

## **Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisiyle Belirlenmesi\***

*Halil İbrahim Akıllı<sup>1</sup> & Cemil Aydoğdu<sup>2</sup>*

**Özet:** Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin Planlanmış Davranış Teorisini kullanarak, laboratuvarı güvenli kullanma konusundaki davranış amaçlarını incelemektir. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmada, araştırmacı tarafından Planlanmış Davranış Teorisi'nin öngördüğü şekilde ve ölçek geliştirme basamakları dikkate alınarak “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” geliştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin tüm bölgelerinden 2405 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Verilerin analizi için SPSS 21 ve AMOS 23 programları kullanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen veriler yapısal eşitlik modellemesi ile değerlendirilmiştir. Ölçeğin tümü için Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı .961'dir. Araştırma sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin “Davranış Amacını” açıklamada en fazla “Algılanan Davranış Kontrolü” faktörünün etkili olduğu “Davranışa Yönelik Tutum” ve “Öznel Normun” etkisinin düşük olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Laboratuvar kullanımı, Laboratuvar güvenliği, Planlanmış Davranış Teorisi, Laboratuvar kazaları, Yapısal eşitlik modellemesi

**DOI:** 10.29329/mjer.2018.172.18

### **Determining Science Teachers' Safe Laboratory Use Objectives Through the Theory of Planned Behavior**

**Abstract:**The aim of this study is examining the behaviors of science teachers about safe laboratory use by employing the Planned Behaviour Theory. The correlational survey method was used in the study. In the study, “Safe Laboratory Use Scale” was developed by the researchers in accordance with the Planned Behavior Theory and by taking into account the scale development steps. 2405 science teachers from all regions of Turkey constitute the sample of the study. SPSS 21 and AMOS 23 programs were used to analyze the data. The data obtained from the scales were evaluated by structural equation modeling. The Cronbach Alpha reliability coefficient for the whole scale was found to be .961. The results of the study revealed that while the “Perceptual Behavior Control” factor was effective, the “Attitude towards Behavior” and “Subjective Norm” factors were less effective in explaining the “Behavioral Aim” of science teachers.

**Keywords:** Laboratory use, Laboratory safety, Planned behavior theory, Laboratory accidents, Structural equation model

---

\* Bu çalışma, ilk yazarın ikinci yazarın yönetiminde hazırladığı doktora tezinden üretilmiştir.

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı, Kızılcahamam İmam Hatip Ortaokulu, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye

**İrtibat Yazarı:** caydogdu@hacettepe.edu.tr

## GİRİŞ

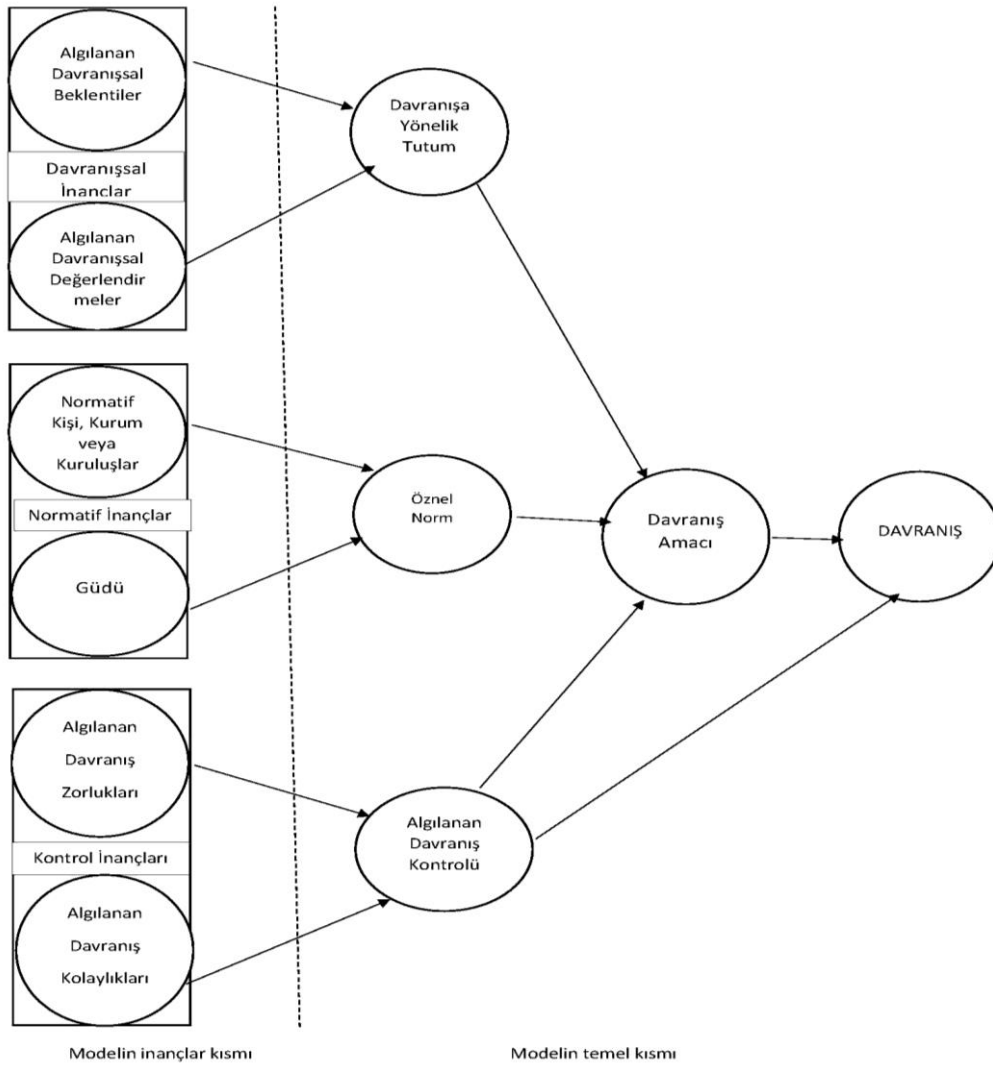
Günümüzde, öğrencilerin derslere aktif katılmalarına olanak sağlamayan öğretim yöntemlerini kullanmak yerine, öğrencileri mümkün olduğunca yapılan etkinliğin içine katmak eğitimciler tarafından tercih edilmektedir (Aydın ve Balım, 2005). Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlayıcı yöntemler içerisinde en etkili olanlardan bir tanesi laboratuvar yöntemidir (Hamurcu, 1998). Laboratuvar yöntemi, kavramların anlamlı öğrenilmesi, kalıcı öğrenme ve öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çalışmalarına imkân sağlayan bir öğretim yöntemidir (Böyük, Demir ve Erol, 2010; Kreitler ve Kreitler, 1974; Sarı, 2011).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 (Aydoğdu ve Candan,2012; Aydoğdu ve Pekbay, 2016; Bayraktar, Erten ve Aydoğdu, 2006; Canel,1995). Fen Bilimleri öğretim programının amaçları arasında da “Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve güvenli çalışma bilinci oluşturmak” ifadesi yer almaktadır (MEB, 2017). Laboratuvar ortamının çalışmak için sınıf ortamından daha tehlikeli bir alan olduğu söylenebilir. Sınıf ortamından çıkıp değişik bir alana gelen ve birçok değişik materyal ile karşılaşan öğrenciler, tüm bu malzemelerle etkileşimde bulunmak ve onları keşfetmek istemektedir. Bu süreçte araç gereçlerin düşürülmesi, yanlış şekilde kullanılması ya da kimyasalların uygunsuz biçimde etkileştirilmesi söz konusu olabilmektedir. Bu kazalar, kimi zaman basit kesik ya da incinmelere, kimi zaman da ciddi yanık ve yaralanmalara sebep olabilmektedir. Bu yüzden öğrencilerin aktif olduğu laboratuvarlarda, bu tür kazalara karşı bilinçli müdahale edilerek zararı en aza indirecek bir takım eğitim ve düzenlemelere gereksinim duyulmaktadır(Aydoğdu ve Pekbay, 2016).

Literatüre baktığımızda öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarının düşük, algılarının olumsuz olması (Brown, Abell, Demir ve Schmidt, 2006; Costenson ve Lawson, 1986), öğretmenlerin eğitimleri sırasında uygulamalı fen eğitimine yönelik yetiştirilmemeleri, orta öğretim seviyesindeki deneyleri nasıl uygulayacakları ve laboratuvar yönetimini nasıl sağlayacakları konusunda eğitim almamaları (Nakiboğlu ve Sarıkaya, 2000) hizmet içi kursların yetersizliği (Nakiboğlu ve Sarıkaya, 1999), laboratuvar ortamında yeterince güvenlik önleminin alınamaması (Deters, 2005; Staer, Goodrum ve Hackling,1998), laboratuvar uygulamalarında öğrencilere yeterli bilgi verilmemesi (Aydoğdu, 1999), fizikî koşulların yetersizliği(Akgün,1995; Nakiboğlu ve Sarıkaya, 1999), öğretmenlerin laboratuvar kullanma tekniklerini bilmemeleri gibi faktörler güvenli laboratuvar uygulamalarını engelleyen faktörler olarak belirlenmiştir.

Planlanmış davranış teorisi; üç faktörün davranışı etkilediğini öne sürmektedir. Bu faktörler: “Davranışa Yönelik Tutum”, “Öznel Norm” ve “Algılanan Davranış Kontrolü”dür. Planlanmış Davranış Teorisi(PDT)’ne 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 (Ajzen, 1991; Erten, 2002; Karademir, 2013; Yüzüak, 2017).

### Davranışa Yönelik Amaç

İnsanların davranışlarının ortaya çıkmasında en önemli faktör “Davranışa Yönelik Amaç”tır. “Davranışa Yönelik Amaç” bireyin belirli bir davranışı gösterebilmesi için harcadığı çabaların derecesini gösteren ve davranışı doğrudan etkileyebilen faktördür (Ajzen, 1991; Tırakoğlu, 2016). “Davranışa Yönelik Amaç” etkileyen alt faktörler ise “Davranışa Yönelik Tutum”, “Öznel Norm” ve “Algılanan Davranış Kontrolü”dür(Yüzüak,2017).



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

### **Davranışa Yönelik Tutum**

Davranışı gösterecek bireyin davranışın gerçekleşmesine yönelik olumlu veya olumsuz değerlendirmelerini ifade eden faktör “Davranışa Yönelik Tutum”dur. Belirli bir konuya yönelik olan tutum, o konu ile ilgili duygu ve düşünceleri etkileyerek bireyin davranışını etkiler. Birey olumlu bir davranışın sonunda olumlu bir sonuç bekliyorsa davranışın performansına yönelik olumlu tutuma sahip olacaktır (Ajzen 2005; Tırakoğlu, 2016). PDT modeline göre “Davranışa Yönelik Tutumu”, “Davranışsal İnançlar” etkilemektedir. “Davranışsal İnançlar”, “Algılanan Davranışsal Beklentileri” ve “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeleri” içermektedir (Ajzen, 1991; Ajzen, 2005; Yüzüak, 2017).Teoriye göre; Fen bilimleri dersi laboratuvarında, “Laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırmak benim için önemlidir” veya “Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamak benim için önemlidir” gibi ifadeler davranışa yönelik tutumu içermektedir.

### **Öznel Norm**

Öznel norm bireyin, başkalarının onun davranışları ile ilgili ne düşündüklerine dair inançlarıdır. Öznel norm kişinin davranışını gerçekleştirmesinde örnek aldığı kişilerin, kurum veya kuruluşların davranışın yapılıp yapılmamasıyla ilgili beklentilerini kapsamaktadır (Ajzen, 2002; Tırakoğlu, 2016). Öznel norm aynı zamanda bireyin inançlarından etkilenmektedir. Bireyin kendisinin ya da sosyal olarak referans aldığı grubun uygun bulduğu ya da uygun bulmadığı durumlara ilişkin inançlarını belirtmektedir (Ajzen, 2005; Tırakoğlu, 2016).Teoriye göre, “Öğrenci velileri laboratuvarı güvenli kullanmamı benden beklerler” veya “Okul yönetimi laboratuvarı güvenli kullanmamı benden bekler” şeklinde ifade edilebilir. Bu inançlar “Normatif İnançlar” kavramı ile ifade edilir. “Normatif İnançlar”, “Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşları” ve “Güdü”yü içermektedir (Fishbein ve Ajzen, 1975; Ajzen, 1991; Yüzüak, 2017).

### **Algılanan Davranış Kontrolü**

Planlanmış Davranış Teorisine göre davranışı belirleyen önemli faktörlerden birisi de algılanan davranış kontrolüdür. Algılanan davranış kontrolü bireyin davranışı yapmasının kendi kontrolünde olup olmadığına ilişkin algılarını ifade eder. Bu öge bazı davranışların diğerlerine göre daha fazla kontrol altında olduğunu belirtir. Bireyin kendi davranışı üzerinde algıladığı kontrolü, davranışı yapma yönünde bireyi motive ederek o davranışın gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Ajzen, 1991).Algılanan Davranış Kontrolü, bireyin davranışı göstermesinin ne kadar zor veya ne kadar kolay olacağı ile ilgili inancını ifade etmektedir. “Algılanan Davranış Kontrolü”nü, “Kontrol İnançları” etkilemektedir. “Kontrol İnançları”, “Algılanan Davranış Zorlukları”nı ve “Algılanan Davranış Kolaylıkları”nı içermektedir (Ajzen ve Madden, 1986; Ajzen, 1991). Algılanan Davranış kontrolü Davranışı doğrudan açıklayabilir. Davranışa yönelik amaç sabit tutulduğunda, bir Davranışı başarılı bir sonuca ulaştırmak

için (o Davranışı tam olarak gerçekleştirmek için) sarf edilen çaba, algılanan Davranışsal kontroldeki artış yoluyla mümkün olabilir. Teoriye göre; “Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırmak benim için kolay” veya “Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvarında güvenlik için gerekli tedbirleri almak benim için zor” şeklinde ifade edilebilir.

Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin Planlanmış Davranış Teorisini kullanarak, laboratuvarı güvenli kullanma konusundaki davranış amaçlarını incelemektir. Bu doğrultuda, fen bilimleri öğretmenlerinin davranış amacına yönelik tutumlarını, öznel normlarını ve algılanan davranış kontrol değişkenlerinin ve bu değişkenlerin her birinin altında yatan inançların neler olduğunun belirlenmesi, bu değişkenlerin davranış amaçları ile birlikte değerlendirilerek, gerçek davranışın ortaya çıkma olasılığının tespit edilmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda çalışmada “Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanımını gerçekleştirme amaçlarını etkileyen faktörler Planlanmış Davranış teorisi yoluyla nasıl belirlenir?” sorusuna cevap aranmıştır.

Bu araştırma sayesinde fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanma amaçlarını etkileyen faktörler belirlenerek alınacak önlemler sıralanacaktır. Öğretmenlerin laboratuvarı güvenli kullanma davranışları artacak, laboratuvar kazaları azalacak, öğrenciler fen bilimleri dersini yaparak yaşayarak öğrendikleri için ders başarıları ve öğrenmedeki kalıcılıkları artacaktır.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Araştırma ilişkisel tarama modelinde desenlenmiştir. İlişkisel tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında, birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar, 2012; Karademir, 2013). Bu doğrultuda, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapmakta olan fen bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin davranış amaçlarıyla ilgili tutum, öznel norm ve algılanan davranışsal kontrol değişkenler ve bu değişkenlerin altında yatan inançların neler olduğunun belirlenmesi amaçlanmaktadır.

### Araştırma Grubu

Araştırmada olasılıklı örnekleme türlerinden “tabakalı örnekleme yöntemi” kullanılmıştır. Tabakalı örnekleme, sınırları belirlenmiş bir evrende alt tabakalar veya alt birim gruplarının var olduğu durumlarda kullanılır (Arıkan, 2011; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmada Milli Eğitim Bakanlığı ile işbirliğine gidilerek Türkiye’nin her bölgesinden rasgele yöntemle toplam 2405 öğretmen seçilerek ölçek uygulanmıştır. Tablo 1’de araştırmanın örneklemini oluşturan fen bilimleri öğretmenlerine ilişkin demografik özellikler gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri

| Demografik Özellikler | f        | %    |      |
|-----------------------|----------|------|------|
| Cinsiyet              | Bayan    | 1052 | 56.8 |
|                       | Erkek    | 1353 | 43,7 |
| Fen Bilimleri         | Fizik    | 1392 | 56,3 |
|                       | Fizik    | 237  | 9,9  |
|                       | Kimya    | 412  | 17,2 |
|                       | Biyoloji | 364  | 15,1 |

### Veri toplama Araçları

Araştırma verilerini toplamak için araştırmacı tarafından güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirmeye yönelik ölçek geliştirme çalışması kapsamında aşağıdaki aşamalar gerçekleştirilmiştir.

1. Ölçek maddelerini oluşturmadan önce PDT ile ilgili alanyazın taraması yapılmış ve bu araştırmalarda yer alan veri toplama araçları 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 Öğretmenliğı 4.sınıfında öğrenim gören 87 öğretmen adayı ve Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağı okullarda görev yapan 46 fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam 133 kişiye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda verilen cevaplar frekanslarına göre sıralanmıştır. Frekans tablolarına göre taslak ölçek hazırlanmıştır.

4. Planlanmış davranış teorisinin alt boyutlarına göre hazırlanan toplam 96 maddelik taslak ölçek, herhangi bir yanlılığa sebep olmayacak şekilde düzenlenmiştir. Bu aşamada ölçeğın maddeleri üç Türk dili uzmanı ve iki akademisyen tarafından incelenmiş ve tekrar düzenlenmiştir. Ölçeğın pilot uygulaması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliğı 3.ve 4.sınıfında öğrenim gören 190 öğretmen adayı ve Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağı okullarda görev yapan 110 fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam 300 kişiye uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucunda ölçeğe açımlayıcı faktör analizi yapılmış ve ölçeğın tamamı ve alt bölümleri için Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğın alt bölümlerinin KMO değerleri 0.90'ın üzerinde ve Bartlett değerlerinin kabul edilebilir değerler arasında olduğu gözlenmiştir. Verilerin faktör analizine uygun olması için Barlett küresellik testinin de anlamlı çıkması ve KMO katsayısının 0.50'den büyük olması gerekmektedir (Pallant, 2007; Leech, Bartlett ve Morgan, 2005). Ölçeğın

tamamı için Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.961'dir. Ölçeğin alt boyutlarına ait KMO, Bartlett ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları Tablo 2' de verilmiştir.

**Tablo2.** Ölçeğin alt boyutları için KMO, Bartlett ve Cronbach Alpha değerleri

| Davranış Amacını Açıklayan Faktörler | Alt Ölçekler                           | Madde Sayısı | KMO Değeri  | Bartlett | Cronbach Alpha |
|--------------------------------------|--|--------------|-------------|----------|----------------|
|                                      | Algılanan Davranışsal Beklentiler      | 14           | .946        | .000     | .956           |
| Davranışsal İnançlar                 | Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler | 14           | .946        | .000     | .960           |
| Normatif İnançlar                    | Normatif kişi, kurum veya kuruluşlar   | 17           | .938        | .000     | .957           |
|                                      | Güdü                                   | 1            |             |          |                |
| Kontrol İnançları                    | Algılanan Davranış Zorlukları          | 19           | .931        | .000     | .957           |
|                                      | Algılanan Davranış Kolaylıkları        | 19           | .945        | .000     | .959           |
| Kabul Edilen Değerler                |  |              | 0.5ve üzeri | P<0.001  | 0.70ve üzeri   |

Ölçeğin alt boyutlarına ait faktör analizi sonuçlarına göre ölçek maddelerinin faktör yüklerinin 0.30'un üzerinde olduğu görülmüştür. Ölçeğin alt boyutlarında faktör yükü aralıkları Tablo 3,4,5,6 ve 7'de verilmiştir.

**Tablo 3:** Algılanan Davranışsal Beklentiler Boyutuna ilişkin Faktör Yükleri

| M.No  | Maddeler   | Faktör Yüğü |
|-------|--|-------------|
| 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 3’de ADB boyutunda yer alan maddelerin faktör yükleri.644 ile.848 arasında değişmektedir. Tablo 4’de “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler” boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

**Tablo 4:** Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler Boyutuna ilişkin Faktör Yükleri

| M.No  | Maddeler   | Faktör Yüğü |
|-------|--|-------------|
| M2.1  | Öğrencilerim ile benim sağlığı 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 4’de “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler” boyutunda yer alan maddelerin faktör yükleri .498 ile .890 aralığında değişmektedir. “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler” boyutunda 14 madde bulunmaktadır. Tablo 5’de Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

**Tablo 5:** Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar Boyutuna ilişkin Faktör Yükleri

| M.No | Maddeler  | Faktör Yüğü |
|------|---|-------------|
| M3.1 | Milli Eğitim Bakanlığının, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklemeleri.                        | .712        |
| M3.2 | Öğrenci Velilerinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklemeleri.                              | .758        |
| M3.3 | Öğrencilerin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklemeleri.                                     | .638        |
| M3.4 | Zümre Öğretmenlerinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklemeleri.                            | .746        |
| M3.5 | Okul yönetiminin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklemeleri.                                 | .662        |
| M3.6 | Valilik, İl ve ilçe Milli Eğitim Müdürlüklerinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklemeleri. | .770        |
| M3.7 | Kendimin (Vicdanım), laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön  | .555        |



|       |   |      |
|-------|---|------|
|       | planda tutmamı beklemem.  |      |
| M3.8  | Kendi Ailem, Arkadaşlarım ve Meslektaşlarımın laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.    | .671 |
| M3.9  | Sağlık Bakanlığının, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.                             | .853 |
| M3.10 | Okul Aile Birliğinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.                            | .823 |
| M3.11 | İnsan Hakları Derneğinin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.                        | .813 |
| M3.12 | Emniyet ve Yargı Kurumlarının, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.                   | .764 |
| M3.13 | Eğitim ve çevre ile ilgili vakıf ve derneklerin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri. | .836 |
| M3.14 | Bilimsel Kuruluşların (TÜBİTAK vs.), laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.             | .865 |
| M3.15 | Eğitim Denetmenlerinin (Müfettişler), laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.            | .838 |
| M3.16 | İş güvenliği Uzmanlarının, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.                       | .796 |
| M3.17 | Üniversitelerin, laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklemeleri.                                 | .748 |

Normatif kişi, kurum veya kuruluşlar boyutunda 17 madde bulunmaktadır. Bu boyutta yer alan maddelerin faktör yükleri.555 ile.865 arasında değişmektedir. Tablo 6'da "Algılanan Davranış Zorlukları" boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

**Tablo 6:** Algılanan Davranış Zorlukları Boyutuna İlişkin Faktör Yükleri

| M.No  | Maddeler  | Faktör Yüğü |
|-------|---|-------------|
| 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 bırakmamaları 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 6’da “Algılanan Davranış Zorlukları” boyutunda yer alan maddelerin faktör yükleri.589 ile.753 arasında değişmektedir. “Algılanan Davranış Zorlukları” boyutunda 19 madde bulunmaktadır. Tablo 7’de “Algılanan Davranış Kolaylıkları” boyutuna ait maddeler ve maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

**Tablo 7:** Algılanan Davranış Kolaylıkları Boyutuna İlişkin Faktör Yükleri

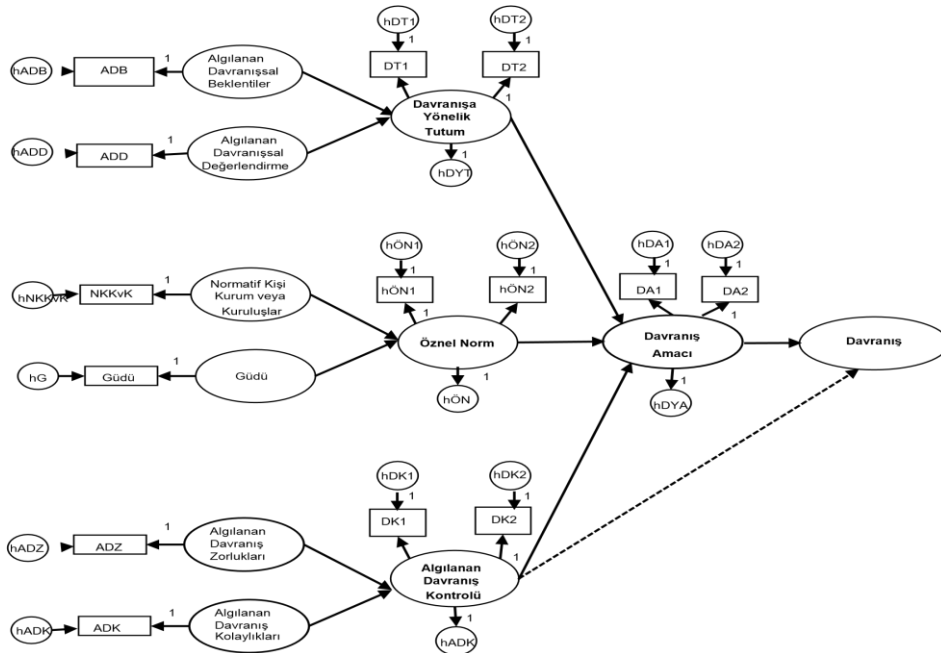
| M.No  | Maddeler   | Faktör Yüğü |
|-------|--|-------------|
| M6.1  | Laboratuvar kazalarının önüne geçileceği için kolay olur.  | .564        |
| M6.2  | Laboratuvarda öğrencilerin ve benim can güvenliğimizin ve sağlığımızın korunacağı için kolay olur. | .615        |
| M6.3  | Dersi daha huzurlu 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 7’de ADK boyutunda yer alan maddelerin faktör yükleri.564 ile.850 arasında değişmektedir. ADK boyutunda 19 madde bulunmaktadır.

### Verilerin Analizi

Araştırmada ölçek derecelemesi M1,M4,M5,M8,M10 için hiç mümkün değil 1, mümkün değil 2, biraz mümkün değil 3, mümkün olabilir de olmayabilir de 4, biraz mümkün 5, mümkün 6, oldukça

mümkün 7 şeklinde; M2 ve M7 için çok önemsiz 1, önemsiz 2, biraz önemsiz 3, ne önemli ne önemsiz 4, biraz önemli buluyorum 5, önemli buluyorum 6, çok önemli buluyorum 7; M6 ve M9 için oldukça zor 1, zor 2, biraz zor 3, ne kolay ne zor 4, biraz kolay 5, kolay 6, oldukça kolay; M3 için 1, hiç katılmıyorum 2, Katılmıyorum 3, biraz katılmıyorum 4,ne katılıyorum ne katılmıyorum 5, Biraz katılıyorum 6, katılıyorum 7,tamamen katılıyorum şeklinde puanlanmıştır. Veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programıyla sınıflandırılmış ve analizi için AMOS (Analyses of Moment Structures) 23 programı kullanılmıştır. Ölçekten elde edilen veriler yapısal eşitlik modellemesi ile değerlendirilmiştir. Literatürde yapısal eşitlik modeli yerine kovaryans yapı analizi, kovaryans yapı modeli veya kovaryans yapıların analizi gibi terimler de kullanılmaktadır. Yapısal eşitlik modeli, gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen (gizil değişkenler) arasındaki nedensel ve korelasyonel ilişkileri açıklayan modellerin test edilmesi için kullanılan birden fazla istatistiksel yöntemin genel adıdır (Kline, 2011; Hoyle, 1995; Byrne, 2010; Yüzüak, 2017). Şekil 2’de Planlanmış Davranış Teorisi’ni temel alan yapısal eşitlik modeli gösterilmektedir. Yapısal eşitlik modellerinde, doğru modeli kurarken egzogen (dışsal-bağımsız) ve endojen (içsel-bağımlı) değişkenler kullanılır. Bu iki değişken arasındaki fark değişkenin başka bir değişken üzerine regres edilip edilmeyeceğine bağlıdır (Bayram, 2016). Planlanmış davranış teorisinde Şekil 1’de gösterilen modelde “Davranışsal İnançlar (Algılanan Davranışsal Beklentiler ve Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler)”, “Normatif İnançlar (Normatif Kişi Kurum veya Kuruluşlar ve Güdü)” ve “Kontrol İnançları (Algılanan Davranış Zorlukları ve Algılanan Davranış Kolaylıkları)” içsel (bağımlı) değişkenler, “Davranış”, “Davranışa Yönelik Amaç”, “Davranışa Yönelik Tutum”, “Öznel Norm” ve “Algılanan Davranış Kontrolü” ise dışsal değişkenlerdir(Yüzüak, 2017).



Şekil 2. Planlanmış Davranış Teorisi'ne İlişkin Yapısal Eşitlik Modellemesi

Yapısal eşitlik modelinde uyumun değerlendirilmesi için farklı uyum istatistikleri kullanılabilir. Tablo 8’de araştırmalarda sıkça kullanılan uyum indekslerinin kriterleri gösterilmiştir.

Tablo 8: Yapısal Eşitlik Modelinin Uyumuna İlişkin İstatistiksel Değerler

| Uyum Ölçütleri       | İyi Uyum             | Kabul Edilebilir Uyum       |
|----------------------|----------------------|-----------------------------|
| (X <sup>2</sup> /df) | X <sup>2</sup> /df<3 | X <sup>2</sup> /df<5.0      |
| CFI                  | 1≥CFI≥.95            | .95≥CFI≥.90 veya.89≥CFI≥.80 |
| RMSA                 | 0≤RMSEA≤.05          | .05 <RMSEA<.10              |
| GFI                  | 1≥GFI≥.95            | .95≥GFI≥.90 veya.85≥GFI≥.80 |
| NFI                  | 1≥NFI≥.95            | .95≥NFI≥.90                 |
| RMR                  | 0≤ RMR≤.05           | .05≤RMR≤.08                 |
| AGFI                 | .90≤AGFI≤1           | .85≤AGFI≤.90                |
| SRMR                 | 0≤ SRMR≤.05          | .05≤SRMR≤.08                |

Kaynaklar: Bentler ve Bonet, 1980; Browne ve Cudeck, 1993; Carmines ve McIver, 1981; Hu ve Bentler, 1999; Jöreskog ve Sörbom, 1984; Marsch ve Hocevar, 1988; McDonald ve Marsh, 1990; Miles ve Shevlin, 1998; Steiger ve Lind, 1980; Tabachnick ve Fidell, 2013; Turan ve Çolakoğlu, 2008; Wheaton, Muthen, Alwin ve Summers, 1977.

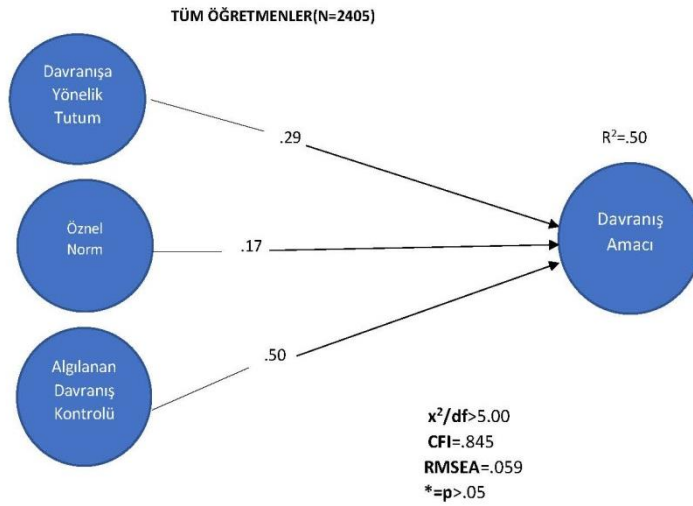
## BULGULAR

Bu çalışmanın temel amacı; "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin "Güvenli Laboratuvar Kullanımını" gerçekleştirme " davranışına engel teşkil eden ve/veya destekleyen faktörleri tespit etmektir. Eğer varsa bu yöntemin uygulanmasına engel olan faktörlerin ortadan kaldırılmasıyla bu yöntemin uygulanabilirliğini daha olası kılmaktır. Şekil 3’de Planlanmış Davranış Teorisi çerçevesinde tüm fen bilimleri öğretmenlerinin (fen bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji) güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçlarının regresyon ilişkisini gösterilmektedir.

Şekil 3 incelendiğinde uyum iyiliği değerlerinin kabul edilebilir değerler arasında olduğu (RMSEA=0.049, CFI=0.894) görülmektedir. Şekil 2’de yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanma davranış amacını açıklayan modelde, yol katsayıları istatistiksel açıdan anlamlıdır. "Davranış Amacı, Davranışa Yönelik Tutum, Öznel Norm ve Algılanan Davranış Kontrolü tarafından orta düzeyde (%50) açıklanmıştır. Modele göre fen bilimleri öğretmenlerinin "Davranışa Yönelik Tutumlarının" laboratuvarı güvenli kullanma "Davranış Amaçları" üzerindeki etkisi.29, "Öznel Normlarının", "Davranış Amaçları" üzerindeki etkisi.17 ve "Algılanan Davranış Kontrolleri'nin "Davranış Amaçları" üzerindeki etkisi.50' dir. Modele göre "Davranış Amacı" en fazla "Algılanan Davranış Kontrolü" faktöründen en az ise "Öznel Norm" faktöründen etkilenmektedir. Yani, fen bilimleri öğretmenleri, "Güvenli Laboratuvar Kullanımını" önem verdikleri kişi kurum ve kuruluşların etkisiyle değil, davranışın zorluk ya da kolaylığına göre kendileri yapmayı uygun bulurlarsa geçekleştireceklerdir.

“Öznel Norm”, “Normatif Kişi Kurum veya Kuruluşlar” ve “Güdü” tarafından orta düzeyde(%47) açıklanmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri için en önemli referans kişi ve kurumlar aşağıdaki gibidir.

- “Sağlık Bakanlığı(.88)”,
- “Emniyet ve Yargı Kurumları.(85)”,
- “Müfettişler.(85)”,
- “Okul Aile Birliği.(86)”,
- “İnsan Hakları Dernekleri.(86),”
- “Çevre ve Eğitimle ilgili vakıflar (.85),”
- “Okul aile birliği (.86)”.



Şekil 3. Tüm öğretmenlere İlişkin "Güvenli Laboratuvar Kullanımı" Metodunun Çekirdek

### Modeldeki Boyutlar Arasındaki Regresyon İlişkisi

“Algılanan Davranış Kontrolü”, “Algılanan Davranış Zorlukları” ve “Algılanan Davranış Kolaylıkları” tarafından düşük oranda (%10) açıklanmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin Algılanan Davranış Zorlukları kısmını temsil eden önemli maddeler;

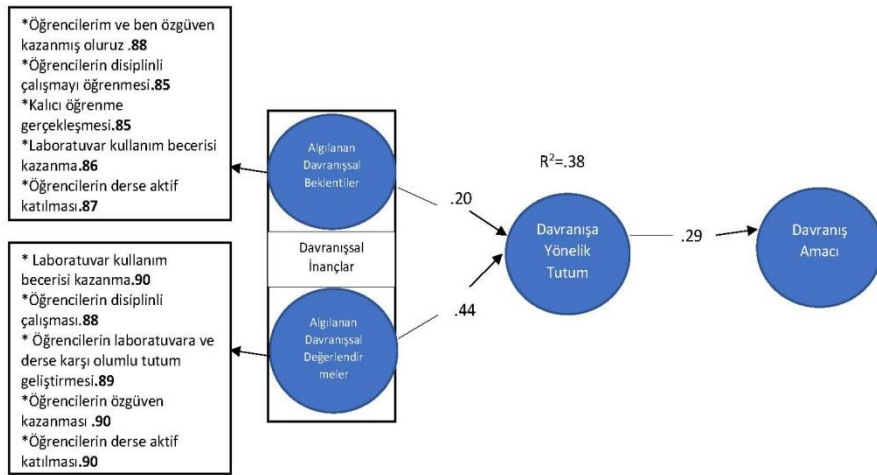
- “Kimyasal malzemelerle ilgili kazaları engellemek çok fazla dikkat gerektireceği için zor olur(.78),”
- “Malzeme bakımı ve temizliği zaman alacağı için zor olur(.75),”
- “Tahmin edemediğim bir sorunla karşılaşacağım için zor olur(.77),”
- “Olası laboratuvar kazasında okul idaresinin sorun yaşayacağı için zor olur(.73),”
- “Ders kitaplarında deneylerde kullanılan kimyasal malzemelerle ilgili kullanma bilgisi olmadığı için zor olur (.77)” şeklindedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Algılanan Davranış Kolaylıkları” kısmını temsil eden önemli maddelerse şu şekildedir.

- “Öğrenciler özgüven kazanacağı için kolay olur(.86)”,
- “Öğrencilerin derse karşı daha ilgili ve motivasyonlu olacağı için kolay olur(.86)”,
- \*Öğrenciler laboratuvar kullanım tekniğini öğreneceği için kolay olur(.87)”,
- “Öğrencilerde sorumluluk bilinci oluşacağı için kolay olur(.87)”,
- “Laboratuvar kullanımı yaygınlaşacağı için kolay olur(.84)”.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın sonucunda; “Algılanan Davranış Kontrolü”, “Davranış Amacını” açıklama da etkiliyken, “Davranışa Yönelik Tutum” ve “Öznel Normun” etkisinin düşük olduğu görülmüştür. Şekil 3’de yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanma davranış amacını açıklayan modelde, yol katsayıları istatistiksel açıdan anlamlıdır. “Davranış Amacı, Davranışa Yönelik Tutum, Öznel Norm ve Algılanan Davranış Kontrolü tarafından orta düzeyde (%50) açıklanmıştır (Şekil 3). Modele göre fen bilimleri öğretmenlerinin “Davranışa Yönelik Tutumlarının” laboratuvarı güvenli kullanma “Davranış Amaçları” üzerindeki etkisi (.29) düşüktür. Bu sonuç bize fen Bilimleri öğretmenlerinin “Güvenli Laboratuvar Kullanımını” gerçekleştirme davranışına yönelik tutumlarının olduğunu ancak güvenli laboratuvar kullanımını amaçlamadıklarını gösteriyor. Bu duruma Frey ve arkadaşlarının (1993) bu konudaki hipotezleriyle bir açıklama getirilebilir. Buna göre, bir kişinin bir grup içine iyice entegre olması, yani yüksek bir sosyal baskı altına girmesi kişinin tutumunun gelişmesine engel teşkil edeceğini ve dolayısıyla tutumun amaçtan bağımsız olacağını gösterir. Crawley (1990) USA’da uygulamalı derslerle ilgili olarak yaptığı bir araştırmada “Davranışa Yönelik Tutumun” “Davranışa Yönelik Amaç”ın en önemli açıklayıcı faktörü olduğunu bulmuştur. Buna karşın Koballa (1986) yaptığı araştırmada fen alanındaki tutumların istatistiksel olarak yeterince açıklanmadığını ifade etmiştir.



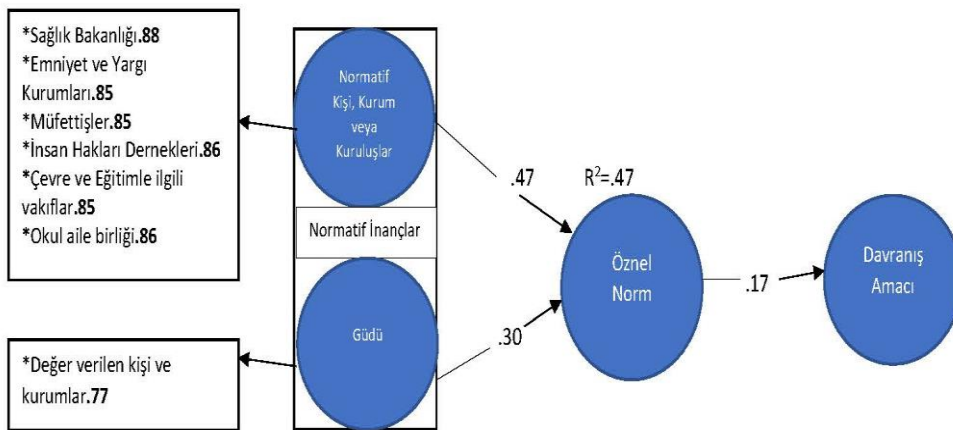
Şekil 4 Tüm Öğretmenlere İlişkin Modelin “Davranışsal İnançlar” Kısımına Ait Regresyon İlişkisi

Araştırmanın günlük hayattaki pratik sonuçlarını ortaya koyabilmek için modelde yer alan inançlarla ilgili değişkenleri de ele almak gerekir. Bu kısımda bulunan "*Davranışsal*" inançlarının neler olduğuna açıklık getirilmeye çalışılacak, ancak yararlı olabileceğine inanılan inançlar ele alınacaktır.

"Davranışa Yönelik Tutum", "Algılanan Davranışsal Beklentiler" ve "Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler" tarafından orta düzeyde (%38) açıklanmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin model çerçevesinde önemli bulunan "Algılanan Davranışsal Beklentileri";

- "Öğrencilerimde kalıcı öğrenme gerçekleşir (.85)".
- "Öğrencilerim ve ben özgüven kazanmış oluruz (.88)".
- "Öğrencilerime disiplinli çalışmayı öğretmiş olurum (.85)".
- "Öğrencilerim derse aktif katılır, yaparak yaşayarak öğrenir (.87)".
- "Öğrencilerim laboratuvar kullanma becerisi kazanır(.86)" şeklindedir

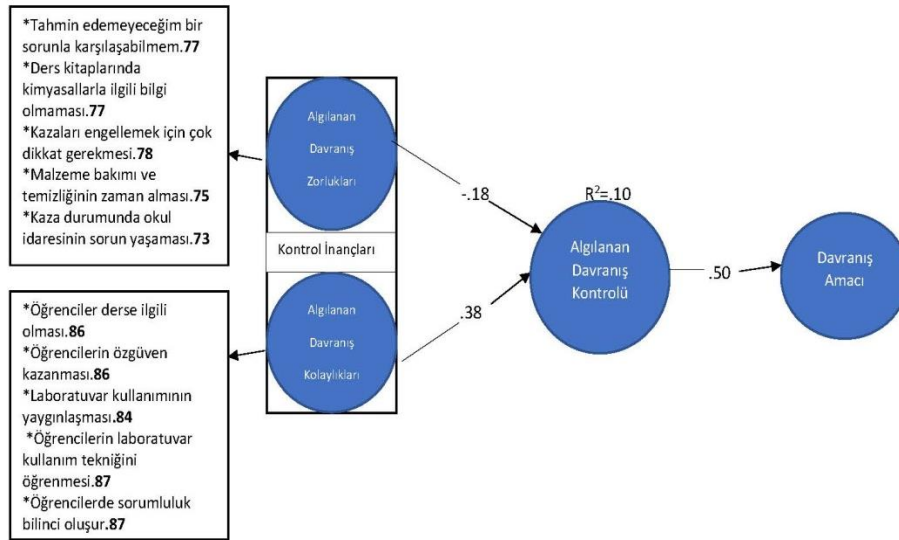
"*Öznel Norm*" boyutunun fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanma "Davranış Amaçları" üzerindeki etkisi (.17) düşüktür (Şekil 5). Bu sonuçtan; fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanma "Davranışını" amaç edinmeleri için referans kişi ve kurumların istemesinin yeterli olmayacağı anlaşılmaktadır. Türk ve Alman öğretmenlerin "*Uygulamalı Ders İşleme.*" Davranışlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik çalışmada "*Öznel Norm*" boyutunun "*Davranışa Yönelik Amaç*" üzerine olan etkisi Türk öğretmenlerde yüksek iken Alman öğretmenlerde düşük olduğu bildirilmektedir.(Erten, 2002). Erten bu sonucu şu ifadelerle açıklamaktadır: Türk öğretmenlere dersleri uygulamalı olarak yaptırmayı amaç edindirmek için referans kişilerin onlardan bunu beklemeleri yeterli olacaktır. Bu durum bizim çalışmamızın sonuçları ile çelişmektedir. Yani, fen bilimleri öğretmenleri, "Güvenli Laboratuvar Kullanımını" Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşların etkisiyle gerçekleştirmeyeceklerdir.



Şekil 5 Tüm Öğretmenlere İlişkin Modelin "Normatif İnançlar" Kısımına Ait Regresyon İlişkisi

Bu çalışmada Normatif İnançların "Öznel Norm" üzerine etkisi 0.47'dir. Bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır. Fen bilimleri öğretmenleri için en önemli referans kişi ve kurumlar arasında faktör yükleri en yüksek olanlar "Sağlık Bakanlığı(.88)", "Emniyet ve Yargı Kurumları(.85)", "Müfettişler (.85)", "Okul Aile Birliği (.86)", "İnsan Hakları Dernekleri(.86)" ve "Çevre ve Eğitimle ilgili vakıflar (.85), "şeklinde. Fen Bilimleri öğretmenlerinin değer verdiği Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşların var olduğu görülüyor. Ancak bu Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşların fen Bilimleri öğretmenlerinin "Güvenli Laboratuvar Kullanımını" gerçekleştirme davranış amacı üzerine bir etkisinin olmadığı anlaşılıyor. Tablo 5 incelendiğinde Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar Boyutuna ilişkin Faktörler arasında Milli Eğitim Bakanlığı (.712), Zümre Öğretmenleri (.746), okul yöneticileri (.662) ve Eğitim denetmenlerinin (.838) (Müfettişler)de olduğu görülür. Fen bilimleri öğretmenleri için en önemli referans kişi ve kurumlar arasında Milli Eğitim Bakanlığı, Zümre Öğretmenleri, okul yöneticilerinin bulunmasına rağmen faktör yüklerinin düşük olması dikkat çekici bir durumdur. Ülkemizde son yıllarda okul laboratuvarlarında istenmedik olumsuzluklar yaşanmaktadır (Aydoğdu 2015). Fen Bilimleri öğretmenleri okul laboratuvarlarında yaşanan kazalardan etkilenmiş olabilirler. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenleri için en önemli referans kişi ve kurumlar arasında "Sağlık Bakanlığı (.88)", "Emniyet ve Yargı Kurumları(.85)", "Müfettişler(.85)", "Okul Aile Birliği(.86)", "İnsan Hakları Dernekleri(.86)" ve "Çevre ve Eğitimle ilgili vakıflar(.85)," gibi kurumların faktör yükleri en yüksek çıkmış olabilir.

Modele göre "Algılanan Davranış Kontrolleri'nin "Davranış Amaçları" üzerindeki etkisi (.50) yüksektir (Şekil3). "Algılanan Davranış Kontrolü", "Algılanan Davranışsal Kolaylıklar" ve "Algılanan Davranışsal Zorlukları" kontrol inançları tarafından düşük düzeyde (%10) açıklanmıştır (Şekil6). Kontrol inançlarından "Algılanan Davranışsal Zorluklarının" "Algılanan Davranış Kontrolü" üzerine etkisi düşük (.18) iken, "Algılanan Davranışsal Kolaylıkların" etkisi orta düzeydedir (.38).



Şekil 6 Tüm Öğretmenlere İlişkin Modelin "Kontrol İnançları" Kısmına Ait Regresyon İlişkisi



“Algılanan Davranış Kontrolü”, “Algılanan Davranışsal Kolaylıklar” ve “Algılanan Davranışsal Zorlukları” bölümlerini içermektedir. Öğretmenlerin “Algılanan Davranışsal Kolaylıklar” bölümündeki yol katsayısı yüksek olan maddeleri incelediğimizde; öğrencilerin özgüven kazanacak olması, öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonun yüksek olacak olması, sorumluluk bilincinin yüksek olacak olması, öğrencilerin laboratuvar kullanım tekniğini öğrenecek olması, laboratuvar kullanımının yaygınlaşacak olması maddeleri öne çıkmaktadır. Öğretmenlerin “Algılanan Davranışsal Zorluklar” bölümündeki yol katsayısı yüksek olan maddelere baktığımızda ise; kimyasal maddelerle ilgili kazaları engellemek için çok fazla dikkat gerekecek olması, malzeme bakımı ve temizliğinin zaman alacak olması, öğretmenin tahmin edemediği bir sorunla karşılaşabilecek olması, bir kaza durumunda panik ortamı oluşabilecek olması maddeleri öne çıkmaktadır. Derslerindeki deney ve etkinliklerde laboratuvarı kullanan öğretmenler; laboratuvarda bazı sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Öğretmenler karşılaştıkları bu sorunların zorluk ve kolaylığına göre gelecekte de laboratuvarı güvenli kullanıp kullanmayacaklarını belirtmişlerdir. Buradan da; fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanma davranış amaçları uygulama esnasında karşılaştıkları sorunların ortadan kaldırılması ile artabileceği çıkarılabilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımının planlanmış davranış teorisi ile belirlenmesine yönelik alinyazında herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır ancak benzer çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Mühendislik öğrencilerinin laboratuvar güvenlik bilgisi potansiyeli açıklanması ile ilgili çalışmada; “Davranış Amacını” açıklamada “Öznel Norm” ve “Algılanan Davranış Kontrolünün” etkili olduğu(Koo vd. ,2014), öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımında “Davranışa Yönelik Tutumun” etkili olduğu(Kılıç ve Aydın, 2016); uygulamalı ders işlemeyi engelleyen ve destek olan faktörlerin araştırılmasında; “Davranış Amacını” açıklamada, Türk öğretmenlerde “Öznel Normun”, Alman öğretmenlerde ise “Algılanan Davranış Kontrolünün” etkili olduğu(Erten 2002), okul dışı etkinlikleri yapmada “Öznel Normun” etkili olduğu(Karademir, 2013) görülmektedir. Öğretmenlerin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili çalışmalarda ise; laboratuvarı sık kullanan öğretmenlerin laboratuvarı sık kullanmayan öğretmenlere göre laboratuvar güvenliği konusunda daha başarılı olduğu (Demir, 2016), laboratuvar güvenliği konusunda öğretmenlerin kendilerini yeterli hissettikleri (Kaya ve Böyük, 2011), öğretmenlerin, laboratuvarlardaki araç-gereçleri yeterince tanımadıkları, kullanamadıkları ve bu araç-gereçlerin bakım ve onarım bilgisine sahip olmadıkları, laboratuvar yöntemini uygulamada kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini derslerde yeterince kullanamadıkları (Böyük vd.,2010), öğretmenlerin laboratuvar güvenliği konusunda kendilerini yeterli hissetmedikleri (Rabi, 2016), öğretmenlerin laboratuvarı güvenli kullanmadıklarından dolayı çeşitli laboratuvar kazaları meydana geldiği (Blosser, 1986; Borrows, 2008; Fuller vd.,2001; ; Shröder vd., 2015; West vd.,2003), ders kitaplarındaki deney ve etkinliklerde laboratuvar güvenliği ile ilgili kuralların yeterince verilmediği(Aydoğdu ve Akıllı, 2014), tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili depolama sorunları ve etiket bilgisindeki eksiklikler (Alaimo vd.2010;

Aydın vd., 2011; Blosser, 1986; Feszterova, 2015; Fuller vd., 2001; West vd., 2003); fen laboratuvarlarında fiziki eksiklikler olduğu (Demir, 2016; Cansaran ve Karaca, 2004; Uluçınar, West vd., 2003; Yazıcı ve Özmen, 2015) sonuçlarına ulaşılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenleri laboratuvarı güvenli kullandıklarında, ders başarısının artacağı, kalıcı öğrenme sağlanacağı, laboratuvar kullanımının artacağı, öğrencilerin laboratuvar kullanım tekniğini öğreneceği gibi faydaları olacağını farkına varmıştır. Öğretmenlerin çalıştıkları okullarda çoğunlukla fen bilimleri laboratuvarı bulunduğu için öğretmenler bu laboratuvarları kullandıklarında bazı zorluklarla karşılaşmış ve deney etkinliklerini laboratuvar güvenliğine dikkat ederek yaptıklarında ise derslerde bazı kolaylıklarını görmüşlerdir. Öğretmenler laboratuvar güvenlik kurallarına dikkat ederek deney ve etkinliklerini yaptıkları takdirde laboratuvar kazaları azalacak ve öğrenciler yaparak, yaşayarak öğrenecekler ve bu sayede de kalıcı öğrenmeleri artacaktır. Ders kitaplarında laboratuvar güvenliği ile ilgili kurallar açıkça belirtilmeli, özellikle deney ve etkinlikte kullanılacak kimyasal malzemelerin özellikleri muhakkak belirtilmelidir. Laboratuvar kazaları yaşanacağı endişesiyle, ders kitaplarındaki deney ve etkinlikler azaltılmamalı; aksine öğretmenler hizmet içi eğitim kurslarına alınarak laboratuvar güvenlik kuralları öğretilmelidir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yeni okul yapımında “laboratuvarların boyutu, havalandırma özellikleri, kimyasal malzemelerin depolanması gibi, laboratuvarların fiziki özelliklerine dikkat edilmelidir. Mevcut okullarda ise laboratuvarların fiziki şartları laboratuvar güvenliği kurallarına göre yeniden düzenlenmelidir. Milli Eğitim Bakanlığı, öğretmen seçiminde öğretmenlerin güvenli laboratuvar kullanım bilgisini seçim kriterleri arasında buldurmalıdır. Eğitim fakültelerinin müfredatları belirlenirken, güvenli laboratuvar kullanımı ile ilgili derslere de yer verilmelidir. Fakültelerin fen bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji bölümünden öğrenim gören öğrencilerin laboratuvar güvenliği kurallarını özümsemiş olarak mezun edilmeleri gerekmektedir.

Bu araştırma, fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde laboratuvarı güvenli kullanma amaçlarının olup olmadığının planlanmış davranış teorisi yoluyla ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Araştırmacılar bu çalışmadan ilham alarak güvenli laboratuvar kullanımının etkililiğini ortaya koyan çalışmalar yapabilirler.

## KAYNAKLAR

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Ajzen I. (2002) “Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control and the theory of planned behaviour”, *Journal of Applied Social Psychology*, (32) 4, 667.
- Ajzen, I. (2005). Attitudes, personality and behaviour (Second Edition). Milton Keynes: *Open University Press*. 6,8,12,24.

- Ajzen, I., & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behaviour: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of experimental social psychology*, 22, 453-474.
- Akgün, Ş. (1995). *Fen Bilgisi Öğretimi* (5. Baskı). Ankara.
- Akıllı H. İ., & Aydoğdu C.(2018). Planlanmış Davranış Teorisine Göre “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” Geliştirme Çalışması, *Mediterranean Journal Of Educational Research*, 23, 172-197
- Alaimo, P. J., Langenhan, J. M., Tanner, M. J., & Ferrenberg, S. M. (2010). Safety teams: An approach to engage students in laboratory safety. *Journal of Chemical Education*, 87(8), 856-861.
- Arıkan, R. (2011). *Araştırma yöntemleri ve teknikleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Aydın, Güliz, Balım, Ali Günay. (2005). “Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Modellendirilmiş Disiplinler Arası Uygulama: Enerji Konularının Öğretimi”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38 (2), 145-166.
- Aydın, Diken, Yel ve Yılmaz.(2011). “Fen ve Teknoloji ile Biyoloji Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Güvenliği Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 2, 583-604.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Aydoğdu, C. ve Akıllı, H.İ. (2014)“Fen Bilimleri Dersi 5.Sınıf Etkinliklerinin Laboratuvar Kullanım Teknikleri Ve Kazanımlarına Uygunluğunun İncelenmesi “ *Uluslararası Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Konferansı, ICEMST 2014* (16-18 Mayıs ),Konya. 932-941.
- Aydoğdu, C. ve Candan, S.(2012). Fen ve Teknoloji Dersine ait Bazı Etkinliklerin Laboratuvar Kullanım Tekniği Açısından İncelenmesi, *Journal of Contemporary Education Academic*,1(4),32-43.
- Aydoğdu, C.(2015). Science and Technology Teachers’ Views About The Causes of laboratory Accidents, *International Journal of Progressive Education*, 11, 3, 106-117.
- 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,
- Aydoğdu, C. & Pekbay, C. (2016). Sınıf öğretmen adaylarının laboratuvarlarda yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşleri. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 103-112.
- Bayraktar, Ş. Erten, S. ve Aydoğdu, C.(2006), *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Laboratuvarın Önemi ve Deneyler*, M. Bahar (Editör), Fen ve Teknoloji Öğretimi (219-248), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural equation models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246.
- Bayram, N.(2016).*Yapısal eşitlik modellemesine giriş. Amos uygulamaları*. Genişletilmiş 3.baskı. Ezgi Kitabevi.Bursa.
- Bentler, P. M. & Bonnet, D. C.(1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606.
- Blosser, P. E. (1986). Safety hazards in science classrooms. ERIC Clearinghouse. *Science Education Digest*, 1(2).

- Borrows, P. (2008). Health and safety in practical science in schools: A UK perspective 2, using model risk assessments. *Science Education International*, 19 (4), 415-418.
- Böyük, U., Demir, S., Erol, M.(2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *TÜBAV bilim dergisi* 3 (4), 342-349.
- Browne, M. W. & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In Bollen, K.A. & Long, J.S. [Eds.] *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA: Sage, 136–162.
- Brown, P. L., Abell, S. K., Demir, A., & Schmidt, F. J. (2006). College science teachers' views of classroom inquiry. *Science Education*, 90, 784-802.
- Bryne, B.M.,(2010).*Structural equation modelling with AMOS:Basic concepts,Applications and programming*. Routledge Taylor&Francis Group, 2nd ed.New York.
- Canel, M. (1995). *Laboratuvar Güvenliği*, Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları.
- Carmine, E.G., & McIver, J.P. (1981). Analyzing models with unobserved variables. In Bollen, K.A. & Jöreskog, K. (Eds.), *Structural equation models and their applications*. Beverly Hills: Sage.
- Costenson, K., & Lawson, A. E. (1986). Why isn't inquiry used in more classrooms? *American Biology Teacher* 48, 150-158.
- Crawley, F.E. (1990): "intentions of science teachers to use investigative teaching methods: A test of the Theory of Planned Behavior". *Journal of research in science teaching*, Vol. 27, 685-697.
- Demir, E.(2016), Fen Laboratuvarlarının fiziki şartlarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Yayımlanmamış Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deters, K. M. (2005). *Student opinions regarding inquiry-based chemistry experiments*. Hong Kong: Government Logistics Department.
- Erten, S. (2002). Planlanmış davranış teorisi ile uygulamalı öğretim metodu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 217-233.
- Feszterová, M. (2015). Education for Future Teachers to OHS Principles-Safety in Chemical Laboratory. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (191), 890-895.
- Fishbein, M. ve Ajzen, I. . (1975): Bellefatlitude, intention and behavior: *An introduction theory and research*. Reading, MA.Addison-Wesley
- Frey, D.; Stahiberg, D. ve Gollwitzer, P.M. (1993): Hinstellung und Verhalten: Die Theorie des Überlegten Handelns und die Theorie des geplanten Verhaltens. in: Frey, V. ve Irle M Hrsg.): *Theorien der Sozialpsychologie*. Bern u.a.
- Fuller, E. J., Picucci, A. C., Collins, J. W., & Swann, P. (2001). An Analysis of Laboratory Safety in Texas.U.S. Department of Education, *Educational resources information center(ERIC).ED, 474503*.
- Hamurcu, H.(1998). Fen Derslerinde Güvenlik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,14, 29-32.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives, *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Hoyle, R. H. (1995). *Structural equation modeling*. USA: Sage Publications.

- Jöreskog, K.G. & Sörbom, D. (1984). LISREL-VI user's guide (3rd ed.). Mooresville, IN: Scientific Software.
- 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.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, H.; Büyük, U.(2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*,27(1): 126-134.
- Kılıç, R. A. M. S., & Aydın, A. (2016). Analyzing the factors that affect the objectives of pre-service teachers to perform laboratory practice in science lessons by means of the theory of planned behavior. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 6(1), 27.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Press.
- Koballa, Jr. T.R. (1986): "Teaching hands-on behavior ". *Journal in Science Teaching. in Science Teaching*, 23, 493-502.
- Koo, K. E., Nurulazam, M. A., Rohaida, M. S., Teo, T. G., & Salleh, Z. (2014). Examining the potential of safety knowledge as extension construct for theory of planned behaviour: explaining safety practices of young adults at engineering laboratories and workshops. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (116), 1513-1518.
- Kreitler, H., & Kreitler, S. (1974). The role of experiment in science education. *Instructional Science*, 3, 75-88.
- Leech, N. L., Barrett, K. C. & Morgan, G.A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation. (Second Edition)*. NJ:Lawrence Erlbaum Associates.
- Marsh, H. W., & Hocevar, D. (1988). A new, more powerful approach to multi trait multi method analyses: An application of second-order confirmatory factor analysis. *Journal of Applied Psychology*, 73(1), 107-117.
- McDonald, R. P., & Marsh, H. W. (1990). Choosing a multivariate model: Noncentrality and goodness of fit. *Psychological Bulletin*, 107, 247-255.
- Miles, J., & Shevlin, M. (1998). Effects of sample size, model specification and factor loadings on the GFI in confirmatory factor analysis. *Personality and Individual Differences*, 25, 85-90.
- MEB. (2017). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB Yayınevi.
- Nakiboğlu ve Sarıkaya .(2000). Kimya Öğretmenlerinin Derslerinde Laboratuvar Kullanımına Mezun Oldukları Programın Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*,8(1), 95-106.
- Nakiboğlu ve Sarıkaya, (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.

- Rabi Muhammad (2016). Assessing the Laboratory Safety and Security Skills among Science, Technology and Mathematics (STM) Teachers in Sokoto State, Nigeria. *American Journal of Education and Learning*, 1(2): 62-68.
- 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.
- Schröder, I., Huang, D. Y. Q., Ellis, O., Gibson, J. H., & Wayne, N. L. (2015). Laboratory safety attitudes and practices: A comparison of academic, government, and industry researchers. *Journal of Chemical Health and Safety*.
- 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.
- Steiger, J. H., & Lind, J. C. (1980). Statistically-based tests for the number of common factors. Paper presented at the Annual Spring Meeting of the Psychometric Society, Iowa City, May 30, 1980.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics (Sixth Edition)*. Boston: Pearson.
- Tırakoğlu, B. (2016). *Sigara içen kişilerde sigaraya bırakmaya yönelik niyetin planlanmış davranış teorisine göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Turan, A. H. ve Çolakoğlu, B. E. (2008). Yüksek Öğretimde öğretim elemanlarının teknoloji kabulü ve kullanımı: Adnan Menderes Üniversitesinde Ampirik bir değerlendirme. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*,9(1), 106-121.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., ve Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- West, S. S., Westerlund, J. F., Stephenson, A. L., Nelson, N. C., & Nyland, C. K. (2003, June). Safety in science classrooms: what research and best practice say. *In The Educational Forum* (Vol. 67, No. 2, pp. 174-183). Taylor & Francis Group.
- Wheaton, B., Muthen, B., Alwin, D. F., & Summers, G. F. (1977). Assessing reliability and stability in panel models In D. R. Heise (Ed.), *Sociological methodology* (pp. 84136). San Fransisco: Jossey-Bass.
- Yazıcı, E.K ve Özmen, H. (2015). Fen ve teknoloji öğretim programında yer alan deney ve etkinliklerin uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 92-117.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yüzüak, A. V. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Davranışlarının Planlanmış Davranış Teorisi Temelinde Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi.

### EXTENDED ABSTRACT

One of the most effective teaching methods in science is the laboratory method. Laboratory method is a teaching method that allows students to study and learn in groups. Due to the dangers that may be included in the teaching of science courses, laboratory applications should be carefully planned and regulated. In this direction, laboratory safety is gaining importance. Laboratory safety is a process of identifying problems in laboratory experiments, providing laboratory layout and approaching problems related to laboratory with scientific methods in order to take precautions against the hazards that may occur due to equipment, equipment, teachers and students. Also one of the objective of science education curriculum is “Recognize the importance of safety in scientific studies and create awareness of safe work”. It can be said that laboratory environment is a more dangerous area to work than classroom environment. Students who come to a laboratory encounter many different materials want to interact with and discover all these materials. In this process, the tools can be dropped, misused or improperly activated. These accidents can sometimes cause simple injuries and cuts or severe injuries and burns. Therefore, in the laboratories where students are active, a number of training and arrangements are needed to minimize the harm by deliberately interfering with such accidents. According to the Planned Behavior Theory (PBT), individuals' behaviors are under the control of three factors. These factors are: Attitude towards Behavior, Subjective Norm and Perceived Behavior Control. If individual has a stronger aim for a behavior, the behavior have greater likelihood of occurring.

The aim of this study is to examine the behavioral goals of science teachers in the safe use of laboratory by using Planned Behavior Theory.

This study is designed as a correlational research study. Correlational research design is a research model that aims to determine the presence and/or degree of co-change between two and more variables. As such, we aimed to determine the behavioral goal attitudes of science, physics, chemistry and biology teachers teaching in the schools affiliated to the Ministry of National Education. In addition, the subjective norm and perceived behavioral control variables and the underlying beliefs of these variables were examined by using the stratified random sampling method. The stratified sample is used in a bounded universe, where there are sub-layers or subunit groups. In order to collect research data, a scale was developed by the researcher to measure the safe use of laboratory. The following steps were taken to carry out the study: After the literature review, six open-ended questions were developed and asked to 46 science teachers and 87 pre-service science teachers. The scale consists of 10 sections and a total of 96 items. The scale was administered to 300 participants, who were 110 science teachers working in the schools affiliated to the Ministry of National Education in Ankara, and 190 pre-service teachers studying at Hacettepe University. The factor analysis determined that the scale had six factors and consisted of 84 items. The Cronbach-Alpha internal consistency coefficient was 0.961 for the scale, 0.974 for the behavioral beliefs sub-

dimension, 0.957 for the normative beliefs sub-dimension, and 0.915 for the control beliefs dimension. All these findings indicate that the scale has satisfactory validity and reliability.

In the study, 2405 teachers were randomly selected from all regions in Turkey by collaboration with the Ministry of National Education. The data were classified by SPSS (Statistical Package for Social Sciences) program and the AMOS (Analyses of Moment Structures) 23 program was used for the analysis. The data obtained from the scale were evaluated through structural equation modeling.

In the model describing the purpose of the safe use behavior of the science teachers in the laboratory, the path coefficients are statistically significant. Behavioral Aim, Behavioral Attitudes, Subjective Norm and Perceived Behavior Control are explained at a medium level (50%). According to the model, the effect of science teachers' Attitudes towards Behaviors on the Behavioral Objectives of safe laboratory use is .29, the effect of Subjective Norms on Behavioral Objectives .17, and the impact of Perceived Behavior Controls on Behavioral Objectives is .50.

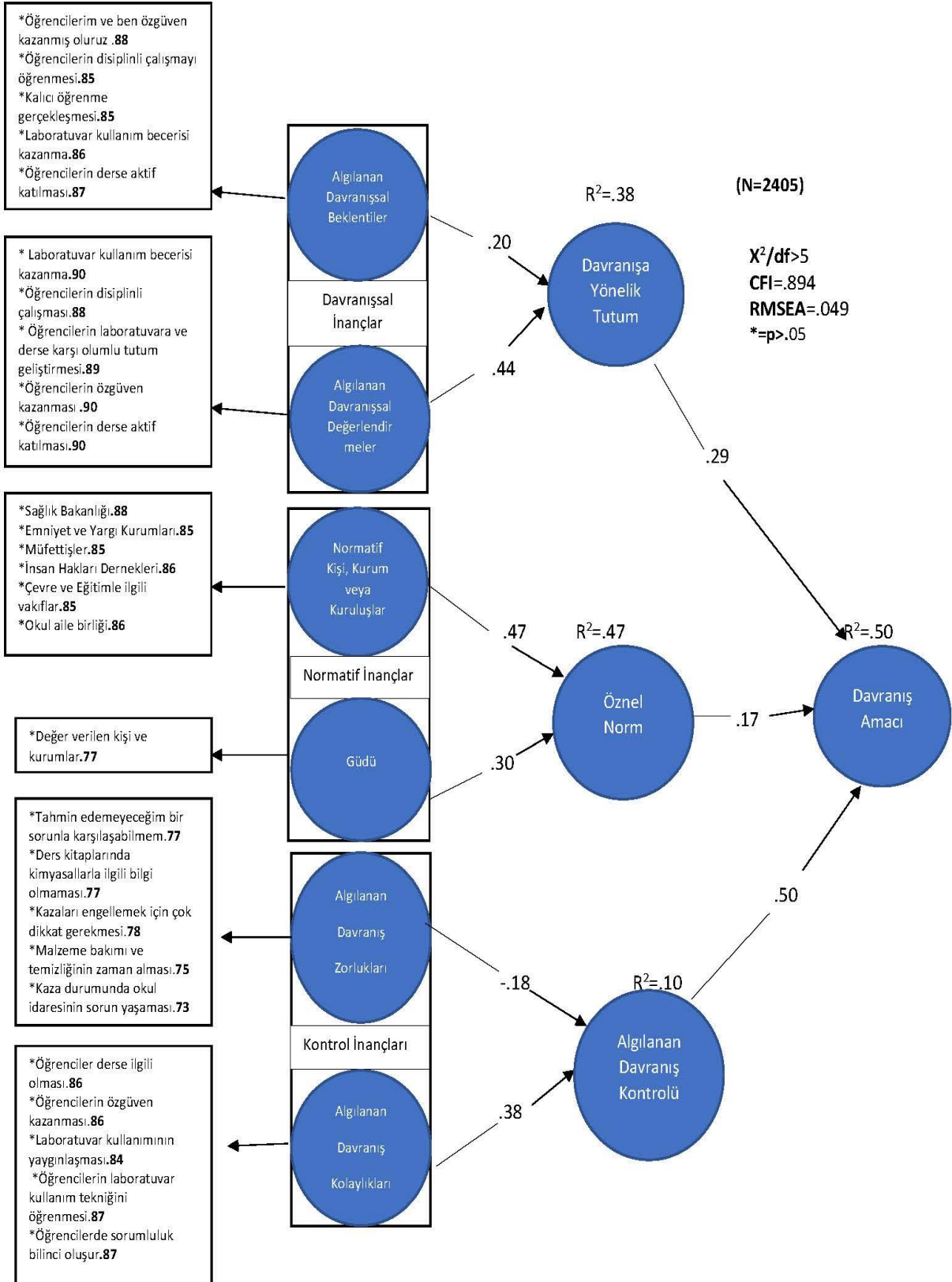
According to the data, the attitudes of the science teachers towards the behavior has a low effect on the Behavioral Objectives in the safe use of laboratory. This result shows us that science teachers have attitudes towards the performance of Safe Laboratory Use but they do not aim to use laboratory safely.

In addition, Subjective Norm has a low effect on science teachers' safe use of the laboratory. The requests from reference persons or institutions for safe laboratory use is not enough to ensure science teachers' safe laboratory use.

While the Behavioral Purpose is most affected by the Perceived Behavior Control factor, it is least affected by the Subjective Norm factor. In other words, science teachers will show safe laboratory use behavior because they find it appropriate and easy to conduct themselves, not because of the influence of institutions or organizations that they care about.



### EK.1 Tüm Öğretmenlere Ait PDT Modeli



## EK2. 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 çalışmanın 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 yaptırarak olursanız, aşağıdaki hangi sonuçlar ortaya çıkabilecektir.

|    |  | 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  | 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 Önemli değil | 3 Biraz önemli değil | 4 Önemli olabilir de olmayabilir de | 5 Biraz önemli | 6 Önemli | 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 <b>zor</b> olur.                                   |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 2  | Malzeme yetersizliği ve laboratuvar ortamındaki eksikliklerden dolayı <b>zor</b> olur.                                    |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 3  | Ders saatinin yetersiz olmasından ve konular yetişemeyeceğinden dolayı <b>zor</b> olur.                                   |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 4  | Sınıfların kalabalık olmasından dolayı <b>zor</b> olur.   |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 5  | Fazla disiplinli olmanın öğrencilerin sıkılmasına neden olacağından dolayı <b>zor</b> olur.                               |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 6  | Öğrencilerin derse ve Laboratuvara karşı ön yargılarını yıkmak <b>zor</b> olacağı için zor olur.                          |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 7  | Öğrencilerin merakının kendilerine zarar vereceği için <b>zor</b> olur.   |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 8  | Olası laboratuvar kazasında okul idaresinin sorun yaşayacağı için <b>zor</b> olur.  |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 9  | Tahmin edemediğim bir sorunla karşılaşacağım için <b>zor</b> olur.  |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 10 | Öğrencilerin laboratuvar ile ilgili koruyucu malzemelerinin(önlük, maske, gözlük vs.) olmaması nedeniyle <b>zor</b> olur. |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 11 | Malzeme bakımı ve temizliği zaman alacağı için <b>zor</b> olur.   |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 12 | Laboratuvarı kullanan diğer öğretmenlerin ortamı ve malzemeleri temiz bırakmamaları nedeniyle <b>zor</b> olur.            |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 13 | Bu durum ön hazırlık yapmamı gerektireceği için <b>zor</b> olur.  |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 14 | Kullandığım malzemelerde güvenlik sembolü bulunmadığı için <b>zor</b> olur.   |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 15 | Ders kitaplarında deneylerde kullanılan kimyasal maddelerle ilgili kullanma bilgisi olmadığı için <b>zor</b> olur.        |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 16 | Kimyasal malzemelerle ilgili kazaları engellemek için çok fazla dikkat gerekeceği için <b>zor</b> olur.                   |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 17 | Olası bir kaza durumunda panik ortamı oluşacağı için <b>zor</b> olur.   |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 18 | Laboratuvarda güvenlik araçlarının bulunmamasından dolayı (yangın söndürme tüpü, yangın sensörü vs.) <b>zor</b> olur.     |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |
| 19 | Geçmişte(öğrenci iken), laboratuvar güvenliği konusunda bilgilendirilmediğim için <b>zor</b> olur.                        |                    |                |                      |                                     |                |          |                   |

4. Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptıracak 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 geçileceğı için <b>kolay</b> olur.   |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 2  | Laboratuvarda öğrencilerin ve benim can güvenliğimizin ve sağığımızın korunacağı için <b>kolay</b> olur. |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 3  | Dersi daha huzurlu ve verimli bir şekilde işleyeceğim için <b>kolay</b> olur.                            |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 4  | Öğrenciler derse ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştireceğı için <b>kolay</b> olur.                |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 5  | Kalıcı ve kolay öğrenme sağlanacağı için <b>kolay</b> olur.  |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 6  | Deney ve etkinliklerin sonucu doğru olacağı için <b>kolay</b> olur.                                      |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 7  | Öğrenciler derse karşı daha ilgili ve motivasyonlu olacağı için <b>kolay</b> olur.                       |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 8  | Öğrencilerin ve ailelerinin öğretmene güveni artacağı için <b>kolay</b> olur.                            |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 9  | Öğrenciler yaparak yaşayarak öğreneceğı için <b>kolay</b> olur.  |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 10 | Laboratuvar ve laboratuvar malzemeleri zarar görmeyeceğı için <b>kolay</b> olur.                         |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 11 | Öğrenciler özgüven kazanacağı için <b>kolay</b> olur.  |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 12 | Laboratuvarda öğrencilerin disiplini sağlanacağı için <b>kolay</b> olur.                                 |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 13 | Güvenliğı ön planda tutan bir nesil yetişeceği için <b>kolay</b> olur.                                   |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 14 | Vicdanen rahat olacağım için <b>kolay</b> olur.  |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 15 | Daha fazla deney ve etkinlik yapılabileceğim için <b>kolay</b> olur.                                     |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 16 | Öğrenciler laboratuvar kullanım tekniğini öğreneceğı için <b>kolay</b> olur.                             |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 17 | Öğrencilerde sorumluluk bilinci oluşacağı için <b>kolay</b> olur.  |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 18 | Laboratuvar kullanımı yaygınlaşacağı için <b>kolay</b> olur.   |               |       |             |                   |               |         |                 |
| 19 | Laboratuvar malzemeleri uzun ömürlü olacağı için <b>kolay</b> olur.                                      |               |       |             |                   |               |         |                 |

5.

|    |   | 1 Hiç katılmıyorum | 2 Katılmıyorum | 3 Biraz katılmıyorum | 4 Ne katılmıyorum ne katılmıyorum | 5 Biraz katılıyorum | 6 Katılıyorum | 7 Tamamen katılıyorum |
|----|---|--------------------|----------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|-----------------------|
| 1  | <b>Milli Eğitim Bakanlığı</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.                                       |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 2  | <b>Öğrenci Velileri</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.   |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 3  | <b>Öğrenciler</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.  |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 4  | <b>Zümre Öğretmenleri</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.  |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 5  | <b>Okul yönetimi</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.  |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 6  | <b>Valilik, İl ve ile Milli Eğitim Müdürlüğü</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.                |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 7  | <b>Kendim(Vicdanım)</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı beklerim.  |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 8  | <b>Kendi Ailem, Arkadaşlarım ve Meslektaşlarım</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı <b><u>benden beklerler.</u></b> |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 9  | <b>Sağlık Bakanlığı</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.   |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 10 | <b>Okul Aile Birliği</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.  |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 11 | <b>İnsan Hakları Derneği</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden bekler.  |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 12 | <b>Emniyet ve Yargı Kurumları</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.                                |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 13 | <b>Eğitim ve evre ile ilgili vakıf ve dernekler</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.             |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 14 | <b>Bilimsel Kuruluşlar(Tübitak vs.)</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.                          |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 15 | <b>Eğitim Denetmenleri(Müfettişler)</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.                          |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 16 | <b>İş güvenliği Uzmanları</b> , laboratuvar çalışmalarım sırasında laboratuvar güvenliğini ön planda tutmamı benden beklerler.                                    |                    |                |                      |                                   |                     |               |                       |
| 17 | <b>Üniversiteler</b> , 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, laboratuvarında 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 beklemekte dirler.             |                    |                |                      |                                     |                |          |                  |
| 2 | Önem verdiğim kişi, kurum ve kuruluşlar benden laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamamı beklemekte dirler.        |                    |                |                      |                                     |                |          |                  |
| 3 | Önem verdiğim kişi, kurum ve kuruluşlar benden laboratuvarında güvenlik için gerekli tedbirleri almamı beklemekte dirler. |                    |                |                      |                                     |                |          |                  |

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, laboratuvarda 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, laboratuvarda güvenlik için gerekli tedbirleri almayı amaçlıyorum.            |                    |                |                      |                                     |                |          |                  |
| 4 | Geçen yıl laboratuvarı güvenli kullandım.  |                    |                |                      |                                     |                |          |                  |
| 5 | Geçen yıl laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağladım.   |                    |                |                      |                                     |                |          |                  |
| 6 | Geçen yıl laboratuvarda güvenlik için gerekli tedbirleri aldım.  |                    |                |                      |                                     |                |          |                  |