulmaları da, çalışmaya yapmadan önce ortamı güvenli hale getirmek için uygulamalar yaptıkları anlaşılmaktadır.

Demir 2016'da yapmış olduğu çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi seviyelerini ölçmek için bir bilgi testi uygulanmıştır. Bu bilgi testinden elde edilen sonuca göre çalışmaya katılan öğretmenlerden %2,7'si başarılı, %94,6'u kısmen başarılı ve %2,7'si başarısız çıkmıştır. Bu çalışmadan çıkan sonuca göre öğretmenlerin çok büyük bir kısmı çalışmada başarı gösterememiştir. Ancak çalışmamızda çıkan sonuç bunun tersini ifade etmektedir. Çalışmamıza katılan fen bilimleri öğretmenleri kendilerini laboratuvar güvenliği konusunda yeterli görmektedirler. Bunun başlıca nedeni tutum ölçeklerinde katılımcıların objektif cevap vermekten kaçınmalarıdır. Ancak Demir'in çalışması objektif cevaplar içerdiği için daha güvenilir olduğu söylenebilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarındaki yeterliliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, çalışmaya katılan öğretmenlerin %86,6'sı laboratuvar ortamında güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak için tüm yeterliliklere sahip olduklarını ifade etmektedirler. Bu sonuç çalışmamıza katılan öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplarla tutarlıdır. Ancak unutulmamalıdır ki tutum ölçeklerinde katılımcılar genelde kendileriyle ilgili olumsuz cevap vermeme eğilimindedirler (Kaya ve Böyük, 2011, s. 5).

Böyük vd.'nin 2010 yılında yapmış oldukları benzer bir çalışmada ise laboratuvar ortamında güvenli bir çalışma ortamı kurabilme ifadesine katılımcıların %65,1'i yeterliyim yanıtını verirken, %22,9'u kısmen yeterliyim yanıtını vermişlerdir. Çalışmanın bu ifadesinde ulaşılan sonuç ile yapmış olduğumuz çalışmada elde edilen sonuçlar tutarlıdır.

Türkoğlu ve Balkan'ın 2020 yılındaki çalışmalarında "Öğrencileri okuldaki tehlike ve kaza risklerine karşı bilgilendiriyor musunuz?" sorusuna katılımcıların %68,7'si evet, %26'sı kısmen ve %5,3'ü hayır cevabını vermişlerdir. Buradan çıkan sonuç ile çalışmamızın C1 bölümünde bulunan benzer ifadeye verilen cevapların ortalaması tutarlılık göstermektedir.

C2 bölümünde bulunan 5 soruya katılımcıların vermiş oldukları cevapların ortalamalarına bakılmıştır. Öğretmenler; laboratuvarında bulunması gereken uyarı ve güvenlik işaretlerini bulduklarını ve öğrencileri bu konuda bilinçlendirdiklerini belirttikleri ifadeye yüksek oranda katılıyorum seçeneğini işaretlemişlerdir. Ancak laboratuvar kontrol çizelgesi incelendiğinde çalışmanın gerçekleştirildiği 10 okulun sadece 3 tanesinde uyarı ve güvenlik işaretlerinin bulunduğu görülmektedir. Buradan öğretmenlerin uyarı ve güvenlik işaretleriyle ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmaktadır. Öğretmenler, deneyler sırasında KKD'leri kullanıyor ve öğrencilerime de kullanıyordum ifadesine büyük oranda katılıyorum seçeneğini işaretlemişlerdir. Kontrol çizelgesi incelendiğinde incelenen okullarda bulunan fen laboratuvarlarının %90'ında KKD'lerin yeterli seviyede bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuç öğretmenlerin ifadesiyle tutarlıdır. Çalışmaya katılan öğretmenler kimyasal malzemeler ile ilgili ifadeler büyük oranda kesinlikle katılıyorum seçeneğini işaretlemişlerdir. Buradan öğretmenlerin kimyasal malzemeleri kullanırken gerekli önlemleri aldıkları ve bu malzemelerin depolanması esnasında prosedürlere uydukları anlaşılmaktadır. Ancak laboratuvar kontrol çizelgesinde kimyasal malzemelerin kontrol edildiği kısımlardan

çıkan sonuçlar anket bulgularıyla uyuşmamaktadır. Çalışmanın gerçekleştirildiği laboratuvarların sadece bir tanesinde kimyasalların güvenli bir şekilde yerleştirildiği ve depolama kurallarına uyulduğu görülmüştür. Ayrıca laboratuvarların neredeyse tamamında bulunan kimyasalların üzerlerinde bulunan etiketler ya tamamen ya da kısmen okunamaz hale gelmiştir. Anket sorularına verdikleri cevaplar göz önüne alındığında çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin bu durumu göz ardı ettikleri düşünülmektedir. Son olarak öğretmenler laboratuvar ortamında meydana gelebilecek yaralanmalara karşı ilk yardım bilgilerinin yeterli olduğu ifadesine büyük oranda katılıyorum seçeneğini işaretlemişlerdir. Ancak kontrol çizelgesi incelendiğinde çalışmanın yapıldığı fen laboratuvarlarının sadece 3 tanesinde ilk yardım dolabının bulunduğu görülmektedir. Anket ve kontrol çizelgesinin karşılaştırması göstermektedir ki öğretmenlerin tutum ölçeklerine verdikleri cevapların bir kısmı ile kontrol çizelgesi sonucu elde edilen veriler uyuşmamaktadır. Bu durumun tutum ölçeklerinin subjektif bilgiler içeriyor olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

“Fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisiyle belirlenmesi” isimli çalışmada; fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımı davranışına yönelik tutumlarının olduğu ancak bu tutumlarını davranışa dönüştürme noktasında başarılı olamadıkları tespit edilmiştir (Akıllı ve Aydoğdu, 2018, s. 14). Çalışmamızda da bu duruma benzer şekilde öğretmenlerin anketteki ifadelerle benzer şekilde olumlu cevap vermelerine rağmen laboratuvarların durumunun böyle olmadığı görülmektedir.

Yapılan bazı çalışmalarda fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarlarda bir çalışma gerçekleştirecekleri zaman deneye uygun malzeme seçme ve malzemeleri kullanırken güvenlik kurallarına uyma noktalarında kendilerini büyük oranda yeterli buldukları görülmektedir (Böyük vd., 2010 s. 6; Kaya ve Böyük, 2011, s. 5).

Kırbaşlar vd.'nin 2010 yılında fen bilimleri öğretmen adaylarıyla gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında katılımcıların %72,1'i laboratuvarlarda bulunan güvenlik işaretlerini kısmen bildiklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %63,6'sı ilk yardım konusundaki bilgilerinin de kısmen yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Çıkan sonuçlar çalışmamızdaki fen bilimleri öğretmenlerinin kendilerini bu konularda biraz daha yeterli gördüklerini göstermektedir. Bunun nedeni muhtemelen zaman içerisinde bu konuların deneyim ve hizmet içi eğitimler ile geliştirilmesidir.

Türkoğlu ve Balkan'ın 2020'de yapmış oldukları çalışmalarında ilk yardım bilgilerini değerlendiren katılımcılar %22,7 evet, %47,3 kısmen ve %30 hayır cevabı vermişlerdir. Buradan çıkan sonuca göre katılımcıların büyük bir kısmı kendilerini ilk yardım konularında yeterli görmemektedirler.

Kara 'nın 2015 yılında yapmış olduğu çalışmasında öğretmenlere KKD kullanımıyla ilgili yeterliliklerini sormuş olduğu sorusuna katılımcıların %69'luk kısmı yeterliyim, oldukça

yeterliyim ve çok yeterliyim cevaplarını vermişlerdir. Yani bu çalışmaya katılan öğretmenler KKD kullanımı konusunda kendilerini yeterli bilgiye sahip olarak görmekteyiz. Çalışmamız incelendiğinde benzer soruya verilen yanıtların tutarlı olduğu görülmektedir.

4.2. Laboratuvar Kontrol Çizelgelerinin Değerlendirilmesi

Çalışmanın ikinci kısmında, Çorum Merkez İlçesinde bulunan ortaokullardan 10 tanesinin fen laboratuvarları gezilerek hazırlanmış olan “Fen laboratuvarlarının fiziki durum kontrol listesi” doldurulmuştur. Kontrol listesinde bulunan sorulara “Evet”, “Hayır” veya “Kısmen” cevapları verilmiştir. Toplanan cevaplar incelenmiş ve literatürdeki benzer çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

Bulgular kısmında kontrol listesindeki her bir soruya verilen cevaplar incelendiğinde; çalışmanın yapıldığı fen laboratuvarlarından hiçbirinin tüm kriterlere uymadığı görülmektedir. Kontrol listesindeki 20 maddeden sadece malzemelerin dolaplara yerleştirilmesiyle alakalı olan 6. maddenin ve laboratuvarın havalandırılmasıyla alakalı olan 13. maddenin laboratuvarların yarısından fazlası tarafından karşılandığı görülmektedir. Aynı zamanda KKD’ler ile ilgili olan 1. madde, dolapların sabit olmasıyla alakalı olan 7. madde, dolap bilgi formlarıyla alakalı 8. madde, kimya dolaplarının kilitli olmasıyla alakalı 9. madde ve yangın söndürme tüpüyle alakalı 17. madde laboratuvarların yarısı tarafından karşılanmaktadır. Bunun dışında kalan maddelere verilen cevapların oransal olarak %50’sinden fazlasına “Kısmen” ya da “Hayır” cevapları verilmiştir. Bunlar arasında laboratuvar kurallarının sorulduğu 3. madde, uyarı işaretlerinin sorulduğu 4. madde ve ilkyardım dolabının sorulduğu 19. maddeye %70 oranında hayır cevabı verilmiştir. Laboratuvar masalarına bağlı elektrik ve su tesisatının olup olmadığının sorulduğu 15. maddeye %80 oranında hayır cevabı verilmiştir. Kimyasal madde atık kutusunun sorulduğu 16. madde ve yangın söndürme battaniyesinin sorulduğu 18. Maddeye ise laboratuvarların tamamında hayır cevabı verilmiştir.

İncelenen fen bilimleri laboratuvarlarından sadece 9. laboratuvar %50, 10. laboratuvar %80 oranında kriterlere uygundur. Bunlar dışında kalan laboratuvarların çizelgede ki İSG kriterlerine uygunlukları oldukça düşüktür.

Çıkan sonuçlar incelendiğinde çalışmada incelenen okulların fen laboratuvarlarında risk oluşturabilecek durumlar oldukça fazladır. Çok basit ve ucuz bir şekilde çözülebilecek olan bazı sorunlar muhtemelen tespit edilemediği için varlığını sürdürmektedir. Bu nedenle okullarda İSG uzmanlarının çalıştırılması büyük önem arz etmektedir.

Demir’in 2016’da yapmış olduğu “Fen laboratuvarlarının fiziki şartlarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması” adlı çalışmasında çalışmanın yapıldığı okullardaki fen bilimleri laboratuvarlarından sadece 3

tanisinin belirlenen şartlara %50 oranında uyduğu ve hiçbir laboratuvarın şartların tamamına uymadığı tespit edilmiştir. Sonuçlar çalışmamızdan çıkan sonuçlarla oldukça tutarlıdır.

Uluçınar vd. (2004), fen bilimleri öğretmenlerinin görevli oldukları okullardaki laboratuvarların fiziki şartları ile alakalı görüşlerini almak için bir anket çalışması yapmışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenler, %69 oranında kimyasal maddelerin kilitli dolaplarda olduğunu, %60,6'sı kimyasal malzemelerin, %59,1'i ise deney malzemelerinin duvara sabit dolaplarda depolandığını belirtmişlerdir. Havalandırmanın yeterli olduğunun sorulduğu ifadeye %50,7 oranında katılıyorum ya da tamamen katılıyorum cevabı verilmiştir. İlk yardım malzemesinin bulunması sorusuna %,25,4, yangın söndürücünün bulunması sorusuna ise %39,4 oranında katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum cevapları verilmiştir. Çalışmada bulunan ifadelere verilen cevaplar genel olarak incelendiğinde küçük farklılıklar olmakla birlikte yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçlarına benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Akçöltekin (2008) "İlköğretim fen bilgisi derslerinde laboratuvarın yeri ve laboratuvar yeterlilikleri" adlı çalışmasında; ankete katılan öğretmenlerin büyük kısmının laboratuvarında ilkyardım çantası bulunduğunu ancak içeriğinin yetersiz ve eksik olduğunu belirttiğini söylemiştir. Yangın ile ilgili ifadelerde ise, yangın söndürücülerin bakımlarının yapılmamış ve boş olduğu ve hiçbir okulda yangın söndürme battaniyesinin bulunmadığı tespit etmiştir.

Tektaş ortaöğretim okullarının bilim güvenliği anketinin sonuçlarına göre; laboratuvarlarda meydana gelen kazaların nedenlerinden bazıları, güvenlik eğitiminin eksikliği ve laboratuvarların öğrenci sayısına yetecek kadar büyük olmamasından kaynaklanmaktadır(Stephenson vd., 2003, s. 300).

SONUÇ VE ÖNERİLER

İSG konusu her alanda olduğu gibi okullarda da büyük öneme sahiptir. Okullar az tehlikeli işyeri sınıfına girse de okullarda yaşanan kazalar azımsanmayacak kadar fazladır. Özellikle okulların laboratuvarlarında meydana gelen kazalar sık sık medyada yer almaktadır. 6331 sayılı yasa uyarınca okullarda İSG uzmanları çalıştırılmamakla beraber, bu konuda kurulan kurullarla bu konu yürütülmektedir. Ancak okullarda yaşanan kazaları en aza indirmenin yolu öğretmenlere İSG konusunu en iyi şekilde anlatmak ve onları İSG alanında yetkin hale getirmektir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda, Çorum İl Merkezindeki ortaokul, imam hatip ortaokulu ve YİBO'larda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerine 20 ifadeden oluşan bir tutum ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenlerin görev yaptıkları okullardan 10 fen bilimleri laboratuvarı seçilerek fiziki durum kontrol listeleri doldurulmuştur.

Anket çalışması demografik bilgiler dışında genel olarak 3 bölümden oluşmaktadır. 1. Bölümde MEB tarafından öğretmenlere uygulanan İSG hizmet içi eğitimler öğretmenlerin gözünden değerlendirilmiş, 2. Bölümde öğretmenlerin 6331 sayılı İSG kanunu hakkındaki bilgileri tespit edilmeye çalışılmış, son bölümde ise fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği hakkındaki farkındalıkları değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri;

- MEB tarafından hazırlanıp, belirli aralıklarla tüm personele uygulanan İSG konulu hizmet içi eğitimlerinin verilmesini yüksek oranda gerekli görmektedirler. Aynı zamanda bu eğitimlerden yeterli oranda faydalandıklarını ve aldıkları eğitimler sonrasında laboratuvar uygulamalarının daha güvenli hale geldiğini düşünmektedirler. Ancak eğitimlerin süresinin yeterli olmadığını ve eğitim içeriklerinin tam olarak kendi branşlarına uygun hazırlanmadığını belirtmektedirler.

- 2012 yılında yürürlüğe giren 6331 sayılı İSG kanunu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirtmelerine karşın, çalışma ortamlarını düzenlerken bu kanunu dikkate aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca çalıştıkları kurumlarda iş sağlığına uymayan riskli durumlara karşı duyarlı olduklarını ve tehlikeli gördükleri durumlar hakkında okul idaresine başvurduklarını belirtmişlerdir.

- Çalıştıkları okullardaki fen bilimleri laboratuvarlarının güvenlik açısından yeterli olduğunu düşünmemektedirler. Ancak, laboratuvarda bulunan malzeme dolaplarının risk teşkil etmeyecek şekilde düzenlenmesi ve sürekli bu şekilde kalması için gerekli çalışmaları yaptıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca laboratuvarda yapılan deneyler sırasında ortaya çıkabilecek tehlikeler hakkında bilgi sahibi olduklarını ve bu tehlikelere karşı gerekli önlemleri aldıklarını söylemişlerdir. Öğrencileri laboratuvar ortamına götürmeden önce

gerekli güvenlik önlemlerini aldıkları ve öğrencileri de bu önlemler hakkında bilgilendirdiklerini belirtmişlerdir.

- Laboratuvarlarda bulunan kimyasal malzemelerin tehlikelerini bildiklerini ve kimyasalları depolarken ve kullanırken uyarı ve güvenlik işaretlerine dikkat ettiklerini söylemişlerdir. Laboratuvar ortamında bulunması gereken uyarı ve güvenlik işaretlerini bulduklarını ve deneyler sırasında tüm öğrencilerin KKD kullanmalarını sağladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca laboratuvar ortamında meydana gelecek herhangi bir kaza ya da yaralanma durumunda, yaralıya yapılacak ilk yardım uygulaması konusunda kendilerini yeterli gördüklerini belirtmişlerdir.

Laboratuvarların, şahsi olarak, o okulda görev yapan bir fen bilimleri öğretmeni eşliğinde gezilerek doldurulan fiziki durum kontrol listesi incelendiğinde;

- Malzemeler dolaplara yerleştirilirken fizik, kimya ve biyoloji olarak ayrıldığı ve laboratuvar havalandırması için yeterli pencerenin bulunduğu görülmüştür. Sadece bu iki madde laboratuvarların yarısından fazlası tarafından karşılanmaktadır.

- Öğrenci sayısına yetecek kadar KKD bulunması, dolapların duvara sabit olması, dolap içeriklerini gösteren formların olması, kimya dolaplarında kilit olması ve yangın söndürücü bulunması laboratuvarların yarısında uygun olarak bulunmaktadır.

- Laboratuvar kurallarının bulunduğu bilgilendirme tabelası, var olan riskleri gösteren uyarı işaretleri, kimyasalların kurallara uygun yerleştirilmesi, kimyasalların üzerinde bilgi formlarının bulunması, kimyasallar üzerinde bulunan bilgi formlarının düzgün bir şekilde okunup okunmaması, deney masalarına bağlı elektrik ve su tesisatının bulunması ve ilk yardım dolabının bulunması konularını, incelenen laboratuvarların çok büyük bir kısmının karşılamadığı görülmüştür.

- İncelenen laboratuvarların hiçbirinde kimyasal malzeme atık kutusu ve yangın söndürme battaniyesinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

- Laboratuvar büyüklüğünün, dolap sayısının, laboratuvar masalarının ve lavabo sistemlerinin de çoğu okulda uygun düzeyde olmadığı görülmüştür.

Fen bilimleri öğretmenlerine uygulanan anket sonuçları göstermektedir ki, öğretmenler İSG eğitimlerinin verilmesinin gerekli olduğunu düşünmektedirler. Ancak eğitimleri süre ve içerik olarak uygun bulmamaktadırlar. Bu noktada eğitimlerin süresi ve içeriği eğitimlere katılacak olan kişilerin de görüşleri alınarak hazırlanmalıdır. Eğitim içerikleri hazırlanırken öğretmenlerin branşları dikkate alınarak, her branş için ayrı ayrı içerikler hazırlanabilir. Örneğin fen bilimleri öğretmenlerine verilecek olan eğitimler içerisinde özellikle laboratuvar güvenliği konusuna daha fazla yer ayrılabilir. Ayrıca verilen eğitimlerin verimliliğini ölçmek ve eksikleri gidermek için eğitim sonrası anketleri ile eğitim değerlendirilebilir.

Okullardaki kazaları ve aksaklıkları gidermek için okullara İSG uzmanları atanabilir ve belirli aralıklarla okulların incelenmesi sağlanabilir. Ayrıca İSG uzmanları inceledikleri okullardaki öğretmenlere belirli aralıklarla seminerler vererek, okullardaki olası riskler ile ilgili öğretmenleri bilgilendirebilir. Bu sayede okullardaki riskler öğretmenler tarafından daha rahat fark edilmesi sağlanabilir.

Fen laboratuvarlarında meydana gelen kazaları en aza indirmek için yapılması gereken en önemli şey önleyici çalışmalardır. Laboratuvar güvenliğinin sağlanması için bu ortamda çalışma yapan fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi seviyesinin çok yüksek olması gerekir. Özellikle risk teşkil eden kimyasal malzemelerin nasıl kullanılacağı, nasıl depolanacağı ve atık kimyasalların nasıl bertaraf edileceği konularında eksik bilgiye sahip olmamaları gerekir. Bu noktada okullarda bulunan en riskli alanlardan birisinin fen laboratuvarları olduğu bilindiğine göre bu alandaki riskleri azaltmak da fen bilimleri öğretmenlerinin görevidir. Fen bilimleri öğretmenlerine sık sık laboratuvar güvenliği konulu hizmet içi eğitimleri verilerek öğretmenlerin bilgileri artırılmalı ve güncel tutulmalıdır. Çünkü bilim sürekli ilerlemekte ve kendisini yenilemektedir. Her gün yeni yöntemler ve malzemeler üretilmektedir. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenlerinin bilgilerini güncel tutmaları çok önemlidir.

Ayrıca fen laboratuvarlarının güvenli hale getirilebilmesi için fiziki durumlarının iyileştirilmesi de çok önemlidir. Yapılan çalışmada görüldüğü gibi okulların hiçbiri tam manasıyla güvenlik şartlarını karşılamamaktadır. Oysaki çok küçük çalışmalarla laboratuvarlar daha güvenli hale getirilebilir.

Öncelikle il ve ilçe milli eğitim müdürlükleri tüm okullarda öğrenci sayısına uygun büyüklükte ve havalandırma imkânı olan (pencere sayısı yeterli olan) bir alan belirlenmesini okul idarelerinden talep etmelidir (Çünkü yapılan çalışmada birçok okulda laboratuvar bulunmadığı, malzemelerin küçük odalarda atıl bir şekilde durduğu görülmüştür). Tüm okullara laboratuvara konulmak üzere yangın tüpü, yangın battaniyesi, ilk yardım dolabı ve kimyasal atık kutusu gönderilmelidir. MEB bünyesinde kurulacak bir komisyon tarafından, güvenli bir laboratuvar ortamının nasıl olması gerektiği belirlenerek bir doküman hazırlanmalıdır. Hazırlanan doküman okullara gönderilerek belirlenen sürede istenilen şartlara uygun laboratuvarların kurulması istenilmelidir. Bu işlemlerin denetimlerini yapacak komisyonların kurulması da sağlanmalıdır.

Tüm okullarda güvenli laboratuvar ortamları oluşturulduktan sonra, güvenlik şartlarının her zaman istenilen seviyede kalabilmesi için tüm okullardan en az bir öğretmenin kurulan komisyonda görevli olması sağlanmalıdır. Bu sayede okullardaki eksiklikler çok kısa zamanda ilgililere ulaşacak ve riskli durumlar hızlı bir şekilde giderilebilecektir. Tabii ki laboratuvarı kullanan öğrencilerin de laboratuvar güvenliği konusuna katkı yapması önemlidir. Bu noktada tüm öğrencilerin laboratuvar güvenliği konusunda sürekli bilgilendirilmesi sağlanmalı ve uyulması gereken kuralları içselleştirmeleri için çalışılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akçöltekin, A. (2008). *İlköğretim Fen Bilgisi Derslerinde Laboratuvarların Yeri ve Laboratuvar Yeterlilikleri*, (Yüksek Lisans Tezi), Kars: Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Akıllı, H. İ. (2018). *Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının “Güvenli Laboratuvar Kullanımını” Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisiyle Belirlenmesi*, (Doktora Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Akıllı, H. İ. ve Aydoğdu, C. (2018). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisiyle Belirlenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 347–378. doi:10.29329/mjer.2018.172.18
- Arkansas Department of Education (1999). *Laboratory Safety Guide For Arkansas K-12 School*. Accession No: ED459080
- Ateş, A. ve Vatansever, B. K. (2018). Ar-Ge Kuruluşunda Kimyasal Maddelerin Sınıflandırılması, Etiketlenmesi, Ambalajlanması, Depolanması, Taşınması ve Oluşan Kimyasal Atıkların Bertarafı. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 159–173. <http://dergipark.gov.tr/saufenbilder> adresinden erişildi.
- Aydın, S., Diken, E. H., Yel, M. ve Yılmaz, M. (2011). Fen ve Teknoloji ile Biyoloji Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Güvenliği Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 583–604.
- Aydoğdu, C. (2016). Laboratuvar Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği, Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2022. <http://www.istesaglikdergisi.com.tr/index.php/2016/11/06/laboratuvar-calisanlarinin-is-sagligi-ve-guvenligi/>
- Aydoğdu, C. ve Şener, F. (2016). Fen Eğitiminde Laboratuvar Kullanım Tekniğinin ve Güvenliğin Önemi ve CLP Tüzüğü'nün Getirileri Üzerine Bir Araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 1(1), 39–54.
- Babaoğlu, Z. (2020). Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde Görev Yapan Öğretmenlerin İş Sağlığı ve Güvenliği Algı Düzeylerinin Belirlenmesi (Trabzon örneği), (Yüksek Lisans Tezi), Trabzon: Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- Balbağ, Z., Leblebiciler, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. ve Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de Fen Eğitimi ve Öğretimi Sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12–23.
- Baykan, P. ve Sincar, S. (2015). İşyerlerinde Çalışanların Zorunlu İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Beklentileri İle Eğitim Sonrasında Görüşlerinin İncelenmesi. *Route Educational and Social Science Journal*, 2(2), 705–714.
- Bayrak, Ç. ve Ağaoğlu, E. (1999). *Laboratuvar uygulamaları ve Fen Öğretiminde Güvenlik: Fen Öğretiminde Laboratuvar Güvenliği*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi
- Bayrak, R. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Fen Laboratuvar Uygulamalarına Karşı Tutumlarının

İncelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 119–132.

Böyük, U., Demir, S. ve Erol, M. (2010). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Yeterlik Görüşlerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Türk Bilim Araştırma Vakfı Bilim Dergisi*, 3(4), 342–349.

Bretz, S. L. (2019). Evidence for the Importance of Laboratory Courses. *Journal of Chemical Education*, 96(2), 193–195.

Ceyhun, İ. ve Karagölge, Z. (2001). İlköğretim Öğretmenlerinin Yetiştirilmesinde Fen Bilgisi Laboratuvarlarının Önemi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 26(121), 37–40.

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları hakkında Yönetmelik (2013, 15 Mayıs). Resmi Gazete (Sayı: 28648). Erişim Tarihi: 17 Haziran 2022.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18371&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

Çabuk, A. (2020). *İstanbul Anadolu Yakasında Eğitim- Öğretim Faaliyetlerini Gerçekleştiren Vakıf Üniversitelerinde Görev Alan Öğretim Elemanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Algısının Anket Yöntemiyle Ölçülmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Çay, E. ve Eratay, E. (2019). Özel Eğitim Okulunda Çalışan Öğretmenlerin İş Sağlığı ve Güvenliği Seminerine ve Sonraki Uygulamalara Yönelik Görüşleri. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 26–45. doi:10.33418/ataunikkefd.524611

Deliönü, Ö. ve Utlu, Z. (2016). Lise ve Dengi Okullarda İş Sağlığı ve Güvenliği İle İş Sağlığı ve Güvenliği Dışındaki Tehlikeler. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 1514–1531. doi:10.14687/ijhs.v13i1.3434

Demir, E. (2016). *Fen Laboratuvarlarının Fiziki Şartlarının ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvar Güvenliği Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Araştırılması*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Demirci, B. (1993). Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri. *Hitit Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 155–160.

Derman, İ. (2019). *Fen Bilimleri Dersinin Yaşamla İlişkilendirilme Düzeyi*, (Doktora Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Doğru, M., Gençosman, T. ve Ataalkın, A. (2011). Examination of Natural Wcience Laboratory Perception Levels of Students at Primary Education Grade 6 and Their Attitudes Towards Laboratory Practices Of Natural Science Course. *Educational Research Association The International Journal of Educational Researchers*, 2(1), 17–27.

Dumlupınar Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (2018). *Laboratuvar Güvenliği El Kitapçığı*, Kütahya.

Ekmekçi, İ. (2017). Kimya Sektöründe Havalandırma ve İSG Açısından Önemi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 16(32), 65–76.

Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2010). A Comparison of Science Curriculum in Ireland and Turkey. *Elementary*

Education Online, 9(3), 1092–1105.

Ezrailson, C. M. (2013). Danger in The School Science Lab: Are students st risk? *Proceedings of the South Dakota Academy of Science*, 92, 149–164.

Ezrailson, C. M. (2014). Safety on Site: Developing a Science Lab Safety Protocol for Schools. *Proceedings of the South Dakota Academy of Science*, 93, 177–186.

Gökkaya, D. (2017). *Yükseköğretim Programları Genel Kimya Laboratuvarı Uygulamalarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Güneş, M. H., Şener, N., Topal Germi, N. ve Can, N. (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 1–11.

Gür, B., Yavuz, Ş. ve Acar, İ. (2021). Fen Bilimleri Laboratuvarında 5S Kurallarının Uygulanması. *Social Mentality and Researcher Thinkers*, 7(45), 1120–1128.

Gürses, A., Açıkyıldız, M., Bayrak, R., Yalçın, M. ve Doğar, Ç. (2004). Fen Eğitimi: Kültürel Bir Bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 31–40.

Haberler (2012). *Kahramanmaraş'ta Cıva Zehirlenmesi*, (28 Şubat). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. <https://www.haberler.com/yerel/kahramanmaras-ta-civa-zehirlenmesi-3401952-haberi/>

Habertürk (2015). *Çamaşı Suyu ve Tuz Ruhuyla Temizlenen Okulda 46 Öğrenci Zehirlenme Şüpesiyle Hastaneye Kaldırıldı*, (27 Şubat). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. <https://www.haberturk.com/gundem/haber/1047862-sanliurfada-sehitlik-ilkokulunda-yapilan-temizlik-46-ogrenciyi-zehirledi>

Habertürk (2016). *Merdiven Boşluğuna Düşen Kişi Öldü*, (31 Ekim). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. <https://www.haberturk.com/yerel-haberler/haber/9902579-merdiven-bosluguna-dusen-kisi-oldu>

Habervitrini (2006). *İnanılmaz Kaza! Buhar Deneyi Yapan Öğrenciler Bu Hale Geldi!*, (21 Kasım). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. <http://www.habervitrini.com/inanilmaz-kaza-buhar-deneyi-yapan-ogrenciler-bu-hale-geldi/672989>

Hamurcu, H. (1998). Fen Derslerinde Güvenlik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 29–32.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 80–88.

Hofstein, A. ve Lunetta, V. N. (2004). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88(1), 28–54. doi:10.1002/sce.10106

Hürriyet (2006). *Okulda Görünmez Kaza*, (9 Ekim). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/okulda-gorunmez-kaza-5227362>

İha (2013). *Liseli Onur Böyle Yandı*, (30 Mart). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022.

<https://www.iha.com.tr/haber-liseli-onur-boyle-yandi-270251/>

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı (t.y.). *Yangın ve Kazalarla Mücadele Eğitim Kitabı*, İstanbul.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (2012, 30 Haziran). Resmi Gazete (Sayı: 28339). Erişim Adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120630-1.htm>

İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (2017 27 Şubat). Resmi Gazete (Sayı: 29992 (Mükerrer)). Erişim Adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/02/20170227m1-1.htm>

Kakayev, K. (2019). *Ortaokul Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvar Yönetimine İlişkin Yeterliliklerinin Belirlenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Kara, H. E. (2020). *Anadolu Lisesi ve Mesleki Teknik Anadolu Lisesi Öğrencilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalığı: Göngören örneği*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Kara, M. (2015). *Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde Görev Yapan Teknik Öğretmenlerin İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeyleri*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Karabulut, M. (2016). *Üniversitelerin Kimya Laboratuvarlarında Çalışanların İSG Risklerinin Tespiti ve Kimyasal Maruziyetinin Çözüm Önerileri*, (Uzmanlık Tezi), Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

Kaya, H. ve Büyük, U. (2011). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Yeterlilikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 126–134.

Kerimak Öner, M. N. (2020). Kimya Eğitiminde Laboratuvar Güvenliği Kültürünün Yerleştirilmesi. *İSG Akademik*, 2(1), 15–25.

Kırbaşlar, F. G., Güneş, Z. Ö. 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.

Kırpık, M. A. ve Engin, A. O. (2009). Fen Bilimlerinin Öğretiminde Laboratuvarın Yeri Önemi ve Biyoloji Öğretimi İle İlgili Temel Sorunlar. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 61–72.

Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği (2019, 1 Mayıs). Resmi Gazete (Sayı: 30761). Erişim Adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/05/20190501-5.htm>

Koçali, K. (2021). Sosyal Güvenlik Kurumu'nun 2012-2020 Yılları Arası İş Kazaları Göstergelerinin Standardizasyonu. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 12(2), 302–327. doi:10.54688/ayd.1012081

Kola, A. J. (2013). Importance of Science Education to National Development and Problems Militating Against its Development. *American Journal of Educational Research*, 1(7), 225–229.

Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi. *Hacettepe*

Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 91–97.

Kürkcü, E.A., Arslan Tatar, Ç.P., Babaarslan, E., İlik, Ö., Şentürk, F., Tiryaki, B., Yaşaroğlu, C.B. (2011). *Kimyasalların Güvenli Depolanması*, Ankara: T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü

Memurlar (2016). *İzmir'de Üzerine Okul Kapısı Düşen Öğrenci Yaralandı*, (28 Aralık). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. <https://www.memurlar.net/haber/635266>

Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *Gıda Teknolojisi: Laboratuvar Organizasyonu 524KI0007*, Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı

Milli Eğitim Bakanlığı (2014). *İş Sağlığı ve Güvenliği*. Genelge No: 2014/16, Sayı: 48680469/10.06/3450084. Erişim Adresi: <https://egitimvezuat.net/index.php/genelgeler/genelge-2014/92-2014-16-sayili-genelge-i-s-sagligi-ve-guvenligi>

Milli Eğitim Bakanlığı (2014). *Mesleki Gelişim: İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı*, Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*, Ankara. Erişim Adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *İş Sağlığı ve Güvenliği, Sivil Savunma ve Koruyucu Güvenlik Hizmetleri Pansiyonlu Okul Denetim Kriterleri*, Erişim Tarihi: 27 Haziran 2022. <https://muhas.org/is-sagligi-ve-guvenligi-sivil-savunma-ve-koruyucu-guvenlik-hiz.html>

Milli Eğitim Bakanlığı (2019). *İş Kazası ve Meslek Hastalığı*. Erişim Adresi: <http://ilkadim.meb.gov.tr/www/is-kazasi-ve-meslek-hastaligi/icerik/1186>

Mutlu, M.B. ve Mutlu, Y.Ç. (2020). *Kimya ve Biyoloji Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği: Kimyasal ve Biyolojik Risk Etmenlerinin Saklanması, Depolanması ve Taşınması*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları

NACE Kodları ve Tehlike Sınıfları (2020). *İşyeri NACE Kodu Nedir?*, Erişim Adresi: <https://isgbys.com/nace-kodlari-ve-tehlike-siniflari/>

Nurdoğan, F. (2019). *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunundaki Ertelemelerin Az Tehlikeli İş Kollarındaki Etkileri Üzerine Bir İrdeleme*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Okuyucu, Y. Ş. (2020). *Laboratuvar Çalışmalarında Üniversite Öğrencilerinin Kişisel Korunum Farkındalığı*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Osborne, J., Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections, London*. A Report to the Nuffield Foundation

Özcan, E. ve Kaçar, S. (2021). Fen Eğitiminde Laboratuvar Güvenliğine Yönelik Çalışmaların İncelenmesi. *Fen, matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(2), 91–99.

Özdemir, İ. (2019). *İş Sağlığı ve Güvenliği: İş Sağlığı ve Güvenliği Kavram ve Kurallarının Gelişimi*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını

Özen, Y. ve Gül, A. (2007). Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 394-422.

Rubini, B., Pusiasari, I. D., Ardianto, D. ve Hidayat, A. (2018). Science Teachers' Understanding on Science Literacy and Integrated Science Learning: Lesson From Teachers Training. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 259-265.

Sabah (2010). *Okul Laboratuvarında Patlama: 6 Yaralı*, (30 Nisan). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. https://www.sabah.com.tr/yasam/okul_laboratuvarinda_patlama_6_yarali-1590438

Sarı, Y.D. (2019). *İş Sağlığı ve Güvenliğinin Temelleri: İş Sağlığı ve Güvenliği Algısı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları

Sarı, Y.D. (2020). *Maden, Metal ve İnşaat Sektörlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği: Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İş Kollarında İş Sağlığı ve Güvenliği*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları

Sheldrake, R., Mujtaba, T. ve Reiss, M. J. (2017). Science Teaching and Students' Attitudes and Aspirations: The Importance of Conveying the Applications and Relevance of Science. *International Journal of Educational Research*, 85, 167-183. doi:10.1016/j.ijer.2017.08.002

Stephenson, A. L., West, S. S., Westerlund, J. F. ve Nelson, N. C. (2003). An Analysis of Incident/Accident Reports from the Texas Secondary School Science Safety Survey, 2001. *School Science and Mathematics*, 103(6), 293-303. doi:10.1111/j.1949-8594.2003.tb18152.x

Stuart, R., Sweet, E., Labosky, M., Box, M. ve Mulcahy, M. B. (2021). Safe Lab Design: A Call for Papers. *ACS Chemical Health & Safety*, 28(3), 144-147. doi:10.1021/acs.chas.1c00034

Sülün, A. ve Balkı, N. (2009). Türkiye'de Fen ve Teknoloji Eğitimi ve Kültür. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 87-100.

Şener, F. (2018). *Okullarda Yaşanan Yazılı ve Görsel Basına Yansıyan Fen Laboratuvar Kazaları*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Tadesse, T. ve Admassu, M. (2006). Occupational Health and Safety. Ethiopia: *Ethiopia Public Health Training Initiative*, 2.

Takvim (2011). *Deney Tüpü Parladi: 2 Öğrenci yaralı*, (9 Aralık). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. <https://www.takvim.com.tr/guncel/2011/12/09/deney-tupu-parladi-2-ogrenci-yarali>

Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik (2008, 26 Aralık). *Resmi Gazete (sayı: 27092 (Mükerrer))*. Erişim Adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/12/20081226M1-4.htm>

Tekin, S. ve Ayas, A. (2005). Kimya Öğretmenlerine Yönelik Bir Hizmet İçi Eğitim Kursunun Yansımaları: Akçaabat Örneği. *Milli Eğitim Dergisi*, 165. Erişim Tarihi 4 Temmuz 2020. http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/165/tekin.htm

Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Konular: Türkiye örneği. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(6), 1-22.

Türkoğlu, Ç. (2020). *Öğretmenlerin İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesine*

Yönelik Bir Alan Araştırması, (Yüksek Lisans Tezi), Kırklareli: Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Trthaber (2015). *Okul Laboratuvarında Talihsiz Kaza*, (21 Kasım). Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2022. <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/okul-laboratuvarinda-talihsiz-kaza-217446.html>

Türkoğlu, Ç. ve Balkan, B. (2020). Öğretmenlerin İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesine Yönelik Bir Alan Araştırması. *Kırklareli Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 6(2), 216–237. doi:10.34186/klujes.836115

Uluçınar, Ş., Cansaran, A. ve Karaca, A. (2004). Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465–475.

Üstün, U., Özdemir, E., Cansız, M. ve Cansız, N. (2020). Türkiye’deki Öğrencilerin Fen Okuryazarlığını Etkileyen Faktörler Nelerdir? PISA 2015 Verilerine Dayalı Bir Hiyerarşik Doğrusal Modelleme Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 720–732.

Uygur, M. ve Tanrıseven, I. (2017). Kamu Çalışanlarının Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Programına İlişkin Görüşlerinin Stufflebeam’in Bağlam-Girdi-Süreç-Ürün (CIPP) Modeline Göre İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 1–14. doi:10.20875/makusobed.292910

Yavuz, Ş. (2020). Organik Kimya Laboratuvarlarında Kullanılan Kimyasalların İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Zararlarının İncelenmesi. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 3(3), 221–229.

Yavuz, Ş., Bülter, A. E. ve Köse, D. A. (2018). Osmancık Ömer Derindere Meslek Yüksek Okulu’nda İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürünün İncelenmesi. *International Journal of Labour Life and Social Policy*, 1(2), 24–36.

Yenisarı, B., Mestav, B. ve Öztürk, Ö. F. (2019). Üniversite Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Konusundaki Bilinç Düzeylerinin Araştırılması. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 339–355.

EKLER



EK-1. Ramak Kala Olay Tutanağı

Formu Dolduranın Adı Soyadı: Kurumu /Bölümü:..... Görevi : Tarih:/...../.....
Tehlikeyi Tanımlayınız:
Olay Yerini Belirtiniz:
Tehlikenin Önlenmesi Konusunda Öneriniz Nedir?:
Bildirimi Alan Amirinin Görüşü: Tarih:/...../..... Unvanı/İmzası:.....
İş Güvenliği Uzmanı Görüşü: Tarih:/...../..... İmza:

EK-2. Okul Kaza Tutanağı (Öğrenci)

OKUL KAZASI TUTANAĞI

KAZA GEÇİREN ÖĞRENCİNİN

ADI-SOYADI	
SINIFI	
OKUL NUMARASI	
VELİ ADI-SOYADI	
TELEFONU	

KAZANIN

TARİHİ	
YERİ	
SAATİ	

KAZANIN NASIL OLDUĞU:.....

.....

KAZA SONRASINDA YAPILANLAR, ALINAN ÖNLEMLER:

.....

KAZANIN SEBEBİ (İstatistik için uygun seçeneği işaretleyiniz)

Dikkatsizlik İhmal Kasıt Bina Kusuru Diğer:.....

.....

Nöbetçi Öğretmen

.....

Nöbetçi Öğretmen

.....

Nöbetçi Müdür Yar

NOT : Bu tutanak nöbetçi öğretmen tarafından doldurulur ve nöbetçi müdür yardımcısına teslim edilir. Kaza, nöbet defterine de işlenmelidir. Okul yönetimi tarafından İl İSGB'ye gönderilir

EK-3. Kimyasal Madde Uyarı İşaretleri ve Anlamları



1: Oksitleyici (Oxidative, O)

2: Kolay alevlenir madde (Flammable,F)

Çok kolay alevlenir madde (Extremely
Flammable, F+)

3: Aşındırıcı (korozif) madde (Corrosive, C)

4: Gaz (Gas, G)

5: Zehirli (toksik) madde (Toxic, T)

Çok zehirli madde (Very Toxic, T+)

6: Sağlık etkisi (Health Effect, H)

CMR (Karsinojenik, Mutajenik, Üreme toksik)

7: Tahriş edici (Irritant, Xi)

Hassasiyet yaratıcı, zararlı (Sensitising, Xn)

8: Patlayıcı (Explosive,E)

9: Çevre için tehlikeli madde, ekotoksik
(Toxic to Environment, N)

EK-4. Öğretmenlere Uygulanan Araştırma Anketi



Anket Formu

Değerli Katılımcı,

Bu anket, yüksek lisans tezi araştırmasına veri sağlamak üzere hazırlanmış olup, tamamen akademik bir amaca yöneliktir. Cevaplayacağınız anketin sonuçlarının güvenilirliği, sizlerin doğru ve samimiyetle vereceği cevaplara bağlıdır. Elde edilen veriler bilimsel amaçlı olarak sadece bu çalışmada kullanılacaktır. Anket formunda herhangi bir kimlik bilgisi istenmeyecek, cevaplar gizli tutulacak ve sizlere hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. İlginiz, katılımlarınız ve yardımlarınız için çok teşekkür ederiz.

İbrahim ACAR

Hitit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İSG Yüksek Lisans Öğrencisi

Bu Bölümde Demografik Bilgiler Yer Almaktadır.

1. Cinsiyetiniz : Kadın Erkek
2. Yaşınız: 25 ve altı 26-35 arası 36-45 arası 46-55 arası 56 ve üzeri
3. Meslekteki Kıdem Yılı : 0-5 6-10 11-15 16 - 20 21 ve üzeri
4. Öğrenim Durumunuz : Öğretmen Enstitüleri Lisans Lisans Üstü
5. Derslerde Laboratuvar Kullanma Sıklığı: Hiçbir Zaman Nadiren
 Sık Sık Her Zaman

Öğretmenlere Uygulanan Araştırma Anketi

Lütfen soruları dikkatli bir şekilde okuyarak ankette verilen ifadelere ne derece katıldığınızı, ölçek üzerinden sadece bir seçeneği işaretleyerek belirtiniz.		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Katılmıyorum
A)	Bu grupta bulunan soruları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmenlere verilen hizmet için İSG (İş Sağlığı ve Güvenliği) eğitimlerini temel alarak cevaplayınız.					
1	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Verilmesinin Gerekli Olduğunu Düşünüyorum.					
2	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Uygulanma Sürelerinin ve Sıklığının (3 Yılda 1 Kez 8 Saat) Yeterli Olduğunu Düşünüyorum.					
3	Uygulanan İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Yeterli Derecede Faydalandığımı Düşünüyorum.					
4	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin İçerik Bakımından Mesleğime Uygun Olarak Hazırlandığını Düşünüyorum.					
5	Aldığım İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinden Sonra Laboratuvar Uygulamalarımın Daha Güvenli Hale Geldiğini Düşünüyorum.					
6	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Farklı Branşlara Göre Özel Olarak Hazırlanması Gerektiğini Düşünüyorum.					
B)	Bu grupta bulunan sorular İş Sağlığı ve Güvenliği hakkındaki farkındalığınızı belirlemek amacıyla sorulmuştur.					
7	2012 Yılında Yürürlüğe Giren 6331 Sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" Hakkında Yeterli Bilgiye Sahibim.					
8	Çalıştığım Kurumun Tehlike Sınıfını Biliyor ve Çalışma Ortamımı Düzenlerken 6331 Sayılı Kanunu Dikkate Alıyorum.					
9	Çalıştığım Kurumda İş Sağlığı ve Güvenliğine Uymayan Durumlara Karşı Duyarlı Davranıyorum.					
10	İş Sağlığı ve Güvenliğine Uymayan Bir Durumu İlgili Makamlara İletiyorum.					
C)	Bu bölümde Fen Bilimleri Öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği hakkındaki farkındalıklarını belirlenmesi amaçlanmaktadır.					
11	Çalıştığım Okulda Bulunan Fen Bilimleri Laboratuvarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Uygun Olduğunu Düşünüyorum.					
12	Öğrencileri Laboratuvar Ortamına Götürmeden Önce Laboratuvar Güvenliği Önlemlerini Alıyorum.					
13	Laboratuvarda Bulunan Malzeme Dolaplarını İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Oluşturmayacak Şekilde Düzenliyor ve Öyle Kalmaları İçin Gereken Özene Gösteriyorum.					
14	Her Etkinlik (Deney) Öncesi Öğrencilere Laboratuvar Güvenliği Hakkında Bilgi Vererek Bilinçlenmelerini Sağlıyorum.					
15	Etkinlikler Sırasında Var Olan Riskleri Biliyor ve Ortaya Çıkabilecek Kazalara Karşı Önleyici Tedbirlerimi Alıyorum.					

Öğretmenlere Uygulanan Araştırma Anketi

16	Laboratuvar Ortamında Bulunması Gereken Uyarı ve Güvenlik İşaretlerinin Bulunmasını Sağlıyor ve Öğrencilere Güvenlik İşaretlerinin anlamlarını açıklıyorum.					
17	Yapılan Deneyler Sırasında Laboratuvarında Bulunanların Kişisel Koruyucu Donanımları (Laboratuvar Önlüğü, Gözlük vb.) Kullanmalarını Sağlıyorum.					
18	Kimyasal Malzemelerden Kaynaklanabilecek Olası Riskleri Biliyor ve Bu Malzemelerle Deney Yapılacağı Zaman Alınması Gereken Bütün Güvenlik Önlemlerini Alıyorum.					
19	Kimyasal Malzemeler Üzerinde Bulunan Tüm Güvenlik Sembollerinin Anlamlarını Biliyor ve Kimyasal Malzeme Dolaplarını Düzenlerken Bu Sembolleri Dikkate Alıyorum.					
20	Laboratuvar Ortamında Meydana Gelebilecek Acil Durumlara Karşı Yeterli İlk Yardım Bilgisine Sahibim.					

EK-5. Fen Laboratuvarları Fiziki Durum Kontrol Listesi

Sorular	Evet	Kısmen	Hayır
1. Okulda bulunan fen bilimleri laboratuvarında öğrenci sayısına yetecek kadar kişisel koruyucu donanım (eldiven, koruyucu gözlük vb.) var mı?			
2. Fen laboratuvarının büyüklüğü öğrenci sayısı ile uyumlu mu?			
3. Laboratuvarda uyulması gereken kuralları gösteren bir bilgilendirme tabelası var mı?			
4. Laboratuvar ortamından kaynaklanan riskleri gösteren uyarı işaretleri var mı?			
5. Fen laboratuvarında bulunan dolaplar malzeme miktarına göre yeterli mi? Bütün malzemeler dolaplara yerleştirilmiş mi?			
6. Malzemeler dolaplara fizik, kimya, biyoloji malzemeleri olarak ayrı ayrı yerleştirilmiş mi?			
7. Dolaplar duvara sabitlenmiş mi?			
8. Dolaplar üzerinde, dolap içeriklerini gösteren bilgi formları var mı?			
9. Kimya dolabında kilit sistemi var mı?			
10. Kimyasal malzemeler dolaplara yerleştirilirken, kimyasalların güvenli depolanması kurallarına uygun yerleştirilmiş mi?			
11. Kimyasal malzemelerin bulunduğu kapların üzerinde malzeme güvenlik bilgi formu var mı?			
12. Malzeme güvenlik bilgi formları düzgün bir şekilde okunuyor mu?			
13. Pencere ya da havalandırma sistemleri laboratuvar havalandırmasının uygun bir şekilde yapılabilmesi için yeterli mi?			
14. Deney masaları laboratuvar ortamına uygun mu?			
15. Laboratuvardaki deney masalarına bağlı elektrik ve su tesisatları var mı?			
16. Laboratuvarda kimyasal madde atık kutusu var mı?			
17. Laboratuvarda yangın söndürücü var mı?			
18. Laboratuvarda yangın söndürme battaniyesi var mı?			
19. Laboratuvarda ilk yardım dolabı var mı?			
20. Laboratuvarda el temizliği ve malzeme temizliği için ayrı lavabo sistemi var mı?			

EK-6. Anket sorularının güvenilirlik analiz sonuçları

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,881	,893	19

Şekil Ek-6.1. Anketteki tüm ifadelerin güvenilirlik katsayısı hesaplamaları

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,778	,779	5

Şekil Ek-6.2. A grubunda bulunan ifadelerin güvenilirlik katsayısı hesaplamaları

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,701	,720	4

Şekil Ek-6.3. B grubunda bulunan ifadelerin güvenilirlik katsayısı hesaplamaları

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,818	,851	5

Şekil Ek-6.4. C1 grubunda bulunan ifadelerin güvenilirlik katsayısı hesaplamaları

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,798	,815	5

Şekil Ek-6.5. C2 grubunda bulunan ifadelerin güvenilirlik katsayısı hesaplamaları

