

Planlanmış Davranış Teorisine Göre “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” Geliştirme Çalışması

Halil İbrahim Akıllı¹ & Cemil Aydoğdu²

Özet: Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranış amaçlarını tespit etmek için planlanmış davranış teorisine göre geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Literatür taraması yapıldıktan sonra hazırlanan 6 açık uçlu soru, 46 fen bilimleri öğretmeni ve 87 fen bilimleri öğretmen adayına uygulanmıştır. 10 bölümden oluşan ve toplam 96 maddelik taslak ölçek 7’li likert tipinde hazırlanmıştır. Ölçek Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığında bağlı okullarda görev yapan 110 fen bilimleri öğretmeni ve Hacettepe Üniversitesinde eğitim gören 190 fen bilimleri öğretmen adayını toplam 300 kişiye uygulanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin 6 faktörlü bir yapıya sahip olduğu ve 84 maddeden oluştuğu tespit edilmiştir. Ölçeğin bütünü için Cronbach-Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.961, davranışsal inançlar alt boyutunda 0.974, Normatif inançlar alt boyutunda 0.957 ve Kontrol inançları boyutunda 0.915’dir. Tüm bu bulgular ölçeğin geçerli ve tatmin edici düzeyde güvenilirliğe sahip olduğuna göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Planlanmış davranış Teorisi, laboratuvar Güvenliği, Fen bilimleri öğretmeni, ölçek geliştirme

DOI: 10.29329/mjer.2018.138.11

“Secure Laboratory Usage Scale” Development Study With The Planned Behavior Theory

Abstract: The aim of this study is to develop a valid and reliable scale with the planned behavior theory to detect the behavioral aims of science teachers' safe laboratory use. The 6 open ended questionnaire, which was prepared after the literature survey, was applied to 46 science teachers and 87 science teachers. The draft scale consisting of 10 sections was prepared with Likert type with 7 scores. The scale was applied to a total of 300 individuals in the province of Ankara with 110 science teachers working in schools affiliated to the Ministry of National Education and 190 science teacher candidates at Hacettepe University. As a result of the factor analysis, it was found that the scale had a 6 factor structure and formed of 84 items. For the whole scale, the Cronbach-Alpha internal consistency coefficient is 0.961, the behavioral beliefs subscale is 0.974, the normative beliefs subscale is 0.957, and the control beliefs dimension is 0.915. These findings suggest that the scale has a valid and reliable.

Keywords: The Theory of Planned Behaviour, Laboratory safety, Science Teacher, Scale Development

¹ Öğretmen, Ankara, Kızılcahamam İmam Hatip Ortaokulu,

² Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Abd, caydogdu@hacettepe.edu.tr

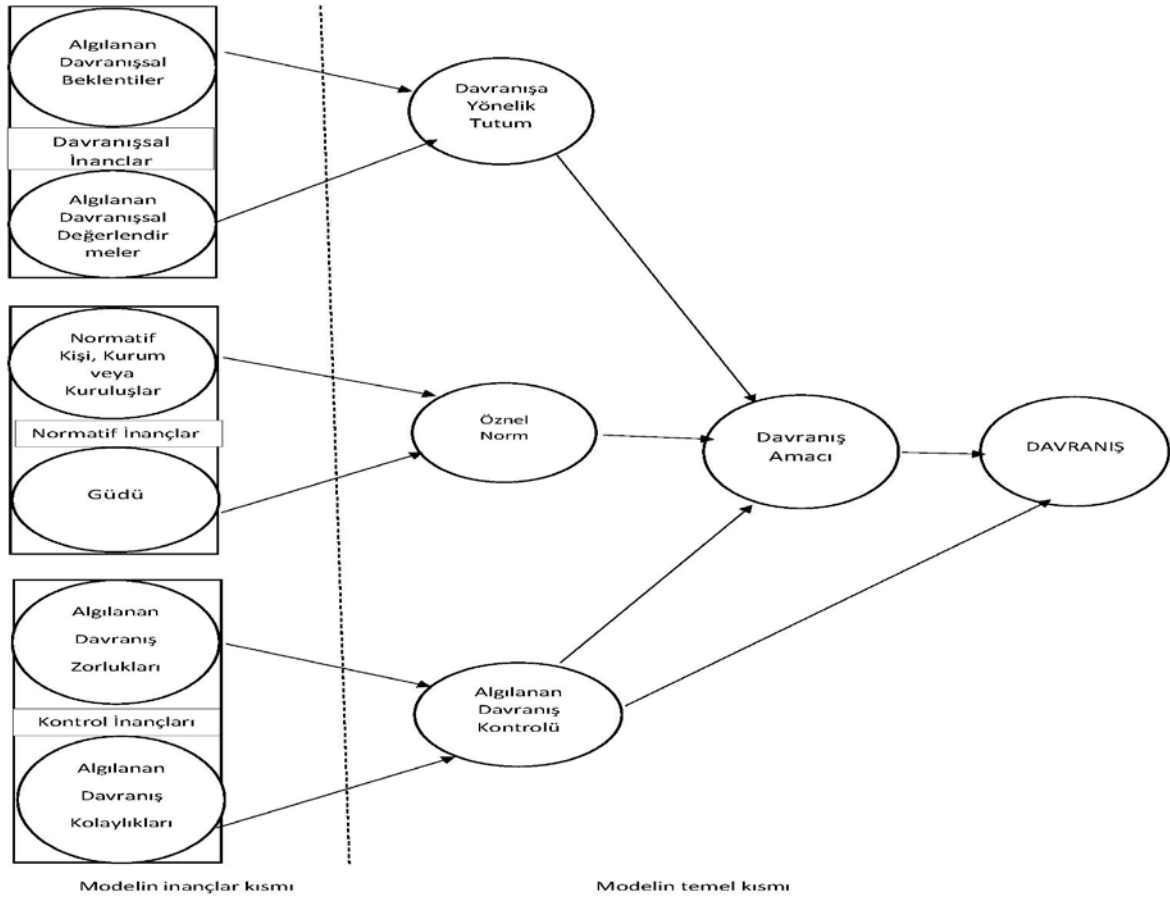
GİRİŞ

Fen derslerinin öğretiminde laboratuvar etkinliklerinin kullanılması, içerebileceği tehlikelerden dolayı laboratuvar uygulamalarının dikkatli bir şekilde planlanması ve düzenlenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda laboratuvar güvenliği önem kazanmaktadır (Aydın, Diken, Yel ve Yılmaz, 2011). Laboratuvar güvenliği, laboratuvarlarda yapılan deneylerde araç gereçlere, donanımlara, öğretmene, öğrencilere ve okula yönelik meydana gelebilecek tehlikelere karşı önlemler alma, aksaklıkları belirleme, laboratuvar düzenini sağlama amacıyla laboratuvara yönelik sorunlara bilimsel yöntemlerle yaklaşma sürecidir (Canel,1995; Bayraktar, Erten ve Aydoğdu, 2006). Fen Bilimleri öğretim programının amaçları arasında “Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak” yer almaktadır (MEB, 2018, s.5;2013:2).

Literatüre baktığımızda öğretmenlerin laboratuvarında yapılan deney ve etkinliklere ilişkin tutumlarının düşük, algılarının olumsuz olması (Costenson ve Lawson, 1986; Brown, Abell, Demir ve Schmidt, 2006), öğretmenlerin hizmet öncesi eğitimleri esnasında uygulamalı fen eğitimi alanında yetiştirilmemeleri, öğretmenlerin orta öğretim seviyesindeki deneyleri nasıl yapacakları ve laboratuvar yönetimini nasıl sağlayacakları konusunda yeterli eğitim almamaları (Nakiboğlu ve Sarıkaya, 2000) hizmet içi kursların yetersizliği (Nakiboğlu ve Sarıkaya, 1999), laboratuvar ortamında yeterince güvenlik önleminin alınmaması (Staer, Goodrum ve Hackling, 1998; Deters, 2005), laboratuvar uygulamalarında öğrencilere yeterli bilgi verilmemesi (Aydoğdu, 1999), fizikî koşulların yetersizliği (Nakiboğlu ve Sarıkaya, 1999; Akgün, 1995), öğretmenlerin laboratuvar kullanma tekniklerini bilmemeleri (Aydoğdu ve Candan, 2012; Aydoğdu 2015; Aydoğdu, 2017) gibi faktörler güvenli laboratuvar uygulamalarını engelleyen faktörler olarak belirlenmiştir.

Planlanmış davranış teorisi; davranışları doğrudan ölçmenin mümkün olmaması sebebiyle davranışı etkileyen faktörler ortaya çıkarılarak davranışın hangi ölçüde oluşabileceği tahmin edilir. Davranışın ortaya çıkması için öncelikle davranışa yönelik amacın oluşması gerekmektedir. Amaç ise davranışa yönelik tutum, öznel normlar ve algılanan davranış kontrolünün etkisindedir. Planlanmış davranış teorisi, davranışı etkileyen faktörlerin ölçülerek davranışın ortaya çıkma olasılığını belirlemek için geliştirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranışını etkileyen faktörlerin belirlenmesi için kullanılacak bir ölçme aracına ihtiyaç duyulmaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranışını etkileyen faktörlerin belirlenmesi için planlanmış davranış teorisi seçilmiştir. Planlanmış Davranış Teorisi (PDT)'nin amacı, belirli bir davranışın ne derece gerçekleşip gerçekleşmeyeceğinin tahmin edilmesidir. PDT' ye göre bireylerin davranışları bazı faktörlerin kontrolü altındadır, bireydeki bir davranışın ortaya çıkabilmesi için ilk önce o davranışa yönelik amacın oluşması gerekir. Davranışa yönelik amaç ne kadar güçlü ise davranışın ortaya çıkma olasılığı da o kadar fazladır (Ajzen, 1991;

Erten, 2002; Karademir, 2013; Yüzüak, 2017; Kılıç ve Aydın, 2018). Planlanmış davranış teorisi; üç faktörün davranışı etkilediğini öne sürmektedir: kişisel tutum, öznel norm ve algılanan davranış kontrolü. Teoriye göre; bir davranış olumlu olarak algılandığı takdirde (kişisel tutum), o davranışın gerçekleştirilme olasılığı daha yüksek olacaktır. Yine ilgili teoriye göre; bireyin önemli olarak kabul ettiği kişilerin (referans kişilerin), herhangi bir davranışa karşı gösterdikleri öznel norm olumlu ise bu tutum bireyi o davranışı gerçekleştirmeye yönlendirecektir. Son olarak, bireysel algılar kişinin davranış üzerinde kontrol sahibi olduğu (algılanan davranış kontrolü) yönünde ise bu durum davranışın gerçekleştirilmesini daha fazla etkileyecektir (Karademir, 2013).



Şekil 1. Planlanmış Davranış Teorisi modeli (Erten, 2000, 2002, s.220).

Literatür taraması yapıldığında fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçlarını etkileyen faktörlerle ilgili herhangi bir ölçüğe ulaşamamıştır. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranış amaçlarını ölçmek amacıyla bu ölçek geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının planlanmış davranış teorisine göre güvenli laboratuvar kullanımını ölçen geçerli ve güvenilir bir memnuniyet ölçeği geliştirmektir.

YÖNTEM

Güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirmeye yönelik ölçek geliştirme çalışması kapsamında aşağıdaki aşamalar gerçekleştirilmiştir.

1. Ölçek maddelerini oluşturmadan önce PDT ile ilgili literatür taraması yapılmış ve bu araştırmalarda yer alan veri toplama araçları (Ajzen, 1991; Erten, 2002; Karademir, 2013; Yüziak, 2017; Kılıç ve Aydın, 2018) araştırmacı tarafından detaylı bir şekilde incelenmiştir.
2. Literatür taramasından sonra madde havuzu için iki uzmanla birlikte açık uçlu soru formu hazırlanmıştır. Form altı sorudan oluşmaktadır. Açık uçlu soruların 2'si Davranışsal inançlar, 2'si Normatif İnançlar ve 2'si de kontrol inançları kısmındadır.
3. Oluşturulan açık uçlu soru formları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 4.sınıfında öğrenim gören 87 öğretmen adayı ve Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan 46 fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam 133 kişiye uygulanmıştır.
4. Ölçeğe ait Planlanmış Davranış Teorisi alt boyutları, madde dağılımları ve sayıları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: PDT Alt Boyutları ve Madde Dağılımları

Davranış Amacını Açıklayan Faktörler (M10)	Maddeler	Ölçek alt boyutları	Maddeler
Davranışa Yönelik Tutum	M7. (1-3)	Algılanan Davranışsal Beklentiler	M1. (1-14)
		Davranışsal İnançlar	
		Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler	M2. (1-14)
Öznel Norm	M8. (1-3)	Normatif kişi, kurum veya kuruluşlar	M3. (1-17)
		Normatif İnançlar	
		Güdü	M4.
Algılanan Davranış Kontrolü	M9. (1-3)	Algılanan Davranış Zorlukları	M5. (1-19)
		Kontrol inançları	
		Algılanan Davranış Kolaylıkları	M6. (1-19)

5. Planlanmış davranış teorisinin alt boyutlarına göre hazırlanan toplam 96 maddelik taslak ölçek, herhangi bir yanlılığa sebep olmayacak şekilde düzenlenmiştir. Ölçek deneme uygulaması için, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 3.ve 4.sınıfında öğrenim gören 190 öğretmen adayı ve Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan 110 fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam 300 kişiye

uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 21 programında analiz edilmiştir. Verilerin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiş ve açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Döndürme işlemi sonucunda faktörler belirlenmiş ve faktörlere ilişkin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır.

BULGULAR

Güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme ölçeğinin açık uçlu sorularına fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara ilişkin bazı maddeler ve frekansları aşağıda verilmiştir.

“Öğretmen olarak atandığımızda fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvarında deneysel etkinlikler yaparken güvenliği ön planda tutmak isterseniz, size göre en önemli sebepleriniz neler olabilecektir? (Sizin ve öğrencileriniz açısından avantajları neler olabilecektir?) Maddeler halinde sıralayınız? ” sorusuna ilişkin öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri ve frekansları Tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo 2: Ön Uygulamanın Birinci Sorusuna İlişkin Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve Frekansları

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri	f
Öğrencilerimin sağlığı ve güvenliği önemlidir.	101
Kendi sağlığım önemlidir.	67
Laboratuvar ortamının ve malzemelerinin zarar görmemesi ve tekrar kullanılmasının sağlanması	22
Laboratuvar kazalarının önüne geçilmesi(kaza olasılığı düşer).	18
Yapılan deneylerden sağlıklı sonuçlar almak.	14
Öğrencilerimin derse ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlamak.	13
Derslerin huzurlu, verimli ve kolay geçmesi.	12

“Öğretmen olarak atandığımızda fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvarında deneysel etkinlikler yaparken güvenliği ön planda tutmak isterseniz, size göre bunun en önemli sonuçları neler olabilir? Maddeler halinde sıralayınız. (Sizin ve öğrencileriniz açısından avantajları neler olabilecektir?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri ve frekansları Tablo 3’de gösterilmiştir:

Tablo 3: Ön Uygulamanın İkinci Sorusuna İlişkin Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve Frekansları

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri	f
Öğrenci ve öğretmenlerin sağlığı ve can güvenliği sağlanır.	56
Laboratuvar kazaları engellenir.	22
Kalıcı ve kolay öğrenme sağlanır	19
Ders daha huzurlu, verimli ve eğlenceli işlenir.	18
Öğrenciler laboratuvarı sever ve öğrencilerde laboratuvar kaygısı azalır.	16
Laboratuvar malzemeleri ve laboratuvar korunur	12
Öğrenciler derse karşı ilgili ve istekli olur.	10
Öğrenciler özgüven kazanır.	10
Öğrenciler laboratuvar kurallarını ve güvenliğini öğrenir.	10
Öğrenciler konuyu daha iyi anlar. Yapararak yaşayarak öğrenme sağlanır.	10
Deney ve etkinliklerin sonuçları doğru ve güvenilir olur.	10

Davranışsal inançlar boyutunda Tablo 3 ve Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen ve öğretmen adaylarının olumlu davranışa yönelik tutuma sahip oldukları gözlenmiştir. Frekansı yüksek olan maddelere baktığımızda öncelikle öğretmen ve öğrencilerin sağlığına dikkat edildiği, daha sonra deneylerden doğru sonuçlar alma ve öğrencilerin derse ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirmesi dikkate alınmıştır.

“Öğretmen olarak atandığımızda fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvarında deneysel etkinlikler yaparken güvenliği ön planda tutmanızı sizden hangi kurum ve kuruluşlar bekleyecektir? Maddeler halinde sıralayınız?” sorusuna ilişkin öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri ve frekansları Tablo 4’de gösterilmiştir:

Tablo 4: Ön Uygulamanın Üçüncü Sorusuna İlişkin Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve Frekansları

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri	f
MEB	94
Okul yönetimi	86
İl ve ilçe milli eğitim müdürlüğü	40
Sağlık Bakanlığı	16
Okul aile Birliği	11
Öğrenci velileri	10

“Öğretmen olarak atandığınızda fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvarda deneysel etkinlikler yaparken güvenliği ön planda tutmanızı sizden kim veya kimler bekleyecektir? Maddeler halinde sıralayınız?” sorusuna ilişkin öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri ve frekansları Tablo 5’de gösterilmiştir:

Tablo 5: Ön Uygulamanın Dördüncü Sorusuna İlişkin Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve Frekansları

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri	f
Okul Yöneticileri(Müdür ve Müdür Yard.)	97
Öğrenci Velileri	86
Öğrenciler	82
Okuldaki diğer öğretmenler	34
Kendim(vicdanım)	22
Öğrenci Aileleri	20
İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürü	15
Zümre Öğretmenler	13
Kendi ailem ve arkadaşlarım	9

Normatif inançlar kısmında Tablo 4 ve 5 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adayları deney ve etkinliklerde laboratuvarı güvenli kullanmayı bekleyenlerin başında, MEB ve okul yönetimi, sonrasında Veliler, öğrenciler ve okuldaki diğer öğretmenler diye belirtmişlerdir.

“Öğretmen olarak atandığınızda fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvarda deneysel etkinlikler yaparken güvenliği ön planda tutarsanız bunun ne gibi (avantajları) yararları olabilir?” sorusuna ilişkin öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri ve frekansları Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6: Ön Uygulamanın Beşinci Sorusuna İlişkin Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve Frekansları

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri	f
Laboratuvar kazaları engellenir.	38
Can güvenliği ve sağlığı sağlanır	37
Dersi daha huzurlu, verimli ve güvenli bir şekilde işlerim	33
Öğrenciler derse ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirir.	18
Kolay ve kalıcı öğrenme sağlanır	17
Deney ve etkinliklerin sonuçları daha doğru olur.	16
Öğrenciler derse karşı daha ilgili ve motivasyonlu olur.	15
Öğrenci ve öğretmenler için güvenli ve sağlıklı bir ortam oluşur.	11

“Öğretmen olarak atandığımızda fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvarda deneysel etkinlikler yaparken güvenliği ön planda tutarsanız, karşılaşılabileceğiniz en büyük (dezavantajlar) zorluklar neler olabilecektir?” sorusuna ilişkin öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri ve frekansları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Ön Uygulamanın Altıncı Sorusuna İlişkin Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve Frekansları

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri	f
Öğrencilerin kurallara uymasını sağlamak (öğrenci hakimiyeti) zor olabilir. (Sınıf yönetimi)	34
Malzeme yetersizliği, laboratuvar ortamındaki eksiklikler.	21
Ders saatinin yetersiz olması	20
Sınıfların kalabalık olması	13
Fazla kuralcı olmak öğrencinin deneye kendini vermesini engeller. Öğrenci sıkılır. Deneyden verimli sonuç <u>almamaya</u> abilir.	11
Konular yetişmeyebilir.	10

Algılanan davranış kontrolü kapsamında Tablo 6 ve 7 incelendiğinde, en çok frekansa sahip görüşler *Algılanan davranışsal kolaylıklar* yönünde görülmektedir. *Laboratuvar kazaları engellenir, can güvenliği ve sağlığı kazanılır* maddelerinin frekansları en yüksek iken arkasında algılanan davranışsal zorluklara ait *Sınıf yönetiminin zorluğu* ve *Laboratuvardaki malzeme miktarındaki eksiklik* gibi maddeler gelmektedir.

Geçerlik

Güvenli Laboratuvar Kullanımını gerçekleştirme ölçeğinin değerlendirilmesinde kapsam geçerliği ve yapı geçerliği incelenmiştir. Kapsam geçerliğini sağlamak için madde havuzunda yer alan sorular uzman görüş formu aracılığıyla uzman görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar tarafından kapsam geçerliliğini sağladığı ifade edilmiştir. Yapı geçerliğine ilişkin bilgi sağlamak amacıyla açılımlı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi için 300 kişilik grupta çalışılmıştır bu sayı literatüre göre belirlenen değerler arasındadır (Tabachnick ve Fidell, 1983).

Açılımlı Faktör Analizi Sonuçları

Faktör yapısını belirlemek için, faktörlerin elde edilmesinde en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden olan “döndürülmüş temel bileşenler analizi” kullanılmıştır. “Güvenli Laboratuvar Kullanım Ölçeği” maddelerine faktör analizi yapıp yapılmayacağını kontrol etmek amacıyla KMO değerinden ve Barlett testinden faydalanılmıştır (Pallant, 2007; Field, 2000). Tablo 8’de KMO ve Barlett Testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 8: Ölçeğe Ait Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Testi Sonuçları

Davranış Amacını Açıklayan Faktörler	Alt Ölçekler	KMO Değeri	Barlett Testi Değeri	
Davranışa Yönelik Tutum	Algılanan Davranışsal Beklentiler	.946	Yaklaşık Kikare değeri	3674,279
			df	91
			Anlamlılık Değeri	.000
	Davranışsal İnançlar	.946	Yaklaşık Kikare değeri	4297,687
			df	91
			Anlamlılık Değeri	.000
Öznel Norm	Normatif kişi, kurum veya kuruluşlar	.938	Yaklaşık Kikare değeri	4858,893
			df	136
			Anlamlılık Değeri	.000
	Normatif İnançlar	.945	Yaklaşık Kikare değeri	4952,570
			df	171
			Anlamlılık Değeri	.000
Algılanan Davranış Kontrolü	Algılanan Davranış Zorlukları	.931	Yaklaşık Kikare değeri	2967,740
			df	153
			Anlamlılık Değeri	.000
	Kontrol İnançları	.945	Yaklaşık Kikare değeri	4952,570
			df	171
			Anlamlılık Değeri	.000

Tablo 8'e göre "KMO" (Kaiser-Meyer-Olkin) değerleri ve Barlett Küresellik testi $\alpha=.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. (Tavşancıl, 2005; Seçer, 2015). Verilerin faktör analizine uygun olması için KMO katsayısının 0.50'den büyük olması ve Barlett küresellik testinin de anlamlı çıkması gerekmektedir (Pallant, 2007; Leech, Barlett ve Morgan, 2005). KMO katsayısı ne kadar büyük ise veri seti faktör analizi yapmak için o kadar uygundur. KMO uygunluk testi ve kriterleri tablosuna göre ölçeğe faktör analizi uygulamak için öğretmen ve öğretmen aday sayısının yeterli olduğu kabul edilmiştir. Armor'a (1974) göre faktör analizinde maddeye ait faktör yükü en az 0.30 olmalıdır. Aşağıda ölçeğin bölümlerine ilişkin faktör analizleri verilmiştir. Tablo 9'da "Algılanan Davranışsal Beklentiler" boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 9: Algılanan Davranışsal Beklentiler Boyutuna ilişkin Faktör Yükleri

MNo	Maddeler	Faktör Yükü
M1.1	Benim ve öğrencilerimin sağlığı ve güvenliği korunmuş olur.	.734
M1.2	Laboratuvar ortamı ve malzemeleri zarar görmemiş olur.	.644
M1.3	Laboratuvar kazalarının önüne geçilir.	.679
M1.4	Yapılan deneylerden doğru sonuçlar alınır ve öğrenci başarısı artar.	.742
M1.5	Öğrencilerim fen bilimleri dersine ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirirler.	.841
M1.6	Dersler huzurlu, verimli ve kolay geçer.	.810
M1.7	Öğrencilerimde kalıcı öğrenme gerçekleşir.	.756
M1.8	Öğrencilerim derse aktif katılır, yaparak- yaşayarak öğrenir, derse karşı ilgili ve istekli olurlar.	.790
M1.9	Öğrencilerim laboratuvar kullanma becerisi kazanır.	.838
M1.10	Vicdanen rahat, görev bilinci açısından huzurlu olurum.	.843
M1.11	Öğrenci velilerine, okula ve çevreye karşı sorumluluklarımı yerine getirmiş olurum	.779
M1.12	Öğrencilerim güvenlik önlemlerini günlük hayatlarında da kullanırlar.	.789
M1.13	Öğrencilerim ve ben özgüven kazanmış oluruz.	.848
M1.14	Öğrencilerime disiplinli çalışmayı öğretmiş olurum ve zamanı iyi değerlendirmiş olurum.	.820

Tablo 9’da ADB boyutunda yer alan maddelerin faktör yükleri 0.644 ile 0.848 arasında değişmektedir. Tablo 10’da “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler” boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 10: Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler Boyutuna ilişkin Faktör Yükleri

MNo	Maddeler	Faktör Yükleri
M2.1	Öğrencilerim ile benim sağlığım ve güvenliğimin korunmuş olmasını.	.830
M2.2	Laboratuvar ortamı ve malzemelerin zarar görmemiş olmasını.	.498
M2.3	Laboratuvar kazalarının önüne geçilmesini.	.761
M2.4	Yapılan deneylerden doğru sonuçlar alınmış olmasını.	.665
M2.5	Öğrencilerin fen bilimleri dersine ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirmelerini.	.851
M2.6	Derslerin huzurlu, verimli ve kolay geçmesini.	.871
M2.7	Öğrencilerde kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini.	.857
M2.8	Öğrencilerin derse aktif katılarak, yaparak yaşayarak öğrenmelerini, derse karşı ilgili ve istekli olmalarını.	.876
M2.9	Öğrencilerin laboratuvar kullanma becerisi kazanmasını.	.857
M2.10	Vicdanen rahat, görev bilinci açısından huzurlu olmamı.	.828
M2.11	Öğrenci velilerine, okula ve çevreye karşı sorumluluklarımı yerine getirmiş olmamı.	.777

M2.12	Öğrencilerin güvenlik önlemlerini günlük hayatlarında da kullanmalarını.	.818
M2.13	Öğrencilerinizin ve sizin özgüven kazanmış olmanızı.	.872
M2.14	Öğrencilerinizin disiplinli çalışmayı öğrenmiş olmasını ve zamanı iyi değerlendirmiş olmanızı.	.890

Tablo 10’da “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler” boyutunda yer alan maddelerin faktör yükleri 0.498 ile 0.890 arasında değişmektedir. “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler” boyutunda 14 madde bulunmaktadır. Tablo 11’de Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 11: Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar Boyutuna ilişkin Faktör Yükleri

M.No	Maddeler	Faktör Yükleri
M3.1	Milli Eğitim Bakanlığının, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklmeleri.	.712
M3.2	Öğrenci Velilerinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklmeleri.	.758
M3.3	Öğrencilerin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklmeleri.	.638
M3.4	Zümre Öğretmenlerinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklmeleri.	.746
M3.5	Okul yönetiminin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklmeleri.	.662
M3.6	Valilik, İl ve ilçe Milli Eğitim Müdürlüklerinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklmeleri.	.770
M3.7	Kendimin(Vicdanım), laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklmem.	.555
M3.8	Kendi Ailem, Arkadaşlarım ve Meslektaşlarımın laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklmeleri.	.671
M3.9	Sağlık Bakanlığının, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklmeleri.	.853
M3.10	Okul Aile Birliğinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklmeleri.	.823
M3.11	İnsan Hakları Derneğinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklmeleri.	.813
M3.12	Emniyet ve Yargı Kurumlarının, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklmeleri.	.764
M3.13	Eğitim ve çevre ile ilgili vakıf ve derneklerin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklmeleri.	.836
M3.14	Bilimsel Kuruluşların(Tübitak vs.), laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklmeleri.	.865
M3.15	Eğitim Denetmenlerinin(Müfettişler), laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklmeleri.	.838

M3.16	İş güvenliği uzmanlarının, laboratuvar çalışmalarını sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemleri.	.796
M3.17	Üniversitelerin, laboratuvar çalışmalarını sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemleri.	.748

Normatif kişi, kurum veya kuruluşlar boyutunda 17 madde bulunmaktadır. Bu boyutta yer alan maddelerin faktör yükleri 0.555 ile 0.865 arasında değişmektedir. Tablo 12’de “Algılanan Davranış Zorlukları” boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 12: Algılanan Davranış Zorlukları Boyutuna İlişkin Faktör Yükleri

M.No	Maddeler	Faktör Yükleri
M5.1	Öğrencilerin kurallara uymasını sağlamak uzun zaman gerektireceği için zor olur.	.667
M5.2	Malzeme yetersizliği ve laboratuvar ortamındaki eksikliklerden dolayı zor olur.	.603
M5.3	Ders saatinin yetersiz olmasından ve konular yetişemeyeceğinden dolayı zor olur.	.618
M5.4	Sınıfların kalabalık olmasından dolayı zor olur.	.600
M5.5	Fazla disiplinli olmanın öğrencilerin sıkılmasına neden olacağından dolayı zor olur.	.632
M5.6	Öğrencilerin derse ve Laboratuvara karşı ön yargılarını yıkmak zor olacağı için zor olur.	.589
M5.7	Öğrencilerin merakının kendilerine zarar vereceği için zor olur.	.605
M5.8	Olası laboratuvar kazasında okul idaresinin sorun yaşayacağı için zor olur.	.690
M5.9	Tahmin edemediğim bir sorunla karşılaşacağım için zor olur.	.718
M5.10	Öğrencilerin laboratuvar ile ilgili koruyucu malzemelerinin(önlük, maske, gözlük vs.) olmaması nedeniyle zor olur.	.676
M5.11	Malzeme bakımı ve temizliği zaman alacağı için zor olur.	.693
M5.12	Laboratuvarı kullanan diğer öğretmenlerin ortamı ve malzemeleri temiz bırakmalarını nedeniyle zor olur.	.667
M5.13	Bu durum ön hazırlık yapmamı gerektireceği için zor olur.	.606
M5.14	Kullandığım malzemelerde güvenlik sembolü bulunmadığı için zor olur.	.713
M5.15	Ders kitaplarında deneylerde kullanılan kimyasal maddelerle ilgili kullanma bilgisi olmadığı için zor olur.	.712
M5.16	Kimyasal malzemelerle ilgili kazaları engellemek için çok fazla dikkat gerekeceği için zor olur.	.753
M5.17	Olası bir kaza durumunda panik ortamı oluşacağı için zor olur.	.748
M5.18	Laboratuvarda güvenlik araçlarının bulunmamasından dolayı (yangın söndürme tüpü, yangın sensörü vs.) zor olur.	.627
M5.19	Geçmişte(öğrenci iken), laboratuvar güvenliği konusunda bilgilendirilmediğim için zor olur.	.607

Tablo 12’de “Algılanan Davranış Zorlukları” boyutunda yer alan maddelerin faktör yükleri 0.589 ile 0.753 arasında değişmektedir. “Algılanan Davranış Zorlukları” boyutunda 19 madde

bulunmaktadır. Tablo 13’de “Algılanan Davranış Kolaylıkları” boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 13: Algılanan Davranış Kolaylıkları Boyutuna İlişkin Faktör Yükleri

MLNo	Maddeler	Faktör Yükleri
M6.1	Laboratuvar kazalarının önüne geçileceği için kolay olur.	.564
M6.2	Laboratuvarda öğrencilerin ve benim can güvenliğimizin ve sağlığımızın korunacağı için kolay olur.	.615
M6.3	Dersi daha huzurlu ve verimli bir şekilde işleyeceğim için kolay olur.	.755
M6.4	Öğrenciler derse ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştireceği için kolay olur.	.813
M6.5	Kalıcı ve kolay öğrenme sağlanacağı için kolay olur.	.773
M6.6	Deney ve etkinliklerin sonucu doğru olacağı için kolay olur.	.665
M6.7	Öğrenciler derse karşı daha ilgili ve motivasyonlu olacağı için kolay olur.	.745
M6.8	Öğrencilerin ve ailelerinin öğretmene güveni artacağı için kolay olur.	.775
M6.9	Öğrenciler yaparak yaşayarak öğreneceği için kolay olur.	.799
M6.10	Laboratuvar ve laboratuvar malzemeleri zarar görmeyeceği için kolay olur.	.675
M6.11	Öğrenciler özgüven kazanacağı için kolay olur.	.800
M6.12	Laboratuvarda öğrencilerin disiplini sağlanacağı için kolay olur.	.721
M6.13	Güvenliği ön planda tutan bir nesil yetişeceği için kolay olur.	.815
M6.14	Vicdanen rahat olacağım için kolay olur.	.788
M6.15	Daha fazla deney ve etkinlik yapılabileceğim için kolay olur.	.788
M6.16	Öğrenciler laboratuvar kullanım tekniğini öğreneceği için kolay olur.	.850
M6.17	Öğrencilerde sorumluluk bilinci oluşacağı için kolay olur.	.838
M6.18	Laboratuvar kullanımı yaygınlaşacağı için kolay olur.	.810
M6.19	Laboratuvar malzemeleri uzun ömürlü olacağı için kolay olur.	.649

Tablo 13’de ADK boyutunda yer alan maddelerin faktör yükleri 0.564 ile 0.850 arasında değişmektedir. ADK boyutunda 19 madde bulunmaktadır. Ölçeğin tüm boyutlarına ait faktör yükleri incelendiğinde tüm maddelerin faktör yüklerinin 0.30’dan yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum ölçeğin faktör yapısının Planlanmış davranış teorisinin alt boyutlarına uygun olduğunu göstermiştir.

Güvenirlilik

300 fen bilimleri öğretmen adayına uygulanan ölçeğin alt boyutları ve tamamıyla ilgili güvenirlik değerleri Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14: Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği’nin Altboyutları ve Güvenirlik Değerleri

Ölçek Alt Boyutları	Madde Sayısı	Alpha Güvenirlik Katsayısı (α)
Algılanan Davranışsal Beklentiler	14	.956
Davranışsal İnançlar	28	.974
Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler	14	.960
Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar	17	.957
Normatif İnançlar	18	.957
Güdü	1	
Algılanan Davranış Zorlukları	19	.934
Kontrol İnançları	38	.915
Algılanan Davranış Kolaylıkları	19	.959
Toplam	84	.961

Tablo 14'e göre ölçeğin alt boyutlarına ilişkin güvenilirlik katsayıları 0.915-0.974 arasında değişmektedir. Ölçeğin tamamı için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.961'dur.

SONUÇ

Laboratuvar uygulamalarının gerçekleştirilmesinde birçok etken vardır. Okulun fiziki durumu yeterli olmayabilir, malzeme yeterli sayıda olmayabilir, öğretmen laboratuvar uygulamalarını bir yük olarak görüyor olabilir, öğretmen laboratuvar uygulamalarını gerçekleştirirken çeşitli zorluklarla karşılaşabilir veya öğretmen velilerden ve okul idaresinden farklı yönde baskılar hissediyor olabilir. Türkiye'de laboratuvar uygulamalarının yeterliği ve uygulama esnasında karşılaşılan zorluklara yönelik birçok araştırma yapılmıştır (Akçöltekin, 2008; Akdemir, 2006; Baltürk, 2006; Demir, Büyük & Koç, 2011; Güneş, Şener, Topal-Germi & Can, 2013). Fen deneylerinin istenilen amaçlarına ulaşmasında anahtar unsur olarak fen bilgisi öğretmenleri görülmektedir. Pek çok sınıfta, deney öncesi planlama, deneyin başlaması ve devamı, grupların idaresi, gruplar içi ve arası tartışmaların sağlanması ve güvenliğin sağlanması gibi konulardan öğretmen sorumludur (Tamir, 1991; Tobin & Gallagher, 1987). Fen bilgisi öğretmenlerinin, fen deneylerine ve fen laboratuvarına yönelik görüşlerinin istenilen durumdan farklı olduğu ve öğretmenleri deney yapmaktan alıkoyan değişik sebepler olduğu belirtilmektedir (Lazarowitz & Tamir, 1994). Ülkemizde laboratuvar güvenliği, güvenlik eğitimi gibi birçok konuda çalışma yapılmadığı, okullarda bu konuda yeterli düzeyde eğitim verilmediği görülmektedir. Oysa laboratuvar güvenliği konusunda yapılması gereken en önemli iş öğrencilerin bu konudaki eksikliklerinin tespit edilmesi ve ihtiyaç duydukları eğitimin verilmesidir (Aydın, Diken, Yel ve Yılmaz, 2011). Birey tehlikeleri fark etmeyi ve onlardan korunmayı kendi başına gerçekleştirene kadar, onun güvenliğinin sağlanması ve alması gereken önlemlerin ona öğretilmesi gereklidir. İlköğretim düzeyindeki bir öğrenciye de bu önlemlerin öğretilmesi için öncelikle öğretmenin bilgilendirilmesi gerekir (Hamurcu, 1998; UNESCO, 1980). Diğer bir çalışma verilerine göre öğrencilerin genel olarak biyoloji laboratuvar güvenliği

konusunu önemli buldukları, laboratuvar güvenliği konusunda bilgi sahibi olduklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte laboratuvar güvenlik kurallarına uyma konusuna dikkatli davranış sergiledikleri tespit edilmiştir. Ancak bu konuda yeterince bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir (Derman ve Çakmak, 2016). Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin tüm özelliklerini taşıyan nüfus kâğıdı niteliğinde olan “Güvenlik Bilgilerinin” hazırlanması ve öğrenciye sunulmasının söz konusu olabileceğini, bütün ana elektrik ve gaz donanımlarının yetkililerce her dönem başında kontrol edilmesi gerektiğini önermişlerdir. Laboratuvarların her zaman güvenli olarak eğitime hazır olarak tutulması ve güvenlik kuralları öğrencilere sık sık hatırlatılmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Karaca, Uluçınar ve Cansaran, 2006). Öğretmen adaylarının %90’ı laboratuvarda yaşanan sorunların nedeni olarak öğretmenlerin laboratuvar bilgisindeki eksiklikler olarak görürken, %86’sı da öğretmenlerin alan bilgisindeki yetersizlikler ve eksiklikleri olarak görmektedir. Öğretmen adayları öğretmen eğitimini ve öğretmenin dikkatsizliğini laboratuvarda yaşanan sorunların nedeni olarak görmektedir (Aydoğdu ve Şırahane, 2012; Aydoğdu, 2015; Aydoğdu ve Pekbay, 2016). Bu çalışmalarda laboratuvar güvenliğinin sağlanabilmesi için öğretmen ve öğretmen adaylarına laboratuvar kullanım tekniği eğitimi verilmesi gerektiği bildirilmiştir. Laboratuvar kullanım tekniği, laboratuvar çalışması öncesi, çalışma sırasında ve çalışma sonrasında uygulanması gerekli kurallar, deneylerde kullanılan kimyasalların teknik özelliklerinin ve bu kimyasallarla çalışma yönteminin bilinmesi ve deneyde kullanılan araç–gerecin kullanımına yönelik teknik bilgilerin be kullanma tekniklerinin tümü olarak tanımlanabilir (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013). Bu çalışma sonucunda, 300 fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adayından elde edilen veriler üzerinde yapılan geçerlik ve güvenilirlik analizi sonuçları, planlanmış davranış teorisine göre hazırlanmış 6 faktörlü ve 84 maddeden oluşan fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının gelecekte deney ve etkinliklerde laboratuvarı güvenli kullanma davranışlarını ölçme konusunda geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. İleride yapılacak olan çalışmalarda fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanmaya yönelik davranış amaçları ve davranış amaçlarının hangi değişkenlerden etkilendiği belirlenebilir.

Extended Abstract

Use of laboratory activities in science teaching, laboratory applications must be carefully planned and regulated due to the hazards. Laboratory safety is important in this respect. Laboratory safety is the process of approaching laboratory problems with scientific methods in order to take precautions against the hazards that may occur by equipments, teachers or students. The most important factors affecting laboratory safety are teacher mistakes.

The purpose of the Planned Behavior Theory (PDT) is to estimate how far a given behavior can or will not occur. There are three factors that influence behavior according to the Planned Behavior Theory: personal attitude, subjective norm and perceived behavior control. According to the theory; If a behavior is perceived positively (personal attitude), that behavior will be more likely to occur. if the person's (reference person) response to the behaviors of the individual is considered positive(subjective norm), this attitude will lead the individual to realize that behavior. If individual perceptions indicate that a person has control over behavior, this will also affect individual's behavior.

In the study, after the literature review, two experts prepared an open-ended questionnaire. 6 questions selected from prepared questions. Two of the open-ended questions are behavioral beliefs, two are normative beliefs, and two are in the control beliefs. The open-ended questionnaires that were created were applied to a total of 133 students, including 87 prospective teachers who studying at the 4th grade of Science Education in Hacettepe University Faculty of Education and 46 science teachers who are working in the schools of the Ministry of National Education in Ankara. Some items and frequencies related to answers given by science teachers and teachers candidates to open-ended questions on the scale of performing safe laboratory use.

1." If you are appointed as a teacher and want to keep safety while doing experimental activities in the science course, what are the most important reasons for you? (What are the advantages for you and your students?). Most of the individuals was answered the question as follows; "The health and safety of my students is important ", "My own health is important".

2. "If you are appointed as a teacher and want to keep safety while doing experimental activities in the science class, what are the most important outcomes for you? (What would be the advantages for you and your students?). Most of the individuals was answered the question as follows; "Health and safety of students and teachers are ensured", "Laboratory accidents are prevented"

3. "When you are appointed as a teacher, what institutions and organizations will expect you to keep safety while conducting experimental activities in the laboratory? Most of the individuals was answered the question as follows; "Ministry of Education", "School management".

4. "When you are appointed as a teacher, who will expect you to pre-screen the safety while conducting experimental activities in the laboratory within the scope of the science course? Most of the individuals was answered the question as follows; "School Managers", "Student Parents".

5. "What advantages do you have if you are given a preliminary plan for safety when you are engaged in experimental activities in the laboratory as part of a science class when you are appointed as a teacher? Most of the individuals was answered the question as follows; "Laboratory accidents are prevented" and "Health safety is provided".

6. " What are the biggest (disadvantages) difficulties you can face when you are promoted as a teacher while you are conducting safety experiments in the laboratory as part of the science class? Most of the individuals was answered the question as follows; "It may be difficult to ensure that students comply with the rules (student domination) (classroom management)" and "Material inadequacy, deficiencies in the laboratory environment".

A total of 96 items prepared according to the sub-dimensions of the planned behavior theory are arranged so as not to cause any bias. For the scale experiment application, 190 teacher candidates who took education in The Department Of Education Faculty Of Hacettepe University and 110 science teachers who work in the schools attached to the Ministry of National Education in Ankara province were applied to a total of 300 students. The obtained data were analyzed with SPSS 21 program. The suitability of the data for factor analysis was examined by Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Barlett Sphericity test and exploratory factor analysis was applied. In order to ensure coverage, questions in the questionere were submitted to expert opinions, through expert opinion form. It has been stated by experts that the questinere provide coverage validity. Explanatory factor analysis was conducted to on the validity of the structure. It was accepted that the number of teacher and teacher candidates was sufficient to apply scale factor analysis according to the KMO conformity test and criteria table. When factor loadings of all dimensions of the scale were examined, it was seen that factor loadings of all items were higher than .30. This shows that the factor structure of the scale corresponds to the sub-dimensions of the Planned behavior theory. The reliability coefficients for the subscales of scale vary between .915-.974. For the whole scale, the Cronbach Alpha reliability coefficient is .961. These findings show that the scale is valid and sufficiently reliable.

As a result of this study, validity and reliability analysis results on data obtained from 300 science teachers and teacher candidates were prepared according to the planned behavior theory. The 6-factor and 84-science sciences have shown that teacher and teacher candidates are a valid and reliable means of measuring safe use behavior in the laboratory for future experiments and activities. In future studies, the behavioral aims of science teachers' safe use of the laboratory and the variables of behavioral intentions can be determined.

KAYNAKÇA

- Akçöltekin, A. (2008). İlköğretim fen bilgisi derslerinde *laboratuvarların yeri ve laboratuvar yeterlilikleri*. Yüksek lisans tezi. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Akgün, Ş. (1995). Fen Bilgisi Öğretimi (5. Baskı). Ankara.
- Akdemir, Ö. (2006). İlköğretim II. kademede fen bilgisi öğretmenlerinin *laboratuvar uygulamalarındaki yeterlilikleri ve uygulamalar sırasında karşılaştıkları sorunlar*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- 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 Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 31, Sayı 2 (2011) 583-604.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Aydoğdu, C. ve Şirahane, T. (2012).”Fen ve Teknoloji Öğretmen adaylarının laboratuvarında yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşleri” X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Aydoğdu C, Yardımcı, E. (2013).” İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları” *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [H. U. Journal of Education]* 44: 52-60.
- Aydoğdu, C. (2015). Science and Technology Teachers’ Views About the Causes of Laboratory Accidents, *International Journal of Progressive Education*, Volume 11 Number 3, 106-118.
- Aydoğdu, C. & Pekbay, C. (2016). Sınıf öğretmen adaylarının laboratuvarlarda yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşleri. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 103-112.
- Aydoğdu, C.(2017). The Effect Of Chemistry Laboratory Activities On Students’ Chemistry Perception And Laboratory Anxiety Levels *International Journal of Progressive Education*, Volume 13 Number 2, 85-94.
- Baltürk, M. (2006). *Fen bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımında karşılaştıkları zorluklar ve çözüm önerileri*. Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Bayraktar, Ş. Erten, S. ve Aydoğdu, C. (2006), Fen ve Teknoloji Öğretiminde Laboratuvarın Önemi ve Deneyle, M. Bahar (Editör), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (219-248), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Böyük, U., Demir, S. & Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Tünav Bilim Dergisi*, 3(4), 342-349.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). Örneklem yöntemleri. <http://w3.balikesir.edu.tr/~msackes/wp/wp-content/uploads/2012/03/BAY-Final-Konulari.pdf>

- Brown, P. L., Abell, S. K., Demir, A., & Schmidt, F. J. (2006). College science teachers' views of classroom inquiry. *Science Education*, 90, 784-802.
- Canel, M. (1995). *Laboratuvar Güvenliği*, Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları.
- Costenson, K., & Lawson, A. E. (1986). Why isn't inquiry used in more classrooms? *American Biology Teacher* 48, 150-158.
- Derman, M. ve Çakmak, M. (2016). *Biyoloji Öğrencilerinin Laboratuvar Güvenliği Konusundaki Görüşlerinin İncelenmesi*. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 5, Sayı 1, s. 178-187., Bartın Üniversitesi
- Deters, K. M. (2005). *Student opinions regarding inquiry-based chemistry experiments*. Hong Kong: Government Logistics Department.
- Erten, S. (2002b). Planlanmış davranış teorisi ile uygulamalı öğretim metodu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 217-233.
- Field, A. (2000). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: SAGE Publications.
- Güneş, M. H., Şener, N., Topal-Germi, N. & Can, N. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri*. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 1-11.
- Hamurcu, H.(1998). *Fen Derslerinde Güvenlik*.Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 29-32.
- Karademir, E. (2013). *Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında "okul dışı öğrenme etkinlikleri" gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisi yoluyla belirlenmesi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, M. ve Aydın, A. (2018). *Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersi Kapsamında Laboratuvar Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerinin Planlanmış Davranış Teorisi Yardımıyla İncelenmesi*. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:26 Sayı:1, S.241-246.
- Leech, N. L., Barrett, K. C. & Morgan, G.A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation. (Second Edition)*. NJ:Lawrence Erlbaum Associates.
- MEB. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- MEB. (2018). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Millî Eğitimi Geliştirme Projesi Kapsamında Öğrenci Başarısının Tespit Program Çalışmaları ve Fen Bilgisi Durum Tespit Raporu. MEB Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ölçme ve Değerlendirme şubesi. (1995).
- Nakiboğlu, C. ve Sarıkaya, Ş. (2000). *Kimya Öğretmenlerinin Derslerinde Laboratuvar Kullanımına Mezun Oldukları Programın Etkisi*. Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt:8. Sayı:1. (95-106).
- Nakiboğlu, C. ve Sarıkaya, Ş. (1999). *Orta öğretim Kurumlarında Kimya Derslerinde Görevli Öğretmenlerin Laboratuvardan Yararlanma Durumlarının Değerlendirilmesi*. D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı.11. (395-405).
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual*. USA: Open University Press.

- Sarı, M. (2011). "İlköğretim Fen ve Teknoloji Derslerinin Öğretiminde Laboratuvarın Yeri ve Basit Araç Gereçlerle Yapılan Fen Deneyleri Konusunda Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi". 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications (www.iconte.org), Antalya.
- Staer, H., Goodrum, D., & Hackling, M. (1998). *High school laboratory work in Western Australia: Openness to inquiry. Research in Science Education*, 28 (2), 219-228.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics (Sixth Edition)*. Boston: Pearson.
- Tamir, P. (1991). Practical work in school science: An analysis of current practice. In B. E. Woolnough (Eds.). *Practical Science: The Role and Reality of Practical Work in School Science*(13-20). Milton Keynes: Open University Press.
- Tobin, K. & Gallagher, J. J. (1987). What happens in high school science classrooms? *Journal of Curriculum Studies*, 19(6), 549-560.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- UNESCO. (1980). *Handbook For Science Teachers*. London. 145-151.
- Yılmaz, A. (2005). *Lise 1 kimya ders kitabındaki bazı deneylerde kullanılan kimyasalların tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 226-235.
- Yüziak, A. V. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Davranışlarının Planlanmış Davranış Teorisi Temelinde Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Ek1. GÜVENLİ LABORATUVAR KULLANIMINI GERÇEKLEŞTİRME ÖLÇEĞİ

Sevgili Meslektaşım,

Bu çalışmada; **Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının “Güvenli Laboratuvar Kullanımını” gerçekleştirme davranışlarını etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılması** amaçlanmaktadır. Aşağıda bulunan her maddeyi lütfen dikkatlice okuyarak size en uygun bölümü işaretleyiniz. İlgili bölümlerden her biri, birbirinden ayrı ve belirli bir amaca yöneliktir. Yanıtlarınızda içten olmanız çalışmamın bilimselliği açısından önemlidir. Vereceğiniz samimi cevaplar ve çalışmama olan katkılarınızdan dolayı sizlere çok teşekkür ederim. Saygılarımla, Halil İbrahim AKILLI/Fen Bilimleri Öğretmeni

Cinsiyet: Erkek Bayan Branşınız: Fen Bilimleri Fizik Kimya Biyoloji

Kıdem yılınız:..... Çalıştığınız İl:.....

Çalıştığınız Okul: İl (Merkeze yakın) İlçe Merkezi Kasaba veya Köy

Mezuniyet durumunuz: Eğitim Fakültesi Fen-Edebiyat Fakültesi Diğer

1. Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yapacaksınız, aşağıdaki hangi sonuçlar ortaya çıkabilecektir.

		1 Hiç mümkün değil	2 Mümkün değil	3 Biraz mümkün	4 Mümkün olabilir de olmayabilir de	5 Biraz mümkün	6 Mümkün	7 Oldukça mümkün
1	Benim ve öğrencilerimin sağlığı ve güvenliği korunmuş olur.							
2	Laboratuvar ortamı ve malzemeleri zarar görmemiş olur.							
3	Laboratuvar kazalarının önüne geçilir.							
4	Yapılan deneylerden doğru sonuçlar alınır ve öğrenci başarısı artar.							
5	Öğrencilerim fen bilimleri dersine ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirirler.							
6	Dersler huzurlu, verimli ve kolay geçer.							
7	Öğrencilerimde kalıcı öğrenme gerçekleşir.							
8	Öğrencilerim derse aktif katılır, yaparak- yaşayarak öğrenir, derse karşı ilgili ve istekli olurlar.							
9	Öğrencilerim laboratuvar kullanma becerisi kazanır.							
10	Vicdanen rahat, görev bilinci açısından huzurlu olurum.							
11	Öğrenci velilerine, okula ve çevreye karşı sorumluluklarımı yerine getirmiş olurum.							
12	Öğrencilerim güvenlik önlemlerini günlük hayatlarında da kullanırlar.							
13	Öğrencilerim ve ben özgüven kazanmış oluruz.							
14	Öğrencilerime disiplinli çalışmayı öğretmiş olurum ve zamanı iyi değerlendirmiş olurum.							

2. Önümüzdeki öğretim yılında Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırarak olursanız bu durumda aşağıdaki faktörlerden hangilerini ne derece önemli bulursunuz?

		1 Hiç önemli değil	2 Önemi değil	3 Biraz önemli değil	4 Önemi olabilir de olmayabilir de	5 Biraz önemli	6 Önemi	7 Oldukça önemli
1	Öğrencilerim ile benim sağlığım ve güvenliğimin korunmuş olmasını.							
2	Laboratuvar ortamı ve malzemelerin zarar görmemiş olmasını.							
3	Laboratuvar kazalarının önüne geçilmesini.							
4	Yapılan deneylerden doğru sonuçlar alınmış olmasını.							
5	Öğrencilerin fen bilimleri dersine ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirmelerini.							
6	Derslerin huzurlu, verimli ve kolay geçmesini.							
7	Öğrencilerde kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini.							
8	Öğrencilerin derse aktif katılarak, yaparak yaşayarak öğrenmelerini, derse karşı ilgili ve istekli olmalarını.							
9	Öğrencilerin laboratuvar kullanma becerisi kazanmasını.							
10	Vicdanen rahat, görev bilinci açısından huzurlu olmamı.							
11	Öğrenci velilerine, okula ve çevreye karşı sorumluluklarımı yerine getirmiş olmamı.							
12	Öğrencilerin güvenlik önlemlerini günlük hayatlarında da kullanmalarını.							
13	Öğrencilerinizin ve sizin özgüven kazanmış olmanızı.							
14	Öğrencilerinizin disiplinli çalışmayı öğrenmiş olmasını ve zamanı iyi değerlendirmiş olmanızı.							

3. Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırarak olursanız aşağıdaki faktörlerden hangisi bunun gerçekleşmesini zorlaştıracaktır?

		1 Hiç mümkün değil	2 Mümkün değil	3 Biraz mümkün değil	4 Mümkün olabilir de olmayabilir de	5 Biraz mümkün	6 Mümkün	7 Oldukça mümkün
1	Öğrencilerin kurallara uymasını sağlamak uzun zaman gerektireceği için zor olur.							
2	Malzeme yetersizliği ve laboratuvar ortamındaki eksikliklerden dolayı zor olur.							
3	Ders saatinin yetersiz olmasından ve konular yetişemeyeceğinden dolayı zor olur.							
4	Sınıfların kalabalık olmasından dolayı zor olur.							
5	Fazla disiplinli olmanın öğrencilerin sıkılmasına neden olacağından dolayı zor olur.							
6	Öğrencilerin derse ve Laboratuvara karşı ön yargılarını yıkmak zor olacağı için zor olur.							
7	Öğrencilerin merakının kendilerine zarar vereceği için zor olur.							
8	Olası laboratuvar kazasında okul idaresinin sorun yaşayacağı için zor olur.							
9	Tahmin edemediğim bir sorunla karşılaşacağım için zor olur.							

10	Öğrencilerin laboratuvar ile ilgili koruyucu malzemelerinin(önlük, maske, gözlük vs.) olmaması nedeniyle zor olur.									
11	Malzeme bakımı ve temizliği zaman alacağı için zor olur.									
12	Laboratuvarı kullanan diğer öğretmenlerin ortamı ve malzemeleri temiz bırakmalarını nedeniyle zor olur.									
13	Bu durum ön hazırlık yapmamı gerektireceği için zor olur.									
14	Kullandığım malzemelerde güvenlik sembolü bulunmadığı için zor olur.									
15	Ders kitaplarında deneylerde kullanılan kimyasal maddelerle ilgili kullanma bilgisi olmadığı için zor olur.									
16	Kimyasal malzemelerle ilgili kazaları engellemek için çok fazla dikkat gerekeceği için zor olur.									
17	Olası bir kaza durumunda panik ortamı oluşacağı için zor olur.									
18	Laboratuvarda güvenlik araçlarının bulunmamasından dolayı (yangın söndürme tüpü, yangın sensörü vs.) zor olur.									
19	Geçmişte(öğrenci iken), laboratuvar güvenliği konusunda bilgilendirilmediğim için zor olur.									

4. Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırarak olursanız aşağıdaki faktörlerden hangisi bunun gerçekleşmesini kolaylaştıracaktır?

		1 Oldukça zor	2 Zor	3 Biraz zor	4 Ne kolay ne zor	5 Biraz kolay	6 Kolay	7 Oldukça kolay
1	Laboratuvar kazalarının önüne geçileceği için kolay olur.							
2	Laboratuvarda öğrencilerin ve benim can güvenliğimizin ve sağlığımızın korunacağı için kolay olur.							
3	Dersi daha huzurlu ve verimli bir şekilde işleyeceğim için kolay olur.							
4	Öğrenciler derse ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştireceği için kolay olur.							
5	Kalıcı ve kolay öğrenme sağlanacağı için kolay olur.							
6	Deney ve etkinliklerin sonucu doğru olacağı için kolay olur.							
7	Öğrenciler derse karşı daha ilgili ve motivasyonlu olacağı için kolay olur.							
8	Öğrencilerin ve ailelerinin öğretmene güveni artacağı için kolay olur.							
9	Öğrenciler yaparak yaşayarak öğreneceği için kolay olur.							
10	Laboratuvar ve laboratuvar malzemeleri zarar görmeyeceği için kolay olur.							
11	Öğrenciler özgüven kazanacağı için kolay olur.							
12	Laboratuvarda öğrencilerin disiplini sağlanacağı için kolay olur.							
13	Güvenliği ön planda tutan bir nesil yetişeceği için kolay olur.							
14	Vicdanen rahat olacağım için kolay olur.							
15	Daha fazla deney ve etkinlik yapılabileceğim için kolay olur.							
16	Öğrenciler laboratuvar kullanım tekniğini öğreneceği için kolay olur.							
17	Öğrencilerde sorumluluk bilinci oluşacağı için kolay olur.							
18	Laboratuvar kullanımı yaygınlaşacağı için kolay olur.							
19	Laboratuvar malzemeleri uzun ömürlü olacağı için kolay olur.							

5.

		1 Hiç katılmıyorum	2 Katılmıyorum	3 Biraz katılmıyorum	4 Ne katılıyorum ne katılmıyorum	5 Biraz katılıyorum	6 Katılıyorum	7 Tamamen katılıyorum
1	Milli Eğitim Bakanlığı , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.							
2	Öğrenci Velileri , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.							
3	Öğrenciler , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
4	Zümre Öğretmenleri , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
5	Okul yönetimi , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.							
6	Valilik, İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
7	Kendim(Vicdanım) , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklerim.							
8	Kendi Ailem, Arkadaşlarım ve Meslektaşlarım , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
9	Sağlık Bakanlığı , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.							
10	Okul Aile Birliği , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.							
11	İnsan Hakları Derneği , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.							
12	Emniyet ve Yargı Kurumları , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
13	Eğitim ve çevre ile ilgili vakıf ve dernekler , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
14	Bilimsel Kuruluşlar(Tübitak vs.) , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
15	Eğitim Denetmenleri(Müfettişler) , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
16	İş güvenliği Uzmanları , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							
17	Üniversiteler , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.							

6

		1 Hiç mümkün değil	2 Mümkün değil	3 Biraz mümkün değil	4 Mümkün olabilir de olmayabilir de	5 Biraz mümkün	6 Mümkün	7 Oldukça mümkün
1	Genelde önem verdiğim kişi ve kuruluşların benden olan beklentilerini yerine getirmeye hazırım.							

7

		1 Hiç önemli değil	2 Önemli değil	3 Biraz önemli değil	4 Önemli olabilir de olmayabilir de	5 Biraz önemli	6 Önemli	7 Oldukça önemli
1	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırmak benim için;							
2	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamak benim için;							
3	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar da güvenlik için gerekli tedbirleri almak benim için;							

8

		1 Hiç mümkün değil	2 Mümkün değil	3 Biraz mümkün değil	4 Mümkün olabilir de olmayabilir de	5 Biraz mümkün	6 Mümkün	7 Oldukça mümkün
1	Önem verdiğim kişi, kurum ve kuruluşlar benden güvenli laboratuvar etkinlikleri yaptırmamı beklemektedirler.							
2	Önem verdiğim kişi, kurum ve kuruluşlar benden laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamamı beklemektedirler.							
3	Önem verdiğim kişi, kurum ve kuruluşlar benden laboratuvar da güvenlik için gerekli tedbirleri almamı beklemektedirler.							

9.

		1 Oldukça zor	2 Zor	3 Biraz zor	4 Ne kolay ne zor	5 Biraz kolay	6 Kolay	7 Oldukça kolay
1	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırmak benim için;							
2	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamak benim için;							
3	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar da güvenlik için gerekli tedbirleri almak benim için;							

10.

		1 Hiç mümkün değil	2 Mümkün değil	3 Biraz mümkün değil	4 Mümkün olabilir de olmayabilir de	5 Biraz mümkün	6 Mümkün	7. Oldukça mümkün
1	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak etkinlikler yaptırmayı amaçlıyorum.							
2	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamayı amaçlıyorum.							
3	Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar da güvenlik için gerekli tedbirleri almayı amaçlıyorum.							
4	Geçen yıl laboratuvarı güvenli kullandım.							
5	Geçen yıl laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağladım.							
6	Geçen yıl laboratuvar da güvenlik için gerekli tedbirleri aldım.							