



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

SINIF ÖĞRETMEN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ “GÜVENLİ LABORATUVAR
KULLANIMINI” GERÇEKLEŞTİRME AMAÇLARININ PLANLANMIŞ DAVRANIŞ
TEORİSİYLE BELİRLENMESİ

Merve EROL

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2022

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

SINIF ÖĞRETMEN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ “GÜVENLİ LABORATUVAR
KULLANIMINI” GERÇEKLEŞTİRME AMAÇLARININ PLANLANMIŞ DAVRANIŞ
TEORİSİYLE BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF OBJECTIVES “SAFE USE LABORATORY” TEACHER AND PRE-
SERVICE TEACHERS WITH THEORY OF PLANNED BEHAVIOUR

Merve EROL

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2022

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Merve EROL'un hazırladığı "Sınıf Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının "G¼venli Laboratuvar Kullanımını" Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisiyle Belirlenmesi" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Prof. Dr. M. Sabri KOCAK¼LAH	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU	İmza
J¼ri Üyesi	Prof. Dr. Sinan ERTEN	İmza

Enstit¼ Y¼netim Kurulunun
.../.../.... Tarihli ve
sayılı kararı.

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, Öğretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 16 / 12 / 2022 tarihinde uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL
Eğitim Bilimleri Enstit¼s¼ M¼d¼r¼

Öz

Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmen adaylarının Planlanmış Davranış Teorisi aracılığıyla, güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçlarının belirlenmesidir. Veri toplama süreci 2019-2020 ve 2021-2022 eğitim-öğretim yılı güz dönemlerinde öğretmen ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Ankara'nın 2 merkez ilçesinde görev yapan 328 sınıf öğretmeni, çalışmanın öğretmen örneklemini oluşturmaktadır. Hacettepe Üniversitesi ve Balıkesir Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nın 2., 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 470 öğretmen adayı, çalışmanın öğrenci örneklemini oluşturmaktadır. Yapısal eşitlik modeli ile mevcut durumun açıklandığı bu çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Katılımcılara "Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği" uygulanmıştır. Elde edilen veriler, analiz programları kullanılarak, yapısal eşitlik modellemesi ile değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmenlerinin "Davranış Amacını" açıklamada en fazla "Algılanan Davranışsal Kontrolün" etkili olduğu, düşük düzeyde "Öznel Normun" etkili olduğuna ulaşılırken, "Davranışa Yönelik Tutumun" etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının Planlanmış Davranış Teorisi modelinde, "Algılanan Davranışsal Kontrolün", "Öznel Normun" ve "Davranışa Yönelik Tutumun" "Davranış Amacını" açıklamada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının "Davranış Amacı" üzerindeki en yüksek etkinin, "Davranışa Yönelik Tutum" faktöründen kaynaklandığı görülmüştür. Sınıf öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin demografik değişkenlere göre güvenli laboratuvar kullanımında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır.

Anahtar sözcükler: güvenli laboratuvar kullanımı, planlanmış davranış teorisi, laboratuvar kazaları, yapısal eşitlik modellemesi

Abstract

The aim of this research is to determine the behavioral goals of safe laboratory use of primary school teachers and pre-service teachers through Planned Behavior Theory. The data collection process was carried out with teachers and pre-service teachers in the fall semesters of the 2019-2020 and 2021-2022 academic years. The teacher group consists of 328 primary school teachers working in 2 central districts of Ankara. 470 pre-service teachers studying in the 2nd, 3rd and 4th grades of Classroom Teaching Department at Hacettepe University and Balikesir University comprised the universe of the study. In this study, in which the current situation was explained with the structural equation model, the relational survey model was used. "Scale of Performing Safe Laboratory Use" was applied to the participants. The analysis of the obtained data were evaluated with structural equation modeling by using analysis programs. As a result of the research, it was determined that "Perceived Behavioral Control" was the most effective in explaining the "Behavioral Purpose" of primary school teachers, and "Subjective Norm" was effective at a low level, while "Attitude Towards Behavior" had no effect. In the PBT model of pre-service teachers, it was concluded that "Perceived Behavioral Control", "Subjective Norm" and "Attitude towards Behavior" were effective in explaining "Behavior Purpose". It was observed that the highest effect on the "Behavior Purpose" of pre-service teachers was caused by the "Attitude towards Behavior" factor. There are significant differences in the safe laboratory use of teachers and pre-service teachers according to demographic variables.

Keywords: safe laboratory use, theory of planned behavior, laboratory accidents, structural equation modeling

Teşekkür

Üniversite eğitimime başladığım ilk günden itibaren desteklerini benden hiç esirgemeyen, bana duyduğu güven ile akademik hayata adım atmamın mimarı, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum kıymetli hocam Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU'ya,

Çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım kıymetli hocalarım Prof. Dr. Sinan ERTEN ve Doç. Dr. Bilge GÖK'e,

Lisans hayatımdan beri yanımda olan, fikir ve desteklerini hep hissettiğim, kendisine duyduğum sevgiyi ifade etmede kelimelerin yetmeyeceği kıymetli hocam Doç. Dr. İlke ÖNAL ÇALIŞKAN'a,

Akademik yaşama başladığım ilk günden itibaren bana destek olan ve yol gösteren sayın hocalarım Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH'a, Dr. Öğr. Üyesi Aysel Kocakülah'a ve Dr. Öğr. Üyesi Özlem KARAKOÇ TOPAL'a,

Balıkesir'deki ilk meslek hayatımdaki ve tez sürecimdeki destekleri için değerli çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Hande ÇELİK'e, Arş. Gör. Ayşe Ahsen TALU'ya ve Arş. Gör. Neslihan ALTUNPUL'a,

Lisans döneminden beri desteğini her daim hissettiğim kıymetli dostum Yaprak YEŞİL ASANA'ya ve her anımda yanımda olan kıymetli dostum Hatice Kübra BOZKURT'a,

Hayatta tanıdığım ilk öğretmenim annem Meral EROL'a, ablalarıma ve kardeşime,

Onun kızı olma gururunu bana yaşatan, iyi bir insan nasıl olunur sorusunun yanıtını her zaman onun isminde bulduğum canım babam Muzaffer EROL'a sonsuz teşekkür ederim.

***Canım Babam,
Muzaffer EROL'a...***

İçindekiler

Kabul ve Onay	ii
Öz	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür	v
Tablolar Dizini	x
Şekiller Dizini	xii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	xiii
Bölüm 1 Giriş	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi	7
Araştırma Problemi.....	10
Sayıtlılar.....	11
Sınırlılıklar.....	11
Tanımlar	12
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar	14
Fen Bilimlerinde Laboratuvar Kullanımı.....	14
Okullarda Laboratuvar Güvenliği	18
Laboratuvarda Güvenli Çalışma Kuralları.....	22
Planlanmış Davranış Teorisi.....	27
İlgili Araştırmalar	31
PDT İle İlgili Yapılmış Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar.....	39
Bölüm 3 Yöntem	44
Araştırma Modeli	44
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	45
Araştırmanın Evreni.....	45
Araştırmanın Örneklemi.....	46

Örnekleme Türü Ve Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması.....	46
Veri Toplama Süreci	48
Veri Toplama Araçları	49
Verilerin Analizi.....	50
Model Uyum İndekslerinin Değerlendirilmesi	55
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma	58
Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	59
Birinci Alt Probleme Ait Tartışma.....	66
İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	68
İkinci Alt Probleme Ait Tartışma	74
Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	78
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	88
Sınıf Öğretmeni Adaylarına Ait Sonuçlar.....	88
Sınıf Öğretmenlerine Ait Sonuçlar	89
Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	90
Eğitim Fakültelerine Yönelik Öneriler	91
Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Öneriler.....	91
Sınıf Öğretmen Adaylarına Yönelik Öneriler	91
Kaynaklar	92
EK-A: Öğretmenler İçin Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği .	99
EK-B: Öğrenciler İçin Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği ..	103
EK-C: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	cvii
EK-Ç: Kamu Okullarında Yapılacak Araştırmaya Yönelik Valilik İzin Belgesi.....	cviii
EK-D: Ölçek Kullanım İzni	cix
EK-E: Etik Beyanı	cx
EK-F: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	cxi

EK-G: Thesis/Dissertation Originality Report.....	cxii
EK-Ğ: Yayınllama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	cxiii

Tablolar Dizini

Tablo 1 2013 ve 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması	3
Tablo 2 2007 ve 2018 Yılında Uygulanan Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının Fen Dersleri Açısından Karşılaştırılması	4
Tablo 3 Sınıf Öğretmenlerine Ait Demografik Özellikler.....	47
Tablo 4 Sınıf Öğretmeni Adaylarına Ait Demografik Özellikler	48
Tablo 5 PDT Alt Boyutları ve Madde Dağılımları	50
Tablo 6 Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği ve Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler (Öğretmen).....	58
Tablo 7 Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği ve Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler (Öğrenci)	59
Tablo 8 Model Veri Uyumluluğu Tablosu.....	64
Tablo 9 Puanlar Arasındaki İlişkiye Ait Pearson Korelasyon Tablosu (Öğrenci)...	65
Tablo 10 Sınıf Öğretmeni Adaylarının Güvenli Laboratuvar Kullanımına Dair Yol Katsayıları	66
Tablo 11 Model Veri Uyumluluğu Tablosu	72
Tablo 12 Puanlar Arasındaki İlişkiye Ait Pearson Korelasyon Tablosu (Öğretmen)	73
Tablo 13 Sınıf Öğretmenlerinin Güvenli Laboratuvar Kullanımına Dair Yol Katsayıları	74
Tablo 14 Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Güvenli Laboratuvar Kullanımına Dair Yol Katsayılarının Karşılaştırılması	77
Tablo 15 Cinsiyete Göre Alt Boyut Puanları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu (Öğrenci)	78
Tablo 16 Sınıf Düzeyine Göre Alt Boyut Puanları Arasında ANOVA Tablosu (Öğrenci).....	79
Tablo 17 Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öğrenim Gördükleri Üniversiteye Göre Alt Boyut Puanları Arasında ANOVA Tablosu	81
Tablo 18 Sınıf Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre Davranışa Yönelik Amaçlarına İlişkin Alt Boyut Puanları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu.....	83
Tablo 19 Sınıf Öğretmenlerinin Çalıştıkları Okulun Olduğu Yere Göre ANOVA Tablosu	84

Tablo 20 <i>Sınıf Öğretmenlerinin Mezun Oldukları Fakültelere Göre Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu</i>	86
--	----

Şekiller Dizini

Şekil 1 Öğrenme Piramidi	5
Şekil 2 Eski Tehlike Sembollerinin Yerine Kabul Edilen Yeni Risk Piktogramları .	26
Şekil 3 Planlanmış Davranış Teorisine Ait Çekirdek Model (<i>The Theory Of Planned Behaviour</i>)	28
Şekil 4 Planlanmış Davranış Teorisi Modeli	30
Şekil 5 Planlanmış Davranış Teorisine Yönelik Yapısal Eşitlik Modellemesi	53
Şekil 6 Yapısal Eşitlik Modelinin Temel Aşamaları	55
Şekil 7 Yol Analizi T Değerler.....	60
Şekil 8 Yol Analizi Standartlaştırılmış Yol Katsayısı Grafiği	61
Şekil 9 Yol Analizi T Değerleri.....	68
Şekil 10 Yol Analizi T Değerleri Nihai Model	69
Şekil 11 Yol Analizi Standartlaştırılmış Yol Katsayısı Grafiği	69

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

ADB: Algılanan Davranışsal Beklentiler

ADD: Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler

ADK: Algılanan Davranış Kolaylıkları

ADKK: Algılanan Davranışsal Kontrol

ADZ: Algılanan Davranış Zorlukları

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

DYT: Davranışa Yönelik Tutum

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

Norm: Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar

ON: Öznel Norm

PDT: Planlanmış Davranış Teorisi

Bölüm 1

Giriş

“Sınıf Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisiyle Belirlenmesi” başlıklı bu tez beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde araştırmanın problem durumu belirtilerek, araştırmanın amacı ve önemi belirtilmiş, araştırma problemi, sayıltıları ve sınırlılıkları ile birlikte çalışmaya ait tanımlar verilmiştir. İkinci bölümde çalışmanın kuramsal çerçevesi açıklanmış ve konu ile ilgili yapılan alanyazın taramasında incelenen çalışmalar açıklanmıştır. Üçüncü bölümde araştırmada benimsenen yöntem, çalışmanın evren ve örneklem bilgileri, veri toplama aşamasına dair bilgiler, kullanılması planlanan veri toplama araçları ve verilerin analizi hakkında açıklamalar bulunmaktadır. Araştırmanın dördüncü bölümünde çalışmaya dair bulgular ile bulguların açıklamaları ve tartışma bulunmaktadır. Beşinci bölümde sonuç ve öneriler bulunmaktadır.

Problem Durumu

İnsanlık, tarih boyunca bilim ile bilimsel bilgiden yararlanarak doğayı anlamaya çalışmış ve doğa olaylarını bilgileri sayesinde değiştirebilme becerisini kazanmıştır. Bilimsel bilgi ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulması yoluyla gerçekleşen bu durum eğitim-öğretim süreci açısından teori ve pratiğin entegre edilmesinin önemini gösterirken, fen öğretimi bunun gerçekleşeceği derslerin başında gelmektedir (Kaçar vd., 2021). Fen bilimleri, doğa ve doğadaki olayları sistematik olarak inceleyerek, bilgi hakkında düşünerek, kümülatif ilerleyen bilgi üzerine araştırma, anlama, değerlendirme ve gerçekleşebilecek olaylar için tahmin etme süreci olarak açıklanabilir (Özmen ve Yiğit, 2005).

Teknolojinin ana kaynağı konumunda olan fen bilimleri, ülkelerin gelişim ve kalkınmasında önemli bir yere sahip olduğu için ülkeler, bilim ve teknoloji alanından geri kalmamak, bu alanda atılım yapmak ve bilgi ve teknoloji üreten birey yetiştirmek amacıyla fen bilimlerinin eğitimini önemsemektedirler (Coştu ve ark., 2005).

Fen bilimleri eğitiminde, bireylere olay ve durumlar karşısında düşünme yetisini kazandırmak, yaşamdaki bireysel veya toplumsal deneyimlerle ulaşılan kavramların zihinde geliştirilmesi ve sebep sonuç ilişkisinin analiz sürecini kapsayan bilimsel araştırma yöntemlerinin öğretimi hedef alınır (Aydoğdu, 1999).

Fen bilimleri eğitiminin temeli olan kavram öğretiminde geleneksel öğretim yöntemlerinden ziyade, etkinlik temelli, yaparak yaşayarak öğrenmeyi amaçlayan öğretim yöntemleri tercih edilmektedir. Benimsenen fen öğretim yöntem ve teknikleri ile, bilgi sadece öğretmenden öğrenciye pasif aktarım şeklinden, öğrencinin aktif olduğu, bilimsel süreç becerilerini etkili bir şekilde kullandığı bir sürece dönüşmüştür (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Temelinde bilim öğretimi bulunan fen eğitiminde, bilimin doğasını içselleştiren öğrenciler, derste öğrendikleri fen bilgilerini günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeye kullanabileceklerdir (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013).

Bilim insanlarının çalışma anlarında kullandıkları metotlar olan bilimsel süreç becerilerini, bilgiyi oluştururken, problem çözümünde düşünürken ve sonuçları ifade ederken kullanılan düşünme becerileri olarak tanımlamak mümkündür (Topsakal, 2005). Sadece bilim insanlarına özgü olmayıp, aksine her insanın günlük yaşamlarında pek çok problem anında kullanabileceği bilimsel süreç becerileri ikiye ayrılır. Bunlar, temel bilimsel süreç becerileri (BSB); gözlem, ölçme, sınıflandırma, tahmin, çıkarım, iletişim ve bu temel becerilerin bir veya birkaçının entegre kullanılmasını gerektiren birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri; değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma, veri yorumlama, tanım yapma, deney yapma ve model oluşturma olmak üzere becerilerden oluşur. (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013).

BSB'leri kullanabilen bireylerin yetişmesi eğitim öğretimin temel hedeflerinden biri olduğu için, bu sürecin gerçekleşmesinde kilit rolde olan öğretmenlerin de BSB'leri kullanabilen bireyler olması, öğretmen adaylarının bu becerilere hakim olarak üniversite eğitiminden mezun olmaları ve öğrenciye nasıl kazandıracaklarını bilmeleri önem taşımaktadır (Şahin-Pekmez ve ark., 2010).

Laboratuvarda gerçekleştirilen deney ve etkinlikler doğrudan veya dolaylı olarak çeşitli becerilerin bireylere kazandırılması açısından önemlidir. Bilimsel süreç becerilerinden ilk olarak gözlem becerisi ve ardından deneysel süreçlerden ulaşılan verilerin yorumlanmasıyla çıkarım becerisi fen laboratuvarlarında ortaya çıkarılır (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013). Bu noktada, fen bilimlerinin soyut yapısını somutlaştırmada uygun ortam sağlayan laboratuvar, akademik çalışmaların odağındadır. Özellikle 2005 yılında kabul edilen öğretim programında yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesiyle ve temeli yapılandırmacılığa dayanan 2013 ve ardından 2018 yılındaki programlar ile araştırma-sorgulamaya dayalı eğitim yaklaşımının bir sonucu olarak öğrenci merkezli eğitime ve yaparak yaşayarak öğrenme ile aktif öğrenmenin gerçekleşmesi hedeflenmektedir. Tablo 1’de 2013 ve 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programları arasında ders saati açısından değişimin olmadığı ancak, sınıf düzeylerindeki toplam kazanım sayısının azaltılmış olmasına rağmen laboratuvar ile ilgili kazanım sayısının genel olarak sabit kaldığı görülmektedir.

Tablo 1

2013 ve 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	Ders Saati		Kazanım Sayısı		Laboratuvar ile İlgili Kazanım Sayısı	
	2013	2018	2013	2018	2013	2018
<i>3. Sınıf</i>	108	108	32	36	7	8
<i>4. Sınıf</i>	108	108	46	46	8	7
<i>5. Sınıf</i>	144	144	44	36	12	12
<i>6. Sınıf</i>	144	144	52	59	8	8
<i>7. Sınıf</i>	144	144	78	67	15	11
<i>8. Sınıf</i>	144	144	78	61	7	9
<i>Toplam</i>	792	792	330	305	57	54

Tablo 2

2007 ve 2018 Yılında Uygulanan Sınıf Öğretmenliği Lisans Programlarının Fen Dersleri Açısından Karşılaştırılması

	2007 Yılı Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı			2018 Yılı Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı				
	Dersin Adı	T	U	K	Dersin Adı	T	U	K
1. Yarıyıl	Genel Biyoloji	2	0	2	-	-	-	-
2. Yarıyıl	Genel Kimya	2	0	2	Çevre Eğitimi	2	0	2
					İlkokulda Temel Fen Bilimleri	3	0	3
3. Yarıyıl	Genel Fizik	2	0	2	Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları	0	2	1
	Fen ve Teknoloji Lab. Uygulamaları 1	0	2	1				
	Çevre Eğitimi	2	0	2				
4. Yarıyıl	Fen ve Teknoloji Lab. Uygulamaları 2	0	2	1	-	-	-	-
5. Yarıyıl	Fen ve Teknoloji Öğretimi 1	3	0	3	Fen Öğretimi	3	0	3
6. Yarıyıl	Fen ve Teknoloji Öğretimi 2	3	0	3	-	-	-	-
7. Yarıyıl	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Yarıyıl	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Toplam</i>	8	14	4	16	4	8	2	9

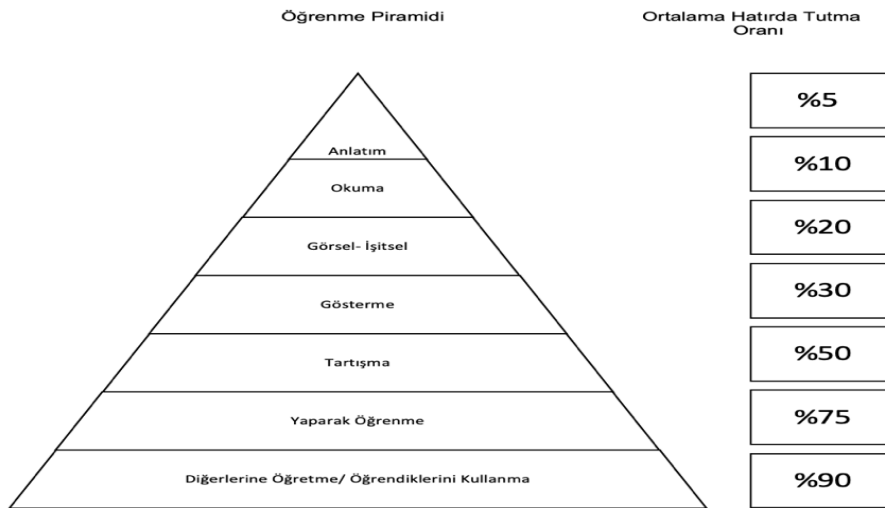
Türkiye'deki üniversitelerde Sınıf Öğretmenliği bölümünde uygulanan ve uygulanmakta olan Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK]'nun belirlediği 2007 ve 2018 yılı öğretmen yetiştirme lisans programları yukarıdaki tabloda sunulmuştur. 2007 programına göre öğrenim gören öğretmen adayları Fen Bilimlerine dair 14 saat teorik, 4 saat uygulama olmak üzere 8 ders alarak mezun olurken, 2018 programı ile 8 saat teorik, 2 saat uygulama olmak üzere 4 Fen Bilimleri dersi almakta oldukları Tablo 2'de anlaşılmaktadır. Bu tabloya göre 2018 programı ile 2007 programı kıyaslandığında Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Fen Bilimlerine verilen ağırlığın teorik derslerde %43, uygulama derslerinde %50 oranında azalma göstermiş olduğu görülmektedir. ÖSYM sınavında eşit ağırlık puan

türü ile üniversiteye yerleşen sınıf öğretmeni adaylarının, lisede fen bilimlerine ait az ders almış olmalarının yanında, lisans eğitimlerinde sorumlu oldukları fen bilimleri ders sayısı ve içeriğinin azaltılmasının, mesleğe başladıklarında fen bilimleri dersi yürütmeye güçlük yaşayabileceklerini düşündürmektedir.

Açıkgöz (2014)'e göre; yaparak öğrenmenin %75 oranında dikkat çekici bir yere sahip olduğu aktif öğrenme sürecinin gerçekleştiği öğrenme ortamlarında, ezberci tutumdan uzak bir yol izlenir ve öğrencilerin işbirliğine uygun, kendilerine ve yeteneklerine güveni olan, etkili öğrenebilen ve düşünebilen bireyler olarak yetişmeleri sağlanır. Ezberci bir tutumla, öğrencinin edilgin olduğu, ders esnasında bilgiyi kullanma ve uygulama fırsatı verilmediği süreçlerde bilgi öğrenilse bile kısa süre içerisinde unutulmakta ve yaşamla bağdaştırılmamaktadır. Bu sorun, bir sekizinci sınıf öğrencisinin elektrik konusuna dair test sorularını çözüp, evde ise elektrik sorunu yaşandığında çözümsüz kalması durumuyla örneklenebilmektedir.

Şekil 1

Öğrenme Piramidi



Kaynak: Kamile Ün Açıkgöz. (2014). Aktif Öğrenme. Biliş Yayınları, s. 7.

Uygulamalı bir disiplin olan fen bilimlerinde laboratuvarlar, deney ve gözleme dayalı olması yönüyle teorik bilginin pratik bilgiye dönüştürülmesi açısından çağımız eğitim

sistemlerinde gerçekleşmesi beklenen üst düzey düşünme becerilerinin geliştirildiği, yaparak yaşayarak, araştırma sorgulamaya dayalı, aktif öğrenme ortamı sağlanarak kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi bakımından önemli bir öğrenme ortamı olduğu bir gerçektir (Aydoğdu ve Şener, 2019). Bu noktada laboratuvar kullanım tekniğinin uygulanmasının yanı sıra meydana gelen kazalardan kaynaklı laboratuvar güvenliği tüm yönleriyle literatürde yoğun olarak çalışılan konulardandır.

Aydoğdu ve Şener (2019), okullarımızda laboratuvar kullanım tekniği ve güvenlik önlemleri bilinmediği veya önemselenmediği için, kimi ufak maddi ve manevi zararlar atlatılan, kimi de hayati derecede önem taşıyan sonuçları olan laboratuvar kazalarının sıklıkla meydana geldiğini belirtmektedir. Fen bilimleri laboratuvarında yaşanan kazalara; zehirli gaz çıkışı, ispirto alevlenmesi sonucu yangınlar, patlama, cam malzemelerin kırılmasından kaynaklı yaralanmalar, kimyasal madde zehirlenmeleri, yüksek gerilim verilmesiyle ampul patlaması gibi örnekler vermek mümkündür (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013; Canel ve Canel, 2016; Kırbaslar ve ark., 2010; Şener, 2018)

Bu doğrultuda, Şener (2018) gerçekleştirmiş olduğu yüksek lisans tezinde, ülkemizdeki okullarda yaşanmış ve medyaya yansıyan laboratuvar kazalarını sebepleriyle birlikte inceleyerek, laboratuvar güvenliğinin önemini ortaya çıkarmıştır. Akıllı (2018) gerçekleştirmiş olduğu doktora çalışmasında fen bilimleri öğretmeni ve öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme amaçlarını belirleyerek literatüre katkı sağlamıştır.

Fen Bilimleri dersi ilköğretim üç ve dördüncü sınıflarda sınıf öğretmenleri tarafından işlenmektedir. Öğrenciler de fen bilimleri ile ilk kez üçüncü sınıfta sınıf öğretmenleri ile tanışır ve dersin temeli sınıf öğretmenleri tarafından kazandırılır. Laboratuvarla ilk kez karşılaşacak olan ilköğretim öğrencilerinin, ortamı keşfetme ve hemen deney aşamasına geçme heyecanlarına yönelik sınıf öğretmenlerinin güvenlik konusunda sorumlulukları fazladır (Aydoğdu ve Pekbay, 2016). Bu yüzden sınıf öğretmenlerinin laboratuvarı etkin kullanabilmeli ve laboratuvar güvenliğini sağlamaları gerekmektedir. Şener (2018)

çalışmasında, okullardaki laboratuvar kazalarının %27'sinin ilköğretim 1. kademesinde gerçekleştiği sonucuna varmıştır.

Erten ve Köseoğlu (2022)'na göre, Planlanmış Davranış Teorisi'ne dayanan çalışmalar sıklıkla sosyoloji, psikoloji, sağlık gibi alanlarda yapılmış olsa da, davranış değişimini amaçlayan eğitim alanında da kullanılması, bu teorinin davranışın ortaya çıkışını ve davranış üzerindeki etkili faktörlerin açıklanıyor olmasından kaynaklı eğitim süreçlerine fayda sağlayacağını belirtmektedir. Bu noktada sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçlarına dair çalışma yapılması için, bu çalışmanın Akıllı'nın (2018) çalışmasını tamamlayıcı nitelikte olarak ilköğretim basamağının incelenmesi ile literatüre önemli bir katkı yaparak, önemli bir eksiğin tamamlanacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Uluslararası oluşu ve süreklilik göstermesi gibi yapısal özellikleri ile diğer bilim dallarından ayrılan fen bilimlerinin, kendi büyük alanı dışında, bir çok teknik, teknolojik, endüstriyel ve tıp bilimlerinin temelini oluşturmasına bağlı olarak, fen bilimleri eğitiminin ayrı bir önemi bulunmaktadır (Alkan, 1993). Erken çocukluk döneminden itibaren hedeflenen fen bilimleri eğitiminde, kavramların ezberci bir tutumla, öğrenci zihninde somutlaştırılmadan ve içselleştirilmeden diğer kavramlara geçilmesinden dolayı; öğrenciler kavramlar arasında bağ kuramamakta hatta öğrencilerde çeşitli kavram yanılgıları oluşmaktadır (Erdem ve ark., 2001).

Donanımlı öğretmen yetiştirmek, eğitim öğretim faaliyetlerindeki en önemli konulardan biridir. Teknolojik koşulların sürekli değiştiği bu dönemde öğretmenlik mesleğinin görev ve sorumluluklarını, kalitesini, başarısını tanımlamak tek boyutlu bir işlem değildir. Eğitim fakültelerinin en önemli görevlerinden biri, öğretmen adaylarında kendi öğrencilerini nasıl yetiştirecekleri bilincini oluşturmak ve öğretmen adaylarının gelecek meslek hayatlarındaki kendi gelişim süreçlerinin devamlılığına ilişkin motivasyonlarını

yüksek tutmaktır (Morgil ve Yılmaz, 1999). Ülkemizin üniversitelerinde sınıf öğretmenliği programlarında öğrenim gören öğretmen adayları, lisede fizik, kimya ve biyoloji olarak fen bilimleri ağırlıklı eğitim almamaktadırlar. Bundan dolayı hem önceki öğrenim hayatlarında hem de okul deneyimi uygulaması derslerinde, çoğu okulda deney yapılmaması ve laboratuvarı olan okulların azınlıkta olmasından dolayı laboratuvar hakkında donanım sahibi olmalarına gerek olmadığı sonucuna varmaları muhtemel bir durumdur (Nakiboğlu ve Şen, 2020).

2018 yılı Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda ilköğretim 3. ve 4. sınıflara yönelik hedeflenen, laboratuvar ve laboratuvar güvenliği konusu ile ilgili 15 adet kazanım belirlenmiştir. Bu kazanımlardan bazıları aşağıda verilmektedir;

F.3.3.2.2. İtme ve çekme kuvvetlerinin hareket eden ve duran cisimler üzerindeki etkilerini gözlemleyerek kuvveti tanımlar.

F.3.4.1.3. Bireysel olarak veya gruplar halinde çalışırken gerekli güvenlik tedbirlerini almada sorumluluk üstlenir.

F.4.3.1.1 Kuvvetin, cisimlere hareket kazandırılmasına ve cisimlerin şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar.

F.4.4.4.1. Maddelerin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlar (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018)

Hofstein ve Mamlok-Naaman (2007)'e göre, kültürel ve sosyoekonomik anlamda farklılıklara rağmen ve farklı yaş aralığındaki öğrencilerde fen öğrenimi gerçekleştirilmesine yönelik laboratuvar etkinlikleri kullanıldığı için; bu alanda yapılan eğitim öğretim faaliyetlerinin ve akademik çalışmaların kendi içlerinde ortak yanları bulunuyor olsa da, fark oluşturan değişkenlerin belirlenmesiyle hedefine uygun araştırmalar yapılmalıdır.

Laboratuvarın, fen bilimleri öğretimindeki bu öneminden dolayı araştırmacıların hakkında çeşitli çalışmalar yapmış oldukları bir araştırma konusu haline gelmiştir. Alan

yazında laboratuvar ile ilgili; laboratuvar uygulamasında karşılaşılan güçlükler (Aydoğdu, 1999), laboratuvarda meydana gelen kazalar (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013), deneylerin ders başarısına etkisi (Aydoğdu, 2000), laboratuvar uygulamalarının bilgilerin kalıcılığına etkisi (Aydoğdu ve Erbaş, 1992), beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabının laboratuvar açısından incelenmesi (Ceğer ve Aydoğdu, 2017), sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik algı ve tutumlarının incelenmesi (Şenler ve ark., 2017) ve kimya öğretim programlarının derlenmesi (Yörük ve Seçken, 2011) gibi konular üzerine çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, fen eğitiminin ilk uygulayıcıları olan sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen çalışmalar azınlıktadır.

Nakiboğlu ve Şen (2020) yapmış oldukları çalışmada, kimya öğretmeni adaylarının laboratuvarda öğretim odaklı eğitim almalarının, laboratuvar uygulamalarında hangi strateji, model ve yöntemleri kullanacaklarını, nasıl planlama yapacakları ve nasıl yönetileceği hakkında gelişme gösterdiklerini doğrulamışlardır.

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda, fen bilimlerine yönelik 2. yarıyıda "İlkokulda Temel Fen Bilimleri", 3. yarıyıda "Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları" ve 5. yarıyıda "Fen Öğretimi" dersleri bulunmaktadır. "Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları" dersi kapsamında öğretmen adaylarına, laboratuvarın amaç ve önemi, bilimsel yöntem ve BSB, ilkokulda uygulanabilecek laboratuvar deneyleri, deney raporu ve çalışma kağıdı hazırlama, grup çalışmaları ile özellikle vurgulanan laboratuvar güvenliği programda belirtilmiştir (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2018).

Sınıf Öğretmenliği programında (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2018) ve Fen Bilimleri Öğretim Programında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) laboratuvar kullanımı net bir şekilde hedeflenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının laboratuvar güvenliğini davranışa dönüştürme amaçlarının derinlemesine incelenmesi ile literatürdeki diğer çalışmaların eksik olduğu bir nokta tamamlanacaktır. Araştırmanın bütünsellik oluşturması açısından alan yazına önemli bir katkı sağlayacağı beklenmektedir. Bu çalışma ilkokulda güvenli laboratuvar kullanımının gerçekleştirilmesinin ve

gerçekleştirilmemesinin derinindeki sebeplerin incelenmesi bakımından önem arz etmektedir.

Bu araştırmanın iki önemli amacı vardır. Birinci olarak ilköğretim sınıf öğretmen ve öğretmen adaylarının Planlanmış Davranış Teorisi yoluyla, laboratuvarı güvenli kullanma konusundaki davranış amaçları belirlenerek, ortaya çıkarmak, sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının davranış amaçlarına yönelik tutumları, öznel normları ve algılanan davranış kontrol değişkenlerinin ve bu değişkenlerin altında yatan inançların farklı olup olmadığının ortaya çıkarılmasıdır. İkinci olarak bu değişkenlerin davranış amaçları ile birlikte değerlendirilerek gerçek davranış olarak ortaya çıkma olasılığının belirlenerek, bu araştırma ile sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının güvenli laboratuvar kullanma davranış amaçlarını etkileyen faktörlerin karşılaştırılması; mevcut öğretmen yetiştirme programı ile eski program arasındaki farkların ortaya konması hedeflenmiştir.

Bu çalışma ile sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni adaylarının güvenli laboratuvar kullanım amaçlarını etkileyen faktörler tespit edilip, bu faktörlere yönelik alınabilecek önlemler ortaya çıkarılacaktır.

Araştırma Problemi

Sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının “Güvenli Laboratuvar Kullanımını” gerçekleştirme davranış amaçları Planlanmış Davranış Teorisi yoluyla nasıl ortaya çıkarılmaktadır?

Alt Problemler

1. Veri tarafından desteklenen uygun modelde, sınıf öğretmen adaylarının Planlanmış Davranış Teorisi ile tutum, öznel norm, algıladıkları davranışsal kontrol ve laboratuvarı güvenli kullanma davranışlarına yönelik amaçları nasıl ortaya çıkmaktadır?
2. Veri tarafından desteklenen uygun model ile, sınıf öğretmenlerinin Planlanmış Davranış Teorisi ile tutum, öznel norm, algıladıkları davranışsal kontrol ve

laboratuvarı güvenli kullanma davranışlarına yönelik amaçları, nasıl ortaya çıkmaktadır?

3. Sınıf öğretmen ve öğretmen adaylarının laboratuvarı güvenli kullanma davranış amaçları demografik değişkenlere (yaşadıkları şehir, sınıf düzeyi, meslekteki kıdem yılı, cinsiyet, mezuniyet bilgileri) göre nasıl bir farklılık göstermektedir?

Sayıtlılar

1. Katılımcıların Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği'nde yer alan maddelere verdikleri yanıtların gerçek düşüncelerini yansıttığı,
2. Araştırma sürecinde kontrol dahilinde olmayan değişkenlerin tüm katılımcıları aynı düzeyde etkilediği,
3. Şehirlerden elde edilen verilerin, ilgili şehir ve bölgelerin güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçlarına ilişkin özelliklerini yansıttığı varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Çalışmaya gönüllü olarak katılan ve çeşitli üniversitelerde eğitim gören 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarıyla,
2. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara ilinin iki merkez ilçesindeki ilkokullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmenleriyle,
3. Laboratuvarı güvenli kullanma davranışları, Planlanmış Davranış Teorisi'nin "Davranış Amacı" ve Davranış Amacını etkileyen faktörlerle,
4. Araştırmanın başlangıcında veri toplama süreci 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılı ile sınırlı tutulmuş olsa da, Covid-19 pandemisi kaynaklı katılımcılara ulaşma noktasında yaşanan güçlükler (izolasyon, karantina, okulların uzaktan eğitim

yürütmesi vb.) sebebiyle, 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında da veri toplama çalışmaları yürütülmüştür.

Tanımlar

Fen: Fiziksel, kimyasal ve biyolojik tanımlamalar ve açıklamalarla, sistematik olarak doğal dünya ve evreni araştırma süreci ve bu süreçten ulaşılan organize bir bilgi bütünüdür (Topsakal, 2005).

Fen okuryazarı birey: Fen bilimlerine dair temel bilgi, beceri, olumlu tutum, algı, değer ve bilimsel süreç becerilerine sahip, araştırma- sorgulama özelliği olan, etkili kararlar alan, problem çözebilen, özgüvenli, grup çalışmasına uyum sağlayan, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen ve ömür boyu öğrenmeye açık bireylerdir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Laboratuvar: Fen öğretiminde laboratuvar, teorik bilgilerin pratiğe dönüşmesi amacıyla bilimsel deneylerin yapıldığı, deneysel araç- gereçleri bulunduran ve amacına uygun dizayn edilmiş özel dersliklerdir (Çepni ve Ayvacı, 2016).

Laboratuvar kullanım tekniği: Planlanan laboratuvar çalışmasına başlamadan önce, çalışmanın gerçekleştiği süreçte ve çalışma gerçekleştirildikten sonra uyulması gereken kurallar, deneylerde kullanılan kimyasal maddeler ile laboratuvar araç- gereçlerini kullanma hakimiyeti ve teknik bilgilere genel olarak laboratuvar kullanma tekniği denir (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013).

Laboratuvar güvenliği: Laboratuvarda çalışma esnasında, kişilerin kendisini, etrafındaki diğer insanların, laboratuvar malzemelerinin ve çevrenin gerçekleşmesi muhtemel kazalardan önlemler alınarak korunması sürecine laboratuvar güvenliği denir (Ceğer ve Aydoğdu, 2017).

Planlanmış davranış teorisi: Davranışları ölçmek mümkün olmadığı için, davranışın oluşmasını etkileyen faktörlerin belirlenmesiyle, gerçekleşmesi beklenen davranışın ne oranda gerçekleşeceğini tahmin edilmesidir. Davranışa yönelik tutum, öznel

normlar ve algılanan davranış kontrolünün etkisinde olan davranışa yönelik amacın, davranışın gerçekleşmesi için öncelikle oluşması gereklidir (Erten, 2002).

Davranışa yönelik amaç: Erten (2002)'ye göre bireyde belirli bir davranışın ortaya çıkması için göstermiş olduğu çabanın boyutunu gösteren faktördür.

Davranışa yönelik tutum: Bireyin göstereceği davranışın gerçekleşmesine yönelik, pozitif ve negatif değerlendirmesi durumudur (Erten, 2001).

Öznel norm: Davranışı gerçekleştirecek birey için önemli olan kişi, kurum veya kuruluşların hedef davranışın gerçekleşip gerçekleşmeyeceğinin beklentilerini işaret eder (Erten, 2001).

Algılanan davranış kontrolü: Bireyin göstereceği davranışın gerçekleşirken ne kadar kolay veya zor olacağına dair inancı ifade eder (Erten, 2002).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Araştırmanın kuramsal temelinde, “Fen Bilimlerinde Laboratuvar Kullanımı”, “Fen Öğretiminde Laboratuvarın Kullanım Amaçları”, “Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Önemi”, “Okullarda Laboratuvar Güvenliği”, “Laboratuvar Koşullarının Uygunluğunun İncelenmesi”, “Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılacak Madde ve Malzemelerin İncelenmesi”, “Laboratuvarda Güvenli Çalışma Kuralları”, “Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği” ve “Planlanmış Davranış Teorisi” konuları açıklanmıştır.

Fen Bilimlerinde Laboratuvar Kullanımı

Genel bir tanım olarak bilim insanlarının fen bilimlerini deneyler yoluyla çalıştığı, denemeler ve analizler gerçekleştirdikleri ve çeşitli kimyasal malzemelerin hazırlandığı çalışma ortamına laboratuvar denir (Çepni ve Ayvaci, 2016). Laboratuvar, gösteri ve deney gibi bilimsel uygulamaların yapıldığı, özel araç ve gereçleri bünyesinde barındıran çalışma yerleridir (Karslı, 2015, s. 15). Bir başka ifade ile fen öğretiminde laboratuvar; öğretimi yapılması amaçlanan bir kavramın öğrenciye kendisinin deneyimlemesi veya öğretmenin bütün öğrencilere aynı anda gösteri halinde sunması şeklinde öğretimin gerçekleştirildiği ortamlardır (Çepni ve Ayvaci, 2016). Aydoğdu (2003)'ya göre; öğretimde dayandığı felsefe, olayların denenerek sonuçlarının gözlenmesi olan laboratuvar, öğretilmesi hedeflenen konu veya kavramların yapay olarak aracısız, kişinin kendi deneyimlemesi yoluyla gösterildiği ortamdır. Laboratuvarın özel olarak fen öğretimindeki anlamı incelendiğinde, amacına uygun araç-gereç donanımına sahip, öğretilmesi hedeflenen konu veya kavramın yapay olarak öğrencinin kendisinin deneyimlemesiyle ya da gösteri yoluyla öğretimin gerçekleştirildiği özel çalışma yerlerine laboratuvar denilmektedir. Laboratuvarda gerçekleştirilen deneysel çalışmalarda öncelikle öğretmen, öğrenci ve laboratuvarda kullanılan araç- gereçlerin güvenliği konusu, kimyasal maddeler ile araç- gereçlerin kullanım teknikleri ve teknik bilgileri ve uygun bilimsel yöntemler seçme ve uygulayabilme sürecine

laboratuvar kullanım tekniği denir (Aydoğdu ve Candan, 2012). 1960'larda deney yapılmasına dair destekleyici öğretim programlarının geliştirilmesi ile fen laboratuvarları ispat odaklı bir yer olmaktan çıkıp; öğrenciler için buluş yapma ve bilimsel bilgiye ulaşmada bir öğrenme ortamı olmuştur (Çepni ve Ayvacı, 2016).

Fen bilimlerinin, doğa ve doğa olaylarını anlama, çözümlenme ve gerekli durumlarda hükmetme hedefine ulaşmak yolunda gerçekleştirilen çalışmaların temeli deneysel çalışmalara dayanmaktadır (Güneş vd., 2012). Fen bilimleri dersini, ilköğretim ve ortaokul düzeyindeki diğer derslerden ayıran önemli unsur laboratuvar çalışmalarıdır. Fen bilimleri öğretimi ile bireydeki bilimsel düşünme geliştirilmeli, çevrede yaşanan olayları açıklama ve anlamlandırma yetisi kazandırılmalı, yaşamdaki sorunlara çözüm getirici bakış açısı kazandırılmalıdır. Hedeflenen bu kazanımların oluşmasında ise yaparak- yaşayarak öğrenme ortamlarında aktif olmaları etkilidir (Hamurcu, 1998). Fen laboratuvarları, fen eğitiminde teorik bilginin pratiğe dönüştüğü ortamlardan birisidir (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013). Öğrencilerin teorik derslerde öğrendikleri bilgilerin, laboratuvarda uygulanması ile öğrenilen bilgilerin bütünleşmesi sağlanmaktadır. Ayrıca laboratuvar çalışmaları öğrencilerin el becerilerini geliştirirken, süreci yönetmede karar verme kabiliyetlerini de etkiler. Bu bilgiler ışığında fen bilimlerine duyulan ilgi ve alakanın artması konusunda laboratuvarın önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir (Aydoğdu, 1999).

Uygulama ve gözlemlere dayanan fen bilimlerinin öğretiminde, çağımızdaki şartlar ve modern eğitim sistemi göz önüne alınarak, öğrenciye yapıcı, yaratıcı, sorgulayıcı, sorun çözme gibi becerileri kazandıran laboratuvar metotları kullanılmalıdır (Aydoğdu, 2003). Laboratuvar somut malzemelerle bizzat kişinin kendisine tecrübe kazandırmasından ötürü, soyut ve kompleks fen konularını kavrayabilmeleri için ilköğretim ve ortaokul öğrencilerinin laboratuvarda çalışmaları gerekmektedir. Öğrencilerin hazır bulunuşluğuna dikkat edilerek teknik araç gereçlerin tanıtımı ve laboratuvar kuralları hakkında bilgilendirme yapılmalıdır. Öğretmen, uygulamasını planladığı deneyleri derste uygulamadan önce denemeli ve böylece olası yaşanabilecek durumları yaşamalıdır (Çepni ve Ayvacı, 2016).

Fen Öğretiminde Laboratuvarın Kullanım Amaçları

Bahar ve ark. (2013)'e göre, fen bilimlerinde laboratuvar kullanımının genel amaçları; bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi, bilimsel düşünmenin gelişmesine ortam sağlanması, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, psiko-motor becerilerinin gelişmesine fırsat sağlanması, teorik bilgilerin pratikte desteklenmesi ile anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi, fen bilimlerine karşı olumlu tutum oluşmasının sağlanması ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi olarak belirtilmiştir. Erten (1993)'e göre, laboratuvar çalışmalarının temel amaçları, teorik kavramların deneyler yoluyla ispatlanması ve öğrencilerde bilimsel çalışma yeteneğinin geliştirilmesidir.

Çepni ve Ayvacı (2016)'ya göre, fen bilimleri öğretiminde laboratuvar ve deneysel metotların kullanımı; bilimin doğasının özümsemesinde, sorun çözme becerisi geliştirmede, günlük yaşantıda karşılaşılan olayların anlamlandırılmasında, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde, analiz ve genelleme sürecinde, fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirilmesinde, bilgilerin sistematik sunumunda, bilimsel bilginin değişebilir olması hakkında farkındalığının oluşmasında, grup halinde deney yapılırken iletişim becerilerinin gelişmesinde ve kavramlara yönelik fikirlerinin yapılandırılmasında etkilidir.

Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Önemi

Özmen ve Yiğit (2005)'e göre fen bilimleri dersinde laboratuvar uygulamalarının önemi şunlardır:

- Fen bilimleri kavramları somutlaştırılarak, günlük yaşantıyla bağlantılar kurulur.
- Öğrencilerin bilimin temelini kavramaları ve bilimsel yöntemi benimsemeleri sağlanır.
- Bireyselliklerin ortaya çıkması, kişisel yetenek ve psikomotor becerilerin gelişmesi sağlanır.
- Fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirilmesi sağlanır.

- Bilimin deneysel metodunun öğrenciler tarafından kavranması sağlanır.
- Bilimin mutlak olmadığı, laboratuvar çalışmaları ile bilgilerin bir düzen dahilinde elde edildiği ve değişebilir olduğu düşüncesi kazandırılır.

Çepni ve Ayvacı (2016)'ya göre, öğretmenler fen bilimleri öğretiminde laboratuvar uygulamalarının önemini farkında olmalarına rağmen, derslerinde deney etkinliklerine yer vermemelerinin sebepleri;

- Laboratuvar malzemelerini kullanabilecek ölçüde tanımıyor olmaları,
- Sınıf mevcuduna yetecek kadar araç-gereç bulunmaması,
- Fen Bilimleri ders kitaplarında uygulamaya örnek deney ve etkinliklerin sayısının yetersiz oluşu,
- Laboratuvar ortamının istenilen zamanlarda kullanıma uygun olmaması olarak açıklanmıştır.

Çepni ve Ayvacı (2016) Fen bilimleri dersi öğretiminden sorumlu olacak öğretmen adaylarına ve meslek hayatında olan öğretmenlere, deney tasarlayabilme becerileri kazandırılmasına yönelik aşağıdaki işlemlerin uygulanmasını önermişlerdir;

- İlk basamakta gerçekleştirilmesi planlanan deneyin amacı ve hedefleri belirlenmelidir.
- Deneyi uygulama yaklaşımı ve öğretim sürecinin hangi aşamasında kullanılacağı belirlenir.
- Deney planlaması yapılırken, deneyin hangi uygulama yaklaşımına ve öğretim sürecinin hangi aşamasında uygulanacağına karar verilmelidir.
- Hangi araç-gereçlerin kullanılacağına ve grup, bireysel ya da gösteri olarak nasıl gerçekleştirileceğine karar verilmelidir.
- Deneye giriş etkinlikleri belirlenir ve kullanılacak araç-gereçlerin özel kullanımı olan varsa, bu araçların kullanımının öğretimi gerçekleştirilmelidir.

- Deneyin uygulama biçimine göre işlem basamakları planlaması yapılırken öğrencilerin deney sürecinde sorgulayıcı olmaları sağlanmalıdır.
- Öğretmen, öğrencilerden gelebilmesi muhtemel soru ve tepkilere öğrencilerde kalıcı öğrenme gerçekleşmesi için hazırlıklı olmalıdır.
- Gerçekleştirilen deneyin günlük hayatla ilişkilendirildiği, öğrencilerin keşif yapmalarına olanak sağlayan bir bölüm tasarlanması öğrenmeyi kalıcı hale getireceği için önemlidir.
- Değerlendirme aşamasında öğretmen, deney ile hedeflenenlerin ne ölçüde gerçekleştiğini inceleyerek, duruma göre ilgili bölümlere dönüş sağlanmalıdır.

Okullarda Laboratuvar Güvenliği

Laboratuvarda çalışma esnasında, kişilerin kendisini, etrafındaki diğer insanların, laboratuvar malzemelerinin ve çevrenin gerçekleşmesi muhtemel kazalardan önlemler alınarak korunması sürecine laboratuvar güvenliği denir (Ceğer ve Aydoğdu, 2017). Verimli ve güvenli bir deneysel çalışma; öğretmen ve öğrencilerin laboratuvarda yaşadıkları zorluklardan yola çıkılarak belirlenen uygun koşullar altında yapılabilir (Aydoğdu, 1999). Laboratuvarda bir zarara uğrama durumu, laboratuvara ilk girildiği zaman insanların daha yüksek dikkatle çalışırken, deneyim kazanıldıkça güvenlik noktasındaki duyarlılıklarının azalmasından kaynaklanabilmektedir (Canel ve Canel, 2016). Güvenlik, laboratuvar uygulamalarında olmazsa olmazdır. Çalışmalarda ana hedef, verimin sağlanması, bir kazaya sebebiyet vermeden gerçekleşmesi ve olası beklenmeyen kaza ve istenmeyen sonuçlar durumlarından kaynaklı bazı tedbirlerin önceden alınmış olmasıdır (Yılmaz, 2015). Aydoğdu ve Yardımcı (2013)'ya göre laboratuvar güvenliği, kaza yaşanmaması için laboratuvardaki en dikkat edilmesi gereken konulardan birisidir. Kazaların neden meydana geldiği araştırıldığında, öğretmenlerin ilk sorumlu olmaları sebebiyle bu konuda kendilerini geliştirmeleri ve muhtemel tehlikelere karşı bir davranış tarzı oluşturmaları önemlidir (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013). Laboratuvar ortamında yapılan eğitim ve araştırmaya dair

her çalışma, çeşitli risk durumlarını da barındırdığı için temel şart, güvenli çalışma ortamı koşullarının sağlanmasıdır (Yılmaz, 2005).

Ceğer ve Aydoğdu (2017) yapmış olduğu çalışmada fen bilimleri ders kitaplarının laboratuvar güvenliği çerçevesinde nasıl hazırlanması gerektiği üzerinde durmuş; gerçeğe ve öğrencinin seviyesine uygun, uygulanabilirliğinde bir problem olmayan etkinliklerin kitaplarda yer alması, etkinliklere yönelik güvenlik önlemlerinin eksiksiz ve ilgili etkinliğe yönelik olması ve etkinliğe yönelik kullanılan görsellerin etkinliğin tam şekline uygun resimler olması gerektiğini belirtmiştir.

Laboratuvar Koşullarının Uygunluğunun İncelenmesi

Yılmaz (2015)'a göre laboratuvar ortamının tanınmasından ve çalışma ortamındaki yetersizliklerden kaynaklanabilecek kazaların önlenmesi için;

- Yangın yaşanması halinde nasıl müdahale edileceği planlanmalıdır.
- Alarm sistemleri hakkında bilgi sağlanmalıdır.
- Yangın söndürücü yok ise temin edilerek, kullanımı konusunda eğitim alınmalıdır.
- Gaz ve su vanası kullanımı hakkında bilgi edinilmelidir.
- Ana elektrik şalterinin kullanımı hakkında bilgi edinilmelidir.
- Basınçlı gaz tüplerinin kontrolü edinilmelidir.
- Laboratuvarın iyi havalandırılmasına dikkat edilmelidir.
- Çeker ocaklar amacı dışında kullanılmamalı ve kullanıma hazır halde bulunması sağlanmalıdır.
- Laboratuvar ortamının iyi ışıklandırılmış olmasına dikkat edilmelidir.
- Laboratuvar ortamında zemin ve masaların kontrolü sağlanmalıdır.
- Basınçlı gaz tüplerinin kontrolü sağlanmalıdır.

- Fiziksel ve kimyasal atıkların, canlı sağlığına ve çevreye zarar vermeyecek özellikte, yapılarına uygun atık toplama kapları temin edilmelidir.
- Kimyasal maddelerin saklama koşulları; dolaplar, kaplar, şişeler kontrol edilmelidir.
- Kimyasal maddelerin muhafaza edildiği kap, şişe vs. üzerindeki etiketlerin okunmasının öğrenilmesi, uyarı ve ikaz işaretlerine dikkat edilmelidir.
- Laboratuvardaki tehlikeli kimyasalların neler olduğu öğrenilmeli ve bu kimyasalların kullanımı öncesinde gereken önlemler alınmalıdır.
- Büyük şişe ve silindirlerin taşınması için kullanılan arabaların yerleri ve nasıl kullanılacağı öğrenilmelidir.
- Cam malzemeler, santrifüj, basınçlı kaplar gibi araçların kontrolü sağlanmalıdır.
- Olası kaza durumlarında kullanılacak ilk yardım malzemeleri bulundurulmalı ve kullanımı öğrenilmelidir.
- Laboratuvarı kullanacak kişiler için koruyucu ekipman temin edilmelidir.

Bahar ve ark. (2013) kimyasal maddelerin basit ve anlaşılır bir şekilde organize edilerek depolanmasının tehlike ihtimallerini minimize edileceğini ifade etmiştir. Canel ve Canel (2016) laboratuvar ortamından kaynaklanan kazaların önlenmesi için aşağıdaki maddeleri önermişlerdir;

- Kimyasal maddeler depolanırken alfabetik sıraya göre sınıflandırılmamalı ve birbirine uygun olmayan maddeler birlikte depolanmamalıdır. Kuru maddeler, sıvılar, çözeltiler ve sıkıştırılmış gazlar olarak gruplara ayrılan kimyasal maddeler, alfabetik olarak saklanabilir.
- Zehirli, yanıcı gaz, tahriş edici veya partikül salan kimyasal maddeler çeker ocakta dikkatli miktarlarda muhafaza edilmelidir.

- Serin ortamda saklanması gereken kimyasal maddeler ev tipi bir buzdolabında değil patlamaya dayanıklı buzdolaplarında, kapakları kapalı şekilde muhafaza edilmelidir. Bu tür laboratuvar buzdolaplarına kesinlikle yiyecek ve içecek konulmamalıdır.

Laboratuvar Uygulamalarında Kullanılacak Madde ve Malzemelerin İncelenmesi

Laboratuvar kazalarının önemli bir kısmı, ortama hakim olmamak, madde ve malzemeleri incelemeden deneye başlamak gibi çeşitli ihmallerden dolayı insan hatasından kaynaklandığı için, öncelikle iyi bir plan yapılmalıdır. Yılmaz (2015)'e göre, insan hatasından kaynaklanabilecek kazaların önlenmesi için:

- Deney föyü dikkatle incelenmeli, yapılması hedeflenen deneyin aşamalarında yapılması gerekenler netleştirilmeli, net olarak anlaşılamayan bölümler laboratuvar sorumlusuna sorulmalı; formüllere, hesaplamalara dikkat ederek plan yapılmalıdır.
- Deneyde kullanılacak malzemelerin listesi önceden yapılarak, malzemelerin nasıl ve hangi aşamada kullanılacağı planlanmalı; malzemelerin sağlamlığının kontrolü sağlanmalı, olası kaza durumlarına göre tedbirler alınmalıdır.
- Deneyde kullanılacak kimyasal maddeler listelenmeli, olası kaza durumları için sınıf özelliklerine göre (patlayıcı maddeler, alev alıcı maddeler vs.) tedbirler alınmalıdır.
- Camların basınç ve yüksek sıcaklıklara karşı vereceği tepkiye göre patlama riski tahmin edilerek, önlem alınmalıdır.
- Deneyde kullanılacak kimyasal maddeler belirtilen (mol, kütle, hacim vs.) miktarlarda kullanılmalıdır.

Canel ve Canel (2016)'e göre;

- Yangın söndürücüler iki yıllık periyotlarda kontrol edilmeli ve kontrol edildiği zaman cihazın üzerine etiketle işaret konulmalıdır.

- Deneyde kullanılan toz haldeki katı kimyasal maddeler temiz bir spatül yardımıyla alınmalı, kullanılmayan maddeler eski şişesine reaktifin tamamı kirlenebileceğinden geri konulmamalıdır.

Bahar ve ark. (2013)'e göre;

- Önceki dönemlerde kullanımı serbest olan, ancak günümüzde zararlı olan maddelere muadil farklı maddeler tercih edilmelidir.
- Kimyasal maddeler, havalandırılması iyi yapılmamış olan bir ortamda saklanıyorsa, uçucu kimyasal maddelere ait buharların etkileşime girmesi sonucu patlama ve yangın çıkabilir.

Laboratuvarında Güvenli Çalışma Kuralları

Laboratuvar ortamında olası kazalara sebebiyet vermemek için Yılmaz (2015) genel çalışma kurallarını şu şekilde açıklamıştır:

- Laboratuvar ortamına hiçbir besin maddesi getirilmemeli ve yeme içme faaliyeti kesinlikle yapılmamalıdır.
- Şahsi eşyalar ortada bırakılmamalıdır.
- Üzeri açık ayakkabı, terlik gibi ayağı açıkta bırakacak ayakkabılar deney esnasında tercih edilmemeli, olası kazalardan korumak için tabanı kaymayan kapalı ayakkabı tercih edilmeli.
- Laboratuvar önlüğü, düğmeler ilikli şekilde giyilmelidir.
- Normal şartlarda uzun saçların toplanmasına veya bone kullanımına dikkat edilmelidir.
- Deney föylerinde belirtilen basamaklara ve malzemelere uygun çalışma planı hazırlanmalıdır.
- Laboratuvar defteri tutularak, deney gözlemlerinin notu alınmalıdır.

- Laboratuvar ortamında şaka asla yapılmamalı ve yüksek sesler çıkartarak çalışanların dikkati dağıtılmamalıdır.
- Atıklar uygun atık toplama kaplarına ayrılmalıdır. Yeraltı kaynaklarına karışarak çevre kirliliği ve canlıların hayatını riske atacağından lavaboya asla dökülmemelidir.
- Laboratuvar uygulamalarında önceliğin güvenlik olduğu unutulmadan, tehlikeli durumlarda yetkililere acilen haber verilmelidir.
- Zaman yönetimine dikkat edilmeli, deneyin aşamaları aceleye getirilmeden olması gereken zaman aralığında gerçekleştirilmelidir.
- Sıvı kimyasallar kullanılırken, üzerindeki etiketin ıslanıp tahrip olmamasına özen gösterilmelidir.
- Kimyasallara ait şişe, kavanozların kapak veya tıpaları maddeler birbirleriyle etkileşime girebileceğinden değiştirilmemelidir.
- Üzerinde etiketi olmayan temiz olan boş şişe veya kaplara kimyasal madde konulacaksa, öncelikle ilgili kimyasal maddeye ait etiket yapıştırılmalıdır.
- Cam malzemelerle çalışırken kesme, kapiler boru çekme gibi işlemlerde eldiven kullanılmalıdır.
- Kimyasal maddelerle çalışırken eller ağıza, gözlere, yüze temas ettirilmemelidir.
- Asidik veya bazik özellikteki kimyasal maddelerle çalışırken kıyafetlere sıçrama durumunda, kimyasal ile temas eden yer sabunlu bol su ile yıkanmalı, bu maddelerin deri ile temasının önüne geçilmelidir.
- Laboratuvar ortamında çalışırken, ellerde açık yara, kesik varsa bu bölge yara bandı ile sarılmalı ve eldiven kullanarak çalışılmalıdır.
- Pipet kullanımına dikkat edilmelidir, asla çalışılan sıvılar ağızla çekilmemelidir.

- Kolay alev alıcı maddeler (alkol, eter vs.) ile çalışırken ortamda bulunan elektrikli ısıtıcı, bunsen beki gibi araçlar uzak tutulmalıdır.
- H_2S , H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , HCN , Cl_2 , Br_2 gibi maddeler ile çalışılıyorsa çeker ocak kullanılmalıdır.
- Dene tüpleri ısıtılırken tahta pensler ile tutularak, yanlarından alev üzerinde gezdirilerek (sürekli tek yerden maruz bırakmadan) ısıtılmalıdır.
- Dene tüplerinin ağız kısımları yüze ve vücuda doğru tutulmamalıdır.
- Dene tüpleri dikkatle taşınmalı, portüplere konulmalıdır. Önlük ceplerine asla konulmamalıdır.
- Laboratuvardaki çalışma bitince; araç gereç ve kimyasallar toplanmalı, gerekli temizlikler yapılmalı ve kullanılan malzemeler yerlerine yerleştirilmeli, dene bankosu daha sonraki yapılacak dene ve çalışmalar için uygun şekilde bırakılmalıdır.
- Laboratuvardaki malzemeler ve kimyasal maddeler laboratuvar ortamı dışına çıkarılmamalıdır.
- Laboratuvar çalışması sona erdiğinde, eller sabunlu suyla yıkanmalı, laboratuvar önlüğünde ve kıyafetlerde yapılması gereken temizlik varsa temizlenmesine özen gösterilmelidir.

Canel ve Canel (2016)'de yapmış oldukları çalışmada yukarıdaki kurallardan farklı olarak güvenli laboratuvar kurallarını şu şekilde açıklamışlardır;

- Alev alıcı sıvılarla çalışırken aktarım için büyük kaplar küçük kaplara uygun şekilde bağlanmalı, elektriksiz olarak topraklanması sağlanmalıdır.
- Laboratuvarda çalışmalara başlamadan önce çalışılacak olan kimyasalların hangi maddeler ile asla temas ettirilmemesi gerektiği konusunda bilgi edinilmelidir.

- Laboratuvarda tek başına çalışılmamalıdır, eğer o an için tek başına çalışma zorunluluğu var ise belirli periyotlarda sizi kontrol etmesi için bir kişi haberdar edilmelidir.

Bahar ve ark. (2013), laboratuvar ortamlarının genellikle ortak kullanım alanları olduğu için, yapılan solüsyonların üzerine yapan kişinin ismi, yapıldığı tarih ve ne solüsyonu olduğuna dair bilgiler yazılmasının önemini vurgulamışlardır.

Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği

Uluslararası Sistemler. 1967 yılında yayınlanan Tehlikeli Maddeler Direktifi (DSD) ile birlikte, tehlikeli kimyasalların sınıflandırılması, etiket çalışmaları, paketlenmesi ve saklanmasına yönelik geniş çaplı yönetmelik çalışmalarına başlanmış olup, yıllar içinde yenilenerek günümüzdeki versiyonları oluşmuştur (Yılmaz, 2015).

GHS Küresel Uyumlaştırma Sistemi (Globally Harmonized System). İlk olarak 2002 yılında yürürlüğe giren, 2004 yılında Birleşmiş Milletler Uzmanları Komitesi tarafından Malzeme Güvenlik Bilgi Formlarının hazırlanması ve piktogramların uygulanması konusunda yapılan değişikliklerle 2005 yılında yayınlanmış ve yürürlüğü devam eden 2009 yılında son hali yayınlanan GHS ile kimyasalların farklı ülkelerde farklı sınıflandırılması ve etiketlenmesine dayalı tutarsızlıkların ortadan kaldırılması hedeflenmiştir (Yılmaz, 2015).

CLP Tüzüğü (Classification, Labelling, Packaging). 2009 yılında yürürlüğe giren CLP tüzüğü, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 1272/2008 sayılı kararı ile Madde ve Karışımların Sınıflandırılma, Etiketlenmesi ve Ambalajlanmasına yöneliktir. Avrupa Birliği, GHS'de bulunan tehlike sınıflarından DSD'deki tehlike sınıflarına en yakın olanları CLP içeriğine almıştır. 2010 yılına kadar tehlikeli maddeler için yukarıda açıklanan diğer tüzüklerle birlikte kullanılmış olup, 2010 yılında sadece CLP tüzüğü kullanılmaya başlanmıştır. 2015 yılından itibaren tüm kimyasal madde ve karışımlar için CLP tüzüğü kullanılmaya başlanmıştır. CLP tüzüğüne göre özel bir tehlikenin görsel gösterimi olan tehlike piktogramları ile DSD ve DPD'de kullanılan sembollerde değişikliğe gidilmiştir

(Yılmaz, 2015). CLP Tüzüğü ile insan sağlığı ve çevreyi kimyasal maddelerin olumsuz özelliklerinden yüksek oranda korumak ve madde, karışım, malzeme vb. risksiz hareketinin sağlanması amaçlanmaktadır (Aydoğdu ve Şener, 2019).

Türkiye'deki Kimyasal Yönetmeliği. 26 Aralık 2008 tarih ve 27092 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve yürürlüğe giren, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülen Türkiye'de kimyasallarla ilgili mevzuatın amacı; piyasaya sunulan tehlikeli maddelerin ve müstahzarların insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkilerinin kontrolü ve verimli kullanılmasını sağlamak üzere sınıflandırılması, etiketlenmesi ve ambalajlanmasına yönelik idari ve teknik yöntem ve esasları düzenlemektir.

Aydoğdu ve Şener (2016) CLP Tüzüğü'nün yürürlüğe girmesiyle birlikte değişen risk piktogramlarını Şekil 2.'deki gibi göstermişlerdir.

Şekil 2

Eski Tehlike Sembollerinin Yerine Kabul Edilen Yeni Risk Piktogramları



Kaynak: Aydoğdu, C, ve Şener, F. (2016). Fen eğitiminde laboratuvar kullanım tekniğinin ve güvenliğinin önemi ve CLP tüzüğü'nün getirileri üzerine bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi ESTÜDAM Eğitim Dergisi*, 1(1), 39-54.

12 Ağustos 2013 tarihli ve 28733 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri" adlı yönetmelikte, işyerlerinde

bulunan ve kullanılan kimyasal maddelerin zararlı etkilerinden kaynaklı mevcut veya yaşanması olası riskli durumlardan kişilerin sağlığını korumak ve güvenli çalışma ortamı oluşması için Őartların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Yönetmeliğin kapsamı 3 madde ile açıklanmış olup, bazı kimyasallarla ilgili terim ve kavramların açıklamaları, tehlikeli kimyasallar çalışmalarda alınması gereken önlemler ve acil durumlarda yapılması gereken eylemler belirtilmiştir.

Planlanmış Davranış Teorisi

Davranışları ölçmek mümkün olmadığı için, davranışın oluşmasını etkileyen faktörlerin belirlenmesiyle, gerçekleşmesi beklenen davranışın ne oranda gerçekleşeceğini tahmin edilmesine Planlanmış Davranış Teorisi denir (Erten, 2002).

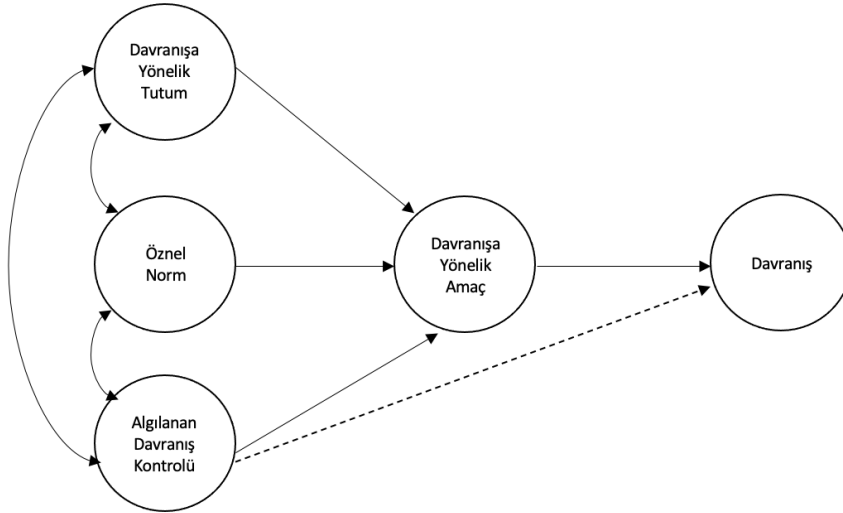
İlk olarak Fishbein ve Ajzen (1975)'in çalışmasında ortaya çıkan ve Ajzen'in (1991) tekrar çalışması ile son hali oluşturulan PDT'ye göre, toplumu oluşturan bireylerin davranışları planlı bir biçimde meydana gelir ve ilgili faktörlerin ışığındaki sebeplere dayanır (Erten, 2000, akt. Erten 2002).

Fishbein ve Middelstadt (1989)'a göre davranış oluşturan faktörler hakkında ne kadar çok bilgi sahibi olunursa, beklenen davranışın gerçekleşme ihtimali o kadar yüksek olduğu anlamına geldiği için faktörlerin ne anlam ifade ettiğini iyi anlamak önemlidir (Fishbein ve Middelstadt 1989, akt. Erten 2002). Literatürde "The Theory of Planned Behaviour" ismi ile bilinen teori, Erten (2002) tarafından Türkçeleştirilerek yerli literatüre kazandırılmıştır.

Planlanmış Davranış Teorisi, kişilerde incelenen bir davranışın ne düzeyde gerçekleşeceğini veya gerçekleşmeyeceğini tahmin etmeyi amaçlar (Akıllı, 2018). PDT'ne göre, kişilerdeki belirli davranışlar bazı faktörler kontrolünde oluşur, bu davranışların oluşabilmesindeki ilk etken ise davranışa yönelik amaçtır. İlgili konu Şekil 3'te açıklanmaktadır.

Şekil 3

Planlanmış Davranış Teorisine Ait Çekirdek Model (The Theory Of Planned Behaviour)



Kaynak: Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.

Bir davranışın amaçlandığı doğrultuda gerçekleşebilmesi, bireyin o davranış üzerinde engel oluşturabilecek faktörlere bağlıdır (Ajzen, 1988). Planlanmış Davranış Teorisi'ne göre davranış amacını üç faktör etkilemektedir: Bunlar; “Davranışa Yönelik Tutum”, “Öznel Norm” ve “Algılanan Davranış Kontrolü” ’dür. Teoriye göre; bir davranış olumlu olarak algılanırsa (davranışa yönelik tutum), o davranışın gerçekleştirilme olasılığı daha fazla olacak, bireyin önemli olarak gördüğü kişilerin, herhangi bir davranışa karşı gösterdikleri veya gösterecekleri tepki (Öznel Norm) olumlu ise bu tutum, bireyi o davranış yerine getirmeye sevk edecek, bireysel algılar kişinin davranış üzerinde kontrol sahibi olduğu (Algılanan Davranış Kontrolü) yönünde ise bu durum davranışın gerçekleştirilmesini daha fazla etkileyecektir (Karademir, 2013).

Direkt olarak “Davranışa Yönelik Amaçın” etkisi altında olan davranış, her durumda geçerli olmamakla birlikte doğrudan etkileyen diğer bir faktör “Algılanan Davranış Kontrolü” faktörüdür. “Davranışa Yönelik Amaç”, belirli bir davranışın bireyde meydana gelmesi yönünde, kişinin çabalarını işaret etmektedir (Erten,2002).

Davranışa Yönelik Tutum

Davranışa Yönelik Tutum; Algılanan Davranışsal Beklentiler ve Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler olarak iki faktörün birleşiminden oluşan, davranışların muhtemel sonuçları hakkında bilgi veren Davranışsal inançların bir işlevidir. Gerçekleştirilmesi amaçlanan davranışın olumlu veya olumsuz değere sahip olması ve kişinin ilgili davranışı sergilemesi ihtimali, doğrudan tutuma katkı sağlar (Ajzen, 2020).

Bu teoriye göre ile Fen Bilimleri laboratuvar uygulamalarında güvenli laboratuvar kullanımına uygun olarak etkinlikler yaptırmanın kişi için önemini vurgulayan ifadeler “Davranışa Yönelik Tutum” a işaret etmektedir.

Öznel Norm

Fishbein & Ajzen (2009)'e göre Öznel Norm; referans alınan belirli kişi veya topluluğun ilgili davranışın yapılması ve yapılmaması üzerine düşünceleri belirten Normatif İnançlardan; “Normatif, Kişi, Kurum veya Kuruluşlar” ile “Güdü”den etkilenmektedir.

Bu teoriye göre “Öznel Norm” ile Milli Eğitim Bakanlığı, veliler, okul aile birliği vd. laboratuvar çalışmaları esnasında güvenli laboratuvar kullanımı gerçekleştirilmesine dair beklentileri ve kişinin güvenli laboratuvar kullanımına yönelik güdüsü incelenebilmektedir.

Algılanan Davranış Kontrolü

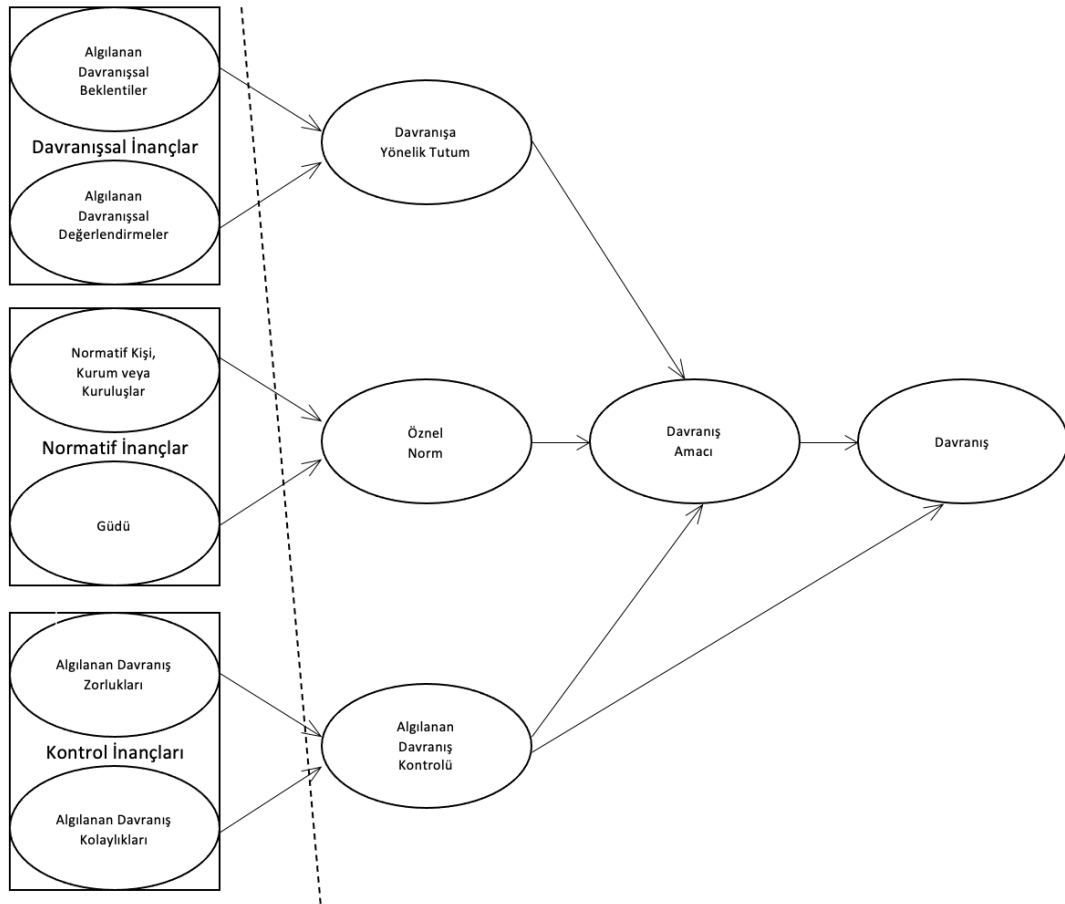
Ajzen (1988)'e göre algılanan davranış kontrolü bir davranışın gerçekleşmesi üzerinde etkili olan algılanan kolaylık ve zorluklardır. Bireylerdeki ulaşılmak istenen davranış yönelik amacının yüksek olması, davranışa yönelik tutum ile öznel normun olumlu etkisinin yanında, algılanan davranış kontrolünün büyüklüğüne bağlıdır. Davranışa yönelik amaç, davranışın gerçekleştirilmesindeki kişinin istekliliğini ifade ederken, algılanan davranış kontrolü bu davranışın ortaya çıkmasındaki gerçekçi sınırlamaları sunar. Birey, davranışa yönelik olumlu tutuma sahip olsa ve öznel norm faktörü olumlu olsa bile, davranışın gerçekleşmesinde etkili kaynaklara erişim sıkıntısı ve fırsat sorunu yaşıyorsa

kuvvetli davranış amacı oluşturması mümkün değildir. Bu noktada, algılanan davranış kontrolü ve amaç arasında, öznel norm ile tutumdan bağımsız bir ilişki bulunmaktadır.

Bu teori kapsamında “Algılanan Davranış Kontrolü” ile Fen Bilimleri dersi laboratuvarında güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirmesi kolaylaştıracak ve zorlaştıracak faktörler incelenebilmektedir. “Algılanan Davranış Kontrolü” yüksek olan bireylerin güvenli laboratuvar kullanımını istedik yönde kolay ve başarılı olarak gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Şekil 4’te Planlanmış Davranış Teorisi modeli kapsamında “Davranış Amacı”na etki eden faktörler ve alt boyutlar açıklanmaktadır.

Şekil 4

Planlanmış Davranış Teorisi Modeli



Kaynak: Erten, S. (2000). *Empirische Untersuchungen zu Bedingungen der Umwelterziehung: ein interkultureller Vergleich auf der Grundlage der Theorie des geplanten Verhaltens*. Tectum Verlag DE.

İlgili Araştırmalar

Laboratuvarın, fen bilimleri öğretiminde önemli bir yerinin olmasından dolayı araştırmacıların hakkında çeşitli çalışmalar yapmış oldukları bir araştırma konusu haline gelmiştir. Bu çalışmada “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” ile sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin güvenli laboratuvar kullanma davranışlarının amaçlarının tespiti amaçlandığı için bu doğrultuda alanyazın taraması yapılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde; laboratuvar kullanımını ve laboratuvar güvenliği, Planlanmış Davranış Teorisi, laboratuvar ve PDT ile ilgili yapılmış yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar başlıklar altında düzenlenmiştir.

Laboratuvar Kullanımı ve Laboratuvar Güvenliği İle İlgili Yapılmış Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar

Aytar ve Yarar Kaptan (2021) yapmış oldukları araştırmada, sınıf öğretmenleri adaylarının bilimsel çalışma farkındalığı ve beceri geliştirmeleri açısından ilk karşılaşmış oldukları fen bilimleri derslerinden biri olması sebebiyle, sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları-I dersine dair görüşlerini araştırmıştır. Tarama yöntemi ile yürütülen çalışmada ikinci sınıfta öğrenim gören 116 sınıf öğretmeni adayına araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan yedi açık uçlu soru içeren öz değerlendirme formu uygulanmıştır. İçerik, frekans ve yüzde analizi ile çözümlenmesi yapılan verilerden edinilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının genel anlamda laboratuvar kuralları, kullanılan araç-gereçleri ve dersin amaçlarını öğrendiklerini ancak malzeme tedarik etme, rapor yazma, deney yapma ve teorik bilgide zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu araştırmaya göre öğretmen adaylarından gelen en kuvvetli öneri deney sayıları ve ders saatinin artırılması yönünde olmuştur.

Çelik ve ark. (2021) 'nın yapmış oldukları araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvarın uygulanabilirliğine dair sorun, görüş ve yeterlilikleri araştırılmıştır. Karma araştırma yöntemlerinden sıralı açıklayıcı desenin kullanılan bu araştırma sonucunda,

laboratuvarların güvenlik konusunda belirli bir standartta olmadığı, bazı okulların laboratuvar olanaklarının sıkıntılı olması, bazı öğretmenlerin laboratuvar konusunda kendilerini yetersiz hissettikleri, laboratuvar kullanıyor olmanın avantaj ve dezavantajları, laboratuvar ekipmanlarının öğretim programıyla aynı amaca hizmet etmesi durumu incelenmiş ve öğrencilere araştırmacı ve sorgulayıcı bir bakış açısı katmasından dolayı laboratuvarın önemsenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Kaçar vd. (2021) yürütmüş oldukları çalışmada, tarama araştırma modelini kullanarak, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine yönelik bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Genel Kimya 1 Laboratuvar dersini alan Fen Bilgisi Eğitimi birinci sınıf düzeyinde 104 öğretmen adayı oluşturmuş ve laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi testi aracılığıyla veri toplanması sağlanmıştır. Bu araştırmaya göre Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine yönelik temel seviyede bilgi sahibi olduklarına ve laboratuvar güvenlik sembolleri tanıma ile açıklamada zorluk çektikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Özcan ve Kaçar (2021) da yapmış oldukları çalışmaya göre, fen okuyazarı birey yetiştirilmesi konusunun vurgulanması ile laboratuvar uygulamalarının istenilen öğrenme ortamı sunmasının yanında birçok risk faktörünü de barındırmaktadır. Bu çalışmada literatürdeki fen eğitiminde laboratuvar güvenliğine ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi ve bulguların derlemesinin yapılması hedeflenmiştir. Doküman analizi yöntemi ile yürütülen çalışmada, içerik analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırma kapsamında ulaşılan 20 bilimsel yayın incelemesi sonucunda genellikle, öğretmen, öğrenci ve öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik kurallarını tanıma, bilme ve uygulamada eksikliklerinin olduğu görüşüne varılmıştır.

Bayram (2020) yapmış olduğu çalışmada; ortaöğretim Kimya dersinde deneysel becerilerin öğretiminin, Türkiye ve Fransa'daki öğretim programlarının ve ders kitaplarının incelenmesiyle deneysel becerilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada, Fransa'daki ders kitaplarının deneysel beceri öğretimi hedefli deneysel etkinlikler içerdiği,

Türkiye'deki ders kitaplarının bu konuda eksik olduğu ve lise kimya dersi öğretim programında deneysel becerilerin sayısının Türkiye'den fazla olduğuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda Türkiye'ye kıyasla Fransa'da deneysel becerilerin öğretiminin daha ön planda tutulduğu görülmektedir.

Nakiboğlu ve Şen (2020) yapmış oldukları çalışmada; kimya öğretmeni adaylarının Laboratuvar Yönetimi dersinde laboratuvar kullanım tekniklerini ne ölçüde öğrendikleri ve bu konudaki düşüncelerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kimyaya has deneysel beceriler; laboratuvar teknikleri, cam malzemeler ve aletler olmak üzere üç gruba ayrılarak incelenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda, Laboratuvar Yönetimi dersi sonunda öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunda istenilen düzeyde bilgi ve deneyim edindikleri, öğretimsel strateji bilgilerinde de gelişim gösterdiklerine ulaşılmıştır.

Tepe ve Tekbıyık (2019); yapmış oldukları çalışmada, MEB'nin ücretsiz olarak öğrencilere temin ettiği 5-8. sınıf düzeyindeki fen bilimleri ders kitaplarındaki deney ve etkinliklerde bulunan ilgili güvenlik önlemlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel bir araştırma olan bu çalışmada, doküman incelemesi yöntemi yoluyla 228 etkinliğin, geliştirilen Deney ve Etkinlik Güvenliği Formu (DEGÜF) yoluyla analizi yapılmış olup, betimsel istatistikler tablolar halinde sunulmuştur. Bu araştırmanın sonucunda, deney ve etkinliklerin büyük kısmının düşük seviyede güvenlik önlemi gerektiren seviyeye sahip olduğuna ve deney ve etkinliklerde ilgili güvenlik önlemlerine ciddi oranda yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Batı (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada literatürde yer alan fen eğitimi ve kimya eğitimindeki laboratuvar uygulamalarına yönelik çalışmalar incelenmiştir. Bu araştırma ile Türkiye'de laboratuvar uygulamalarının nasıl gerçekleştiği, karşılaşılan zorluklar, öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesi ve literatürdeki eksikliklerin gösterilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma kapsamında 2000- 2015 yılları arasında Türkiye'de yayımlanmış olan toplam 42 makale, yüksek lisans ve doktora tezine ulaşılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, laboratuvarlarda farklı

yaklaşım, yöntem ve teknik uygulamaları, laboratuvar uygulamaları ile ilgili sorunlar ve laboratuvar uygulamalarına yönelik endişe ve tutumlar olmak üzere 3 başlıkta sınıflandırılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda ülkemizde yapılan laboratuvar uygulamalarının beklenen başarıya ulaşamadığına ulaşılmıştır. Ülkemizde fen ve kimya eğitiminde laboratuvarın önemine dair bilinç oluşmuş olmasına rağmen, laboratuvarın etkili kullanımına dair çeşitli sorunların olduğu yapılan çalışmada ortaya çıkarılmıştır.

Şener (2018) yüksek lisans tezinde, okullarda yaşanmış olan laboratuvar kazalarının araştırılmasını amaçlamıştır. Yazar bu çalışmasında nitel araştırma yöntemlerinden literatür tarama desenini kullanmıştır. İncelediği kaza haberlerinde okullarda yaşanan kazaların hangi düzeyde (ilköğretim- lise- üniversite) olduğunu ve kazaların nedenlerini ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın sonucunda, kazaların daha çok ilköğretim düzeyinde yaşandığını ve sınıf öğretmenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar uygulamaları konusunda yeterli düzeyde bilgi birikimine sahip olmadıklarına ulaşılmıştır.

Muhammad (2017) yürütmüş olduğu araştırmada; Nijerya'nın Sokoto Eyaleti'nde görev yapan fen ve teknoloji ile matematik öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği ve güvenlik becerilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu araştırmaya göre, bölgedeki laboratuvarlarda temel güvenlik cihazlarının eksikliği, öğretmenlerin güvenlik konusunda bilinçli olmalarına rağmen güvenli laboratuvar kullanma becerilerine sahip olmadıklarına ve öğretmenlerin laboratuvar etkinlerini planlama konusunda yeterli olmadıklarına ulaşılmıştır.

Olajumoke ve Benjamin'in (2017) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada Lagos State Üniversitesi fen eğitiminde öğrenim gören lisans öğrencilerinin mevcut laboratuvar güvenliği hakkındaki farkındalıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. İkinci sınıf düzeyindeki 50 öğretmen adayına tanımlayıcı anket tasarımı modeline göre yürüttükleri çalışmada kendilerinin geliştirmiş oldukları "Fen Laboratuvar Güvenlik Farkındalık Testi" ile veri toplamışlardır. Verilerin; yüzde, ortalama frekans ve t-testi istatistikleri ile yapılan analizleri sonucunda ulaşılan verilere göre, dökülen malzemelerin temizliği ve laboratuvar işaret ve

sembollerin tanınırlığının farkındalık düzeylerinin önemli oranda düşük olduğuna ulaşımlardır.

Tekbıyk ve Tepe (2017); yürütmüş oldukları araştırmada, 2001- 2017 arasında internet ve basılı medya araçlarına yansıyan 34 deney kazasını doküman incelemesi yönteminden yararlanarak incelemişlerdir. Araştırmada ulaşılan verilerin istatistiği betimleyici içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarına göre deney kazalarının yüksek oranda öğrenci kaynaklı olduğuna, en çok vakanın 8. sınıf fen bilimleri dersi kapsamında gerçekleştiğine, kimya odaklı deneylerin kaza riskinin yüksek olduğuna, kazalarda vakaların çoğunlukla zehirlenme, yanma, yaralanma ve az olmakla beraber görme kaybıyla sonuçlanmış olduğuna ulaşılmıştır.

Aydoğdu ve Pekbay (2016) yaptıkları çalışmada, sınıf öğretmen adaylarının laboratuvarında yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim desenine göre gerçekleştirilen çalışma, 59 sınıf öğretmen adayına yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanarak yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar içerik analizi yapılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğretmen adayları laboratuvarında meydana gelen aksiliklerin öğretmen, öğrenci, laboratuvar, malzeme ve deneyden kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Derman ve Çakmak (2016) yapmış oldukları araştırmada, Biyoloji ve Biyoloji Öğretmenliği bölümü öğrencilerinin güvenli laboratuvar ve güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme noktasındaki görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada betimsel tarama yöntemi tercih edilmiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin laboratuvar güvenliğini önemsedikleri ve güvenli laboratuvar kullanımı konusunda dikkat gösterdiklerine, bu konuda bilgili olduklarını düşündüklerine, ancak bu konudaki bilgi seviyelerinin yüksek olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

İdin ve Aydoğdu (2016); gerçekleştirmiş oldukları araştırmada MEB 8. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabında bulunan bir asit baz etkinliğinin incelenerek laboratuvar kullanım

teknikleri bakımından düzenlenmesi ve öğrencilere uygulanmasına yönelik öğrencilerin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Ankara'da bir devlet okulunda öğrenim gören 32 sekizinci sınıf öğrencisine dört maddeden oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu uygulanarak ulaşılmış olan verilerin analizinde, betimsel analiz, içerik analizi ve doküman analizi teknikleri ile analizler yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında, MEB ders kitabında yer alan etkinliğin laboratuvar kullanım tekniklerine uygun olmadığına ulaşılmıştır.

Feszterova (2015) yapmış olduğu araştırmada; İş Sağlığı ve Güvenliğinin Korunması kuralları çerçevesinde güvenli laboratuvar kullanımı üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Özellikle kimya laboratuvarındaki yaralanma, yangın ve patlama tehlikelerinin vurgulandığı bu çalışmada, güvenlik eğitimi verilmesi ile bireylerde kimyasal madde ve malzemelerden kaynaklı kaza riskinin önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmaya göre, üniversitelerin kimya öğretmenliği bölümü öğrencilerine güvenlik eğitimi verilmesi gerektiği, akademik yeterlikleri arasında güvenli laboratuvar kullanımı bilgi ve becerilerinin kazandırılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydoğdu ve Yardımcı (2013), yaptıkları çalışmayla ilköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazaları ve bu kazalara nelerin sebep olduğunu ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden durum (örnek olay) çalışması niteliğindedir. Araştırma için ulusal ve yerel basında yer alan gazete haberleri taranarak, 8 tane ilköğretim fen laboratuvarında meydana gelen kaza haberine ulaşılmıştır. Gazete haberleri incelendiğinde; ispiroto patlaması, deney tüpü patlaması, cıva tüpü patlaması, ampul patlaması ile gaz çıkışının laboratuvar ortamında gerçekleşen belli başlı kazalar olduğu görülmektedir. Bu kazalara, öğretmen ve öğrencilerin temel laboratuvar bilgisine sahip olmadıkları veya yanlış bilgilere sahip olmaları, deney anındaki dikkatsiz davranışlar göstermeleri, öğretmen ortamda bulunmaksızın öğrencilerin laboratuvarı kontrolsüz kullanmaları, kimyasal maddelerde istenmeyen bir durum olduğunda nasıl müdahale edilmesi gerektiğinin bilinmemesi gibi nedenler sebep olmuştur. Bu çalışmanın sonucunda, fen dersine giren öğretmenlerin laboratuvarda gerçekleşebilecek olası kaza veya tehlikelere

karşı bir davranış tarzı geliştirmeleri ve laboratuvar kullanım tekniklerini benimsemeleri önerilmiştir.

Aydoğdu ve Candan (2012) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizini kullanarak, Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabından bir ünitenin incelenmesi ile ders kapsamında yer alan etkinliklerin laboratuvar kullanım tekniğine uygunluğunu incelemeyi hedeflemiştir. Çalışma sonucuna göre ilgili üniteye yer alan dört etkinliğin, eksik yönergeler, etkinlikte yer alan görsel ile uyarının birbirine uygun olmaması ve tehlikeli kimyasal malzemelerin uyarılara yer verilmeden tercih edilmesinden dolayı laboratuvar kullanım tekniği bakımından hatalar içerdiği için tehlike riski bulunmuştur.

Güneş ve ark., (2012); yürütmüş oldukları çalışmada ülkemizdeki fen bilgisi öğretiminde uygulanan laboratuvar çalışmalarının güvenli ve etkili gerçekleştirilememesi sebebiyle, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları 1 ve 2 dersi için düşüncelerini almayı amaçlamıştır. Geliştirilmiş olan 23 maddeden ve 2 açık uçlu sorudan oluşan görüş değerlendirme formu 19 Mayıs Üniversitesi'nde öğrenim gören 234 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Sayı ve yüzde hesaplamaları ile içerik analizi şeklinde değerlendirilen verilere göre; öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu laboratuvar uygulamalarının yararlı ve önemli olduğunu belirtmiş, ancak Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulaması 1 ve 2 derslerinin işlenişinde bir standardın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Harman (2012) alışmasında, fen bilimleri dersinin verilmesinden sorumlu olacak sınıf öğretmenliği okuyan öğrencilerin Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Uygulamaları dersini aldıktan sonra laboratuvarda kullanılan araç gereçleri ve mikroskop ile ilgili temel bilgilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği'nde okuyan 72 öğrenciye iki bölümden oluşan bir test uygulanmıştır. Karma araştırma yöntemlerinden faydalanılan çalışmanın sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri öğretiminde laboratuvar araç gereçleri hakkında bilgi sahibi olmalarıyla birlikte bazı eksik ya da yanlış bilgilere sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır.

Kırbaşlar ve ark. (2010) çalışmasında, Fen Bilgisi Eğitimi'nde Genel Kimya Laboratuvar uygulamalarına katılmış 129 öğretmen adayına laboratuvar güvenliği ile ilgili bir bilgilendirme föyü hazırlanmış ve iki ders saati içerisinde öğrencilere anlatıldıktan sonra, geliştirilen anket ile laboratuvar güvenliğini ne kadar önemsedikleri, mesleğe başladıklarında sorumluluklarının neler olacağı ve laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi seviyelerinin araştırılması amaçlanmıştır. Ulaşılan verilerin analizine göre araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı uygulamaları ile güvenlik bilgilerini kavramış olduklarına ulaşılmıştır.

Coştu ve ark. (2005) yapmış oldukları çalışmada kimya öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği, matematik öğretmenliği programlarında öğrenim gören 45'er öğretmen adayına uygulanan beş problemten oluşan test sonucunda, öğretmen adaylarının laboratuvar malzemelerini amacına ve yapısına uygun olarak kullanabilme ve farklı çözeltiler hazırlama ile ilgili noksan veya yanlış bilgi ve becerilerinin olduğunu göstermiştir. Bu çalışmaya göre, fen öğretmen adaylarında çözelti hazırlama ile ilgili eksikliklerin olması, göreve başladıklarında etkili fen öğretimi gerçekleştirmede ve laboratuvar uygulamalarında yaşayacakları sıkıntıların işaretidir.

Aydoğdu (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, modern fen ve kimya eğitiminde laboratuvarın öneminden yola çıkılarak, kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin yaşadıkları sorunları ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Verileri toplamak için Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi eğitim fakültelerinde kimya eğitimi gören 250 öğrenciye bilgi anketi uygulanmıştır. Verilerin analizinde sorulara verilen cevapların yüzdesi alınarak yapılmıştır. Öğrencilerden elde edilen verilerin incelenmesi neticesinde öğrencilerin kimya laboratuvar uygulamalarında yaşadıkları zorluklar; teorik dersler ile laboratuvar uygulamalarının uyuşmaması, öğretmenin rehberliğindeki eksiklik, laboratuvara ayrılan sürenin yetersiz olması, öğretmenden yardım isteme konusunda karşılaşılan sorunlar ve öğrencilerin teorik bilgi temelini eksikliğidir. Bu sorunlara çeşitli öneriler

getirilmiş olmakla birlikte özellikle öğrencilerin kimyayı yaparak, yaşayarak öğrenmeleri önerilmiştir.

PDT İle İlgili Yapılmış Yurtiçi ve Yurtdışı Araştırmalar

Erten ve Köseoğlu (2022) yaptıkları araştırmanın amacı, literatürdeki Planlanmış Davranış Teorisi konusunda bulunan eksiklerin belirlenmesi ile eğitim bilimlerindeki çalışmaların bu bağlamda incelenmesi ve bu teorinin eğitim süreçlerindeki olumlu etkileri konusunda öneriler sunulmasıdır. Bu çalışma bir derleme araştırması olup, ulusal ve uluslararası alanda yayınlanan 77 tez ve makalenin incelenmesi sonucunda; ulusal çalışmalarda davranışın oluşmasında etkili faktörün PDT ile ortaya çıkarıldığı ve bu modelin davranış açıklamada iyi bir model olduğuna ulaşılrken, uluslararası çalışmalarda ise PDT aracılığıyla öğretim süreçlerinde etkili davranışların belirlendiğine ulaşılmıştır.

Şenyurt (2018) yüksek lisans tezinde, Planlanmış Davranış Teorisi yoluyla okul öncesi öğretmenlerinde geri dönüşüm davranışını etkileyen faktörlerin incelenmesini amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Ankara ilinde devlet okullarında görev yapmakta olan 548 okul öncesi öğretmeni oluştururken, analizler yapısal eşitlik modellemesi ile gerçekleştirilmiştir. Önerilen model ile katılımcıların geri dönüşüm niyetleri %44, geri dönüşüm davranışları %50 oranında açıklanmıştır. Bu araştırma sonucunda, amaç ve algılanan davranış kontrolü faktörünün davranış üzerinde önemli etkisi olduğuna ulaşılmış olup, PDT modelinin geri dönüşüm davranış ve amaçlarının açıklanmasında etkili olduğu vurgulanmıştır.

Yüzüak (2017) doktora tezinde, planlanmış davranış teorisine göre fen bilimleri öğretmen adaylarının sürdürülebilir davranış amaçlarını belirlenmeui amaçlamıştır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmış olup, 14 üniversiteden katılımcılara ulaşılmıştır. Planlanmış davranış teorisine uygun olarak enerji tasarrufu ve toplu taşıma araçlarını kullanmaya yönelik iki ölçek geliştirilmiştir. Ulaşılan veriler yapısal eşitlik modellemesi yoluyla çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının

enerji tasarrufunu davranışa dönüştürmelerine yönelik düşük tutuma sahip oldukları, davranış amacı üzerinde “Öznel Normun” etkisinin olduğu ve “Algılanan Davranış Kontrolünün” davranış amacını en yüksek düzeyde etkilediğine ulaşılmıştır. Toplu taşıma araçlarını kullanma davranış amacının üzerinde “Davranışa Yönelik Tutumun” orta ve yüksek derecede etkisinin olduğuna ulaşılmıştır. Bu araştırmanın sunduğu bulgular çerçevesinde, davranış temel alan ve davranış geliştirici araştırmaların literatüre katkı sunacağı belirtilmiştir.

Karademir (2013) doktora tezinde öğretmen ve öğretmen adaylarının, Planlanmış Davranış Teorisi ile fen ve teknoloji dersi dahilinde okul dışı öğrenme etkinliklerini gerçekleştirme davranış amaçlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı tarafından PDT'ne uygun olarak geliştirilen ölçek; MEB'na bağlı okullarda görev yapan 236 fen bilimleri ile sınıf öğretmenine ve eğitim fakültelerinin fen bilgisi öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören 2991 katılımcıya uygulanmıştır. Veriler SPSS programına işlenmiş ve AMOS programında Path analizi çözümlenmesi yapılmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre; öğrenim gördükleri bölgelere göre, öğretmen adaylarının okul dışı etkinlikleri gerçekleştirme amaçları arasında farklılıklar bulunmuştur. Öğretmenlerde davranış amacının, faktörlerden öznel norm ile yüksek düzeyde ilişkili olduğuna ulaşılmıştır.

Erten (2002)'in, gerçekleştirmiş olduğu araştırmanın temeli PDT'ye dayanmaktadır. Bu çalışmada; Türk ve Alman öğretmenlerin, sorumlu oldukları derslerde uygulamalı ders işleme metodunu kullanım amaçlarının incelenmesi ve aradaki farklılıkların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu çalışma ile, çeşitli alanlarda kullanılan PDT'nin, biyoloji eğitimindeki kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Araştırmacının PDT'ne göre geliştirmiş olduğu ölçekten elde ettiği verilerin analizleri sonucunda; Türk ve Alman öğretmenlerin davranış amaçlarında farklılıklar olduğuna ulaşılmıştır. Türk öğretmenlerin, Alman öğretmenlere kıyasla Öznel Norm faktörünün, Davranışa Yönelik Amaç üzerinde daha etkili olduğu ve Alman öğretmenlerin, Türk öğretmenlere kıyasla Algılanan Davranış Kontrolü faktörünün Davranışa Yönelik Amaç üzerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı

bu çalışması ile, PDT'nin biyoloji eğitiminde kullanılabilir olduğunu göstererek, eğitim camiasında PDT'ni temel alan çalışmaların önünü açmıştır.

PDT ve Laboratuvar Kullanımı ile İlgili Yapılmış Araştırmalar

Akıllı (2018) doktora tezinde, tüm Türkiye'deki fen bilimleri öğretmenlerinin ve Türkiye'nin beş coğrafi bölgesinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar davranışı amaçlarının belirlenmesine yönelik araştırma yapmıştır. İlişkisel tarama modelinin kullanılmış olduğu çalışmanın sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin "Davranış amacını" açıklamada en fazla "Algılanan Davranış Faktörünün" etkili olduğu "Davranışa Yönelik Tutum" ve "Öznel Normun" etkisinin düşük olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmen adayları için, "Algılanan Davranış Kontrolü", "Davranışa Yönelik Tutum" ve "Öznel norm" "Davranış Amacını" açıklamada etkili olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Kılıç (2018) doktora tezinde fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının laboratuvar etkinliklerini tercih etme davranış amaçlarını ve amaçlarını etkileyen faktörleri ve bu faktörlerin Planlanmış Davranış Teorisi yoluyla birlikte incelenmesini hedeflemiştir. Bu çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmış olup, araştırmanın nitel kısmında Kastamonu ili MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan 37 sınıf ve fen bilimleri öğretmenine yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin betimsel analiz tekniği ile analizi gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin ışığında, çalışmanın nicel kısmında araştırmacı tarafından PDT'ne uygun olarak 6 faktör ve 57 maddeden oluşan "Fen Laboratuvar Uygulamalarına Yönelik Davranış Amaçlarını Belirleme Ölçeği" geliştirilmiştir. Toplamda 201 sınıf ile fen bilimleri öğretmenine ve 976 sınıf ile fen bilimleri öğretmen adayına uygulanan ölçekten edinilen bulgulara göre araştırmanın sonucunda, katılımcıların laboratuvar uygulamalarını amaç edinmeleri üzerinde davranışa yönelik tutumlarının belirleyici olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca okullardaki materyal eksikliği, laboratuvar şartlarının yetersiz olması, sınıf mevcutlarının yüksek olması gibi durumların laboratuvar uygulamalarının gerçekleşmesinde sorun yarattığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Kılıç ve Aydın (2018); yapmış oldukları araştırmada PDT yoluyla fen bilimleri dersi öğretiminden sorumlu öğretmenlerin, laboratuvar çalışmalarını incelenmeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden faydalanılarak yarı yapılandırılmış görüşme formu ile verilere ulaşılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmış olup, Kastamonu'da görev yapan 37 fen bilimleri ve sınıf öğretmeni örneklem olarak seçilmiştir. Görüşmelerin üç ana başlık olarak PDT'nin boyutlarına göre içerik analizi sonucu, öğretmenlerde laboratuvar uygulamalarının öneminin ve fen öğretimi açısından faydalarının farkındalığının olduğu ve bununla birlikte laboratuvar uygulamalarını gerçekleştirirken yaşadıkları zorluklar ortaya çıkarılmıştır.

Koo ve ark. (2014) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada; mühendislik fakültesinin üç bölümünde öğrenim gören 88 öğrencinin araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek yoluyla, Planlanmış Davranış Teorisi kullanarak laboratuvar ve atölyelerdeki güvenlik uygulamaları ile bu uygulamalardaki davranışlarının incelenmesini amaçlamıştır. Katılımcıların yaş aralığı 17-25 yaş arasında değişmekle birlikte, 60 erkek ve 28 kadın katılım sağlamıştır. Katılımcıların %51,1'i öncesinde hiç güvenlik eğitimi almamışlardır. Çalışmada, PDT'ne göre davranış amacına ait yapıların ilişkisinin analizinin yapılması için iki aşamalı çoklu regresyon analizine başvurulmuştur. Çalışmanın sonuçlarında, öznel normun davranışa yönelik amacı ortaya çıkarmada en yüksek değere sahipken, bunu tutumun izlediği ve algılanan davranışsal kontrolünün en az anlamlı yordayıcı olduğuna ulaşılmıştır. Analizin ikinci kısmında, güvenlik bilgisi ve davranışsal niyetin açıklanmasında güvenli davranışın anlamlı bir etkisinin olduğuna ulaşılmıştır.

Yapılan alanyazın incelemesi sonucunda, araştırmacıların sıklıkla laboratuvar kazaları, laboratuvar kazalarının sebepleri, öğretmen ve öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına karşı tutumları ve bu konuda bireylerin bilgi seviyeleri, lisans eğitiminde laboratuvar uygulamalarına karşı verilen önem, laboratuvarların fiziki yeterlikleri gibi konular üzerine çalışıldığına ulaşılmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme amaçlarının belirlendiği çalışmalar sayıca sınırlı olup, sınıf öğretmenlerinin

örneklem olarak belirlendiği bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu araştırmanın, şener (2018)'e ait araştırmada sınıf öğretmenlerinden kaynaklı laboratuvar kazalarının boyutu ortaya konmuş olup, Akıllı (2018) tarafından geliştirilmiş olan “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” ile sınıf öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçlarının belirlenmesinin literatürde araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın modeli, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama süreci, verilerin toplama araçları ve verilerin analizi ana başlıkları altında yöntemsel detaylar sunulmaktadır.

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, planlanmış davranış teorisi yoluyla ilköğretim 3. ve 4. sınıflar düzeyinde fen bilimleri dersini yürütmekte olan sınıf öğretmenleri ve mezun olup mesleğe atıldıklarında öğretmen olacak olan sınıf öğretmeni adaylarının, güvenli laboratuvar kullanma konusundaki davranış amaçlarının incelenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada, ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. En az iki ve daha çok değişken arasında birlikte değişim varlığını veya derecesini tespit etmeyi hedefleyen araştırma modellerine ilişkisel tarama modelleri denilmektedir. Bu tür çalışmalarda değişkenlerin ayrı ayrı sembolleştirilmesi sağlanmaktadır. Bu sembolleştirme yani değer verme işlemi yapılırken, ilişkisel bir çözümlenmeye engel olmayacak şekilde yapılması şarttır (Karasar, 2013). Bundan dolayı, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilkokullarda fen bilimleri dersinin yürütülmesinden sorumlu olarak görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin ve üniversitelerin eğitim fakültelerinde sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının davranış amaçları ile "Davranışa Yönelik Tutum", "Öznel Norm" ve "Algılanan Davranış Kontrolü" değişkenleri ve bu değişkenlerin altında yatan inançlar arasındaki ilişkinin saptanması hedeflenmektedir. Bununla birlikte bu değişkenlerin davranış amaçları ile beraber değerlendirilmesiyle gerçek davranışı ne düzeyde açıkladığının tespiti ve sınıf öğretmenleri ile sınıf öğretmen adaylarının laboratuvarı güvenli kullanma davranış amaçlarını etkileyen faktörlerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmen adaylarının laboratuvarı güvenli kullanma davranış amaçlarını etkileyen faktörler ile bu faktörler arasında nasıl bir ilişki

olduğunun tespitiyle, Ankara'daki sınıf öğretmenleri ile sınıf öğretmen adaylarına genelleyebilmek ve mevcut durumun yapısal eşitlik modeli ile açıklayabilmek için bu çalışmada, ilişkisel tarama modeli tercih edilmiştir.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın Evreni

Gerçekleştirilen araştırma sonuçlarının genelleme yapılması planlanan insan, olay veya objelerin tümünü kapsayan gruba evren denilmektedir. Tamamına ulaşılması mümkün olmayan, soyut yapısı olan evreni; genel evren diye açıklanmaktadır. Genel evrene kıyasla sınırlarının belirli olmasından kaynaklı ulaşılabilir olan, örneklemin seçildiği ve bütüne genellemesi istenilen evren; hedef evrendir (Balcı, 2021).

Araştırmanın öğretmen genel evrenini Ankara ilinde bulunan, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarında görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmanın hedef evrenini 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılı ders dönemlerinde Ankara ili Çankaya ve Yenimahalle merkez ilçelerinde bulunan MEB'e bağlı ilköğretim okullarında çalışan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır.

Araştırmanın öğretmen adayı hedef evrenini Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde bulunan devlet üniversitelerinin Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. COVID-19 pandemisi sebebiyle katılımcılara ulaşmakta güçlük yaşandığı için 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılında veri toplama noktasında sıkıntılar yaşanmaya başlanmıştır. 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılı tamamen uzaktan eğitim süreci yaşandığı için bu dönem veri toplama gerçekleştirilememiştir. Araştırmanın ulaşılabilir evrenini 2019-2020 ve 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılı ders dönemlerinde Hacettepe Üniversitesi ve Balıkesir Üniversitesi'nde ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarda öğrenim görmekte olan, fen bilimleri laboratuvar uygulamaları dersini almış olan sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır.

Araştırmanın Örnekleme

Üzerinde çalışılacak belirli bir evreni temsil etmeye kural dahilinde ulaşılmış uygun sayıda ve belirlenen çerçevede olan evrenin alt birimine örneklem denilmektedir. Maliyet, zaman, iş gücü vb. sebeplerden dolayı evrenin bütününcü incelemek mümkün olmadığı için, iyi belirlenen bir örneklem üzerinde çalışmak araştırmacıya ciddi fayda sağlamaktadır (Karagöz, 2019). Bu araştırmada iki örneklem grubu bulunmaktadır. Aşağıda bu örneklem türleri tanıtılmıştır.

Örneklem 1 (Sınıf Öğretmenleri). Ankara ili Çankaya ve Yenimahalle ilçelerindeki 126 devlet okulunda 2019-2020 Eğitim- Öğretim yılı ders dönemleri görev alan 2563 sınıf öğretmenin olduğu ulaşılmıştır (Ankara Milli Eğitim Müdürlüğü [MEM], 2020) . İlgili ulaşılabilir evrenden seçilen 328 sınıf öğretmeni, örnekleme dahil edilmiş olup, ölçme aracı uygulanmıştır.

Örneklem 2 (Sınıf Öğretmeni Adayları). Araştırmacının Hacettepe Üniversitesi ve Balıkesir Üniversitesi'ndeki yetkili personellerden edindiği bilgilere göre 2021-2022 eğitim öğretim yılında kayıt yaptıran sınıf öğretmenliği bölümü ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrenci sayısının; Hacettepe Üniversitesi'nde 206, Balıkesir Üniversitesi'nde 189 olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Bu bilgiden yola çıkarak 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılı ders döneminde üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin sayısı (2019-2020 Eğitim-Öğretim yılında ikinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılı araştırmaya dördüncü sınıflar içerisinde dahil edildiği için tekrar etmemesi amacıyla sayıya dahil edilmemiştir) yaklaşık olarak; Balıkesir Üniversitesi'nde 123, Hacettepe Üniversitesi'nde 138 olduğu öngörülmektedir. Araştırmanın örneklemini ise ilgili evrenden seçilen 470 sınıf öğretmeni aday, ölçme aracı uygulanarak örnekleme dahil edilmiştir.

Örnekleme Türü Ve Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Örnekleme, üzerinde çalışılması planlanan evrenden, örneklem seçme işlemi olarak açıklanmaktadır. Örneklem türleri olasılıklı ve olasılığa dayalı olmayan örnekleme olarak

ikiye ayrılmaktadır. Olasılığa dayalı örnekleme yöntemlerinde, evrendeki birimlerin örnekleme dahil edilme şansları birbirine eşittir. Olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinde, evrendeki birimlerin örnekleme dahil edilme olasılığı bilinmemektedir (Karagöz, 2019). Bu çalışmada, kendi içerisinde dört gruba ayrılan olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme (convenience sampling) COVID-19 pandemisi dolayısıyla eğitim öğretimin uzaktan yapılmasından kaynaklı katılımcılara ulaşmakta zorluk yaşandığı için tercih edilmiştir.

Tablo 3

Sınıf Öğretmenlerine Ait Demografik Özellikler

Değişkenler	Grup	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	254	77,4
	Erkek	74	22,6
Okul	Kasaba ya da köy	46	14
	İlçe Merkezi	104	31,7
	Merkeze Yakın	178	54,3
Mezun Olunan Fakülte	Eğitim Fakültesi	265	80,8
	Fen-Edebiyat	51	12,5
	Diğer	12	6,7
Toplam		328	100

Tablo 3'te sınıf öğretmenlerine ait demografik özellikler açıklanmıştır. Çalışmaya 328 öğretmen katılmış olup öğretmenlerin %77.4'ü kadın, %22.6'sı ise erkektir. Öğretmenlerin %54.3'ü merkeze yakın okullarda, %31.7'si ilçe merkezinde ve %14'ü ise kasaba ya da köyde çalışmaktadır. Öğretmenlerin mezun oldukları fakültele göre dağılım eğitim fakültesi (%80.8), Fen-edebiyat (%12.5) ve diğer (%6.7) olarak elde edilmiştir.

Tablo 4*Sınıf Öğretmeni Adaylarına Ait Demografik Özellikler*

Değişkenler	Grup	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	382	81,3
	Erkek	88	18,7
Sınıf	1	8	1,7
	2	129	27,4
	3	195	41,5
	4	138	29,4
Üniversite	Hacettepe Üniversitesi	250	53,2
	Balıkesir Üniversitesi	149	31,7
	Diğer	71	15,1
Toplam		470	100

Tablo 4'te sınıf öğretmen adaylarına ait demografik özellikler açıklanmıştır. Çalışmaya 470 öğrenci katılmış olup öğrencilerin %81.3'ü kadın, %18.7'si ise erkektir. Öğrencilerin sınıflarına göre dağılımı 3. Sınıf (%41.5), 4. Sınıf (%29.4), 2. Sınıf (%27.4) ve 1. Sınıf (%1.7) olarak elde edilmiştir. Okudukları üniversiteye göre dağılımı ise Hacettepe (%53.2), Balıkesir (%31.7) ve diğer (%15.1) olarak elde edilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan çalışma ile ilgili alınan onay sonrasında Ankara Valiliği'nden alınan araştırma izni ile 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde veri toplama sürecine başlanmıştır. Güvenli Laboratuvar Kullanım Ölçeği; iki devlet üniversitesinde öğrenim gören sınıf öğretmen adaylarına öğrenci ölçeği olarak, Ankara'nın merkez iki ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerine öğretmen ölçeği olarak yüz yüze uygulanmıştır. 2019-2020 bahar döneminde ülkemizi ve Dünya'yı etkileyen COVID-19 pandemisinden kaynaklı yüz yüze katılımcılara ulaşılamadığı için, Google Forms üzerinden çevrimiçi olarak hazırlanan ölçek katılımcılara uygulanmıştır. Pandemiye normalleşme dahilinde okulların örgün eğitime geçmesi ile birlikte 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılı güz

döneminde, daha önce formun uygulandığı gruplar dahil edilmeden yüz yüze uygulanması ile veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Ölçme uygulamasına katılacak olan varlığın, araştırmacının ilgilendiği, sayı ile ifade edilip edilmemesine göre nicel veya nitel olarak sınıflandırılabilen, veri ismi verilen farklı değerler alan özelliğine değişken denilmektedir. Veri toplama, ilgilenilen değişkenin aldığı değerlerin uygun bir ölçme aracı vasıtasıyla belirlenip, analize uygun hale getirilmesidir. Ölçme işleminde ölçümü gerçekleştirilen nitelikleri semboller veya sayılarla ifade etmek için kullanılan sistemlere ölçek denilmektedir (Can, 2022). Aşağıda bu çalışma kapsamında veri toplama aracı olarak kullanılan ölçek tanıtılmaktadır.

Güvenli Laboratuvar Kullanım Ölçeği

Bu çalışmada sınıf öğretmen ve öğretmen adaylarının laboratuvarı güvenli kullanma davranışlarını etkileyen faktör ve inançların tespiti amacıyla Planlanmış Davranış Teorisine göre (Ajzen ve Fishbein, 1977; Ajzen, 1991; Francis vd. 2004; Erten, 2000) Akıllı (2018) tarafından geliştirilmiş olan “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” (bkz. EK-A ve EK-B) kullanılmıştır.

Öğrenci ölçeği toplamda 95 ve öğretmen ölçeği toplamda 99 maddeden oluşmaktadır. Ölçek; davranışa yönelik tutum, öznel norm ve algılanan davranış kontrolü olmak üzere davranış amacını açıklayan faktörlere yönelik 3 alt ölçek ile algılanan davranışsal beklentiler, algılanan davranışsal değerlendirmeler, normatif kişi, kurum veya kuruluşlar, güdü, algılanan davranış zorlukları ve algılanan davranış kolaylıkları olmak üzere alt boyutlara yönelik 6 alt ölçekten oluşmaktadır. Tablo 5’te “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” kapsamında bulunan alt ölçekler ve ilgili bölümler açıklanmaktadır.

Ölçme işlemindeki yanılığın az olması, ölçmeyle ilişkili olan geçerlik ve güvenirlik niteliklerinin iyi olması anlamına gelmektedir. Güvenirlik; ölçülmesi istenen şeyin bağımsız

ölçümlere karşı kararlı sonuç alması, yani tesadüfi yanılğı payının olmamasıdır. Geçerlik; ölçümü planlanan şeyin doğru ölçülme derecesidir. Ölçme işleminin geçerli olabilmesinin ön şartı, güvenilir olmasıdır (Karasar, 2013). Bu çalışmada ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .956 olarak elde edilmiştir.

Tablo 5

PDT Alt Boyutları ve Madde Dağılımları

Davranış Amacını Açıklayan Faktörler	Alt Ölçek	Ölçek Alt Boyutları	Alt Ölçek
Davranışa Yönelik Tutum	M7	Algılanan Davranışsal Beklentiler	M1
		Davranışsal İnançlar	
		Algılanan Değerlendirmeler	M2
Öznel Norm	M8	Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar	M5
		Normatif İnançlar	
		Güdü	M6
Algılanan Davranış Kontrolü	M9	Algılanan Davranış Zorlukları	M3
		Kontrol İnançları	
		Algılanan Davranış Kolaylıkları	M4

Verilerin Analizi

Bu araştırmada ölçek derecelemesi M1, M3, M6, M8, M10 için oldukça mümkün 1, mümkün 2, biraz mümkün 3, mümkün olabilir de olmayabilir de 4, biraz mümkün değil 5, mümkün değil 6, hiç mümkün değil 7 olacak şekilde; M2 ve M7 için oldukça önemli 1, önemli 2, biraz önemli 3, önemli olabilir de olmayabilir de 4, biraz önemli değil 5, önemli değil 6, hiç önemli değil 7 olacak şekilde; M4 ve M9 için oldukça kolay 1, kolay 2, biraz kolay 3, ne kolay ne zor 4, biraz zor 5, zor 6, oldukça zor 7 olacak şekilde; M5 için tamamen katılıyorum 1, katılıyorum 2, biraz katılıyorum 3, ne katılıyorum ne katılmıyorum 4, biraz katılmıyorum 5, katılmıyorum 6, hiç katılmıyorum 7 olacak şekilde puanlaması gerçekleştirilmiştir. Verilerin

sınıflandırılması SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programıyla gerçekleştirilmiş olup, LISREL (Linear Structural Relations) istatistik paket programı ile verilerin analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçekten elde edilmiş olan verilerin çözümlenmesi yapısal eşitlik modellemesi ile yapılmıştır. Hem öğretmenlerden hem de öğrencilerden elde edilmiş olan veri için ilk olarak uç değer kontrolü sağlanmış olup, z değerlerine bakılmış ve standart z değeri ± 3.29 aralığı haricinde bir değer bulunmamıştır. İki gruptan da toplanan veri için eksik veya hatalı veri girişinin kontrolü gerçekleştirilmiş olup, iki gruba ait frekans ve yüzde dağılımı verilmiştir. Parametrik yöntemlerde önemli olan normallik testi çarpıklık ve basıklık değeri incelenmiş olup, ± 2 aralığında puan dağılımı normal kabul edilmektedir (George & Mallery, 2010). Gruplara göre karşılaştırma analizlerinde bağımsız gruplar t testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmış olup, değişkenler arasındaki ilişki için Pearson korelasyon yöntemi kullanılmıştır. İlişki katsayısı yorumlanırken Baykul (2010)'un belirttiği gibi; $r < 0.40$ ise düşük düzeyde, $0.40-0.70$ arasında olduğunda orta düzeyde ve $r > 0.70$ ise yüksek düzeyde ilişki olduğu kabul edilmiştir.

İki veri grubunda kurulan modellerin test edilmesinde yapısal eşitlik modeli için LISREL programı kullanılmış olup; yapısal modeldeki tüm alt boyutlar sürekli olduğu için kestirim yöntemi olarak en çok olabilirlik yöntemi kullanılmıştır. Yapısal eşitlik modeli türlerinden olan gözlenen değişkenlerle yol analizi kullanılmıştır. Yol analizinde amaçlanan, değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkilerin elde edilebilmesidir. Schumacker & Lomax (1996), bu yöntemin güçlü yönünün, birçok regresyon analizinin aynı anda gerçekleştirilmesi olduğunu ifade etmektedir.

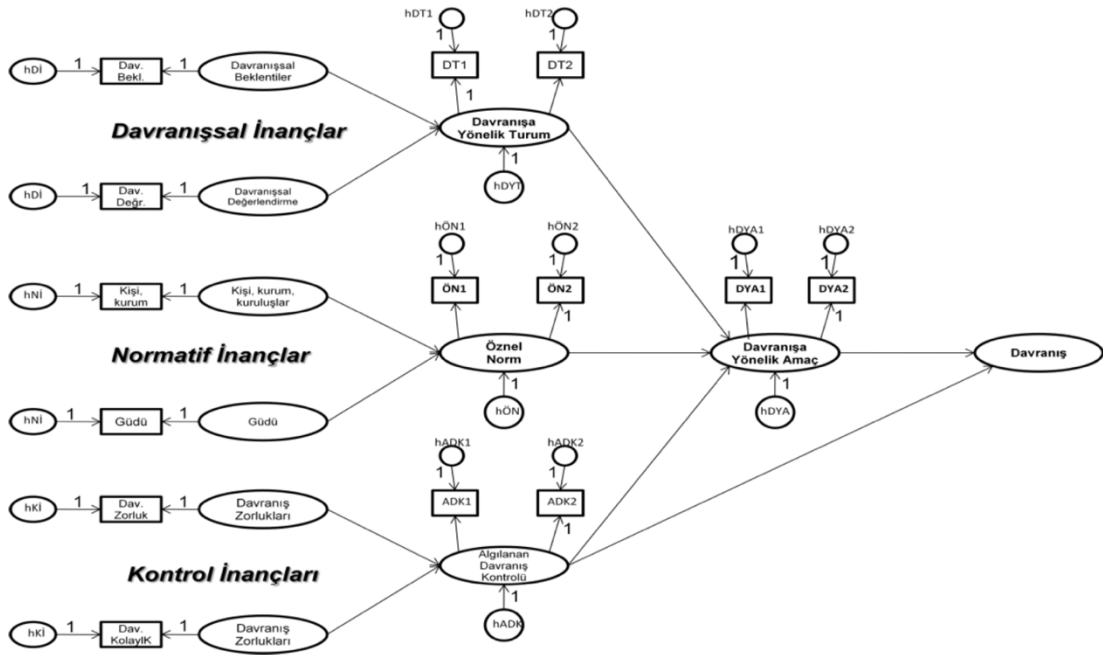
Literatürde “Kovaryans yapı analizi”, “kovaryans yapı modeli”, “kovaryans yapılarının analizi” gibi isimler ile de kullanılan yapısal eşitlik modeli (structural equation modelling), tek bir istatistik işlem veya tekniği değil, birden çok işlemin kullanıldığı istatistiksel yöntemi ifade etmektedir (Kline, 2011). Bu çalışmada “yapısal eşitlik modeli” (YEM) kavramı kullanılmıştır.

Hoyle (1995)'a göre YEM, gözlemlenebilen ve örtük (gizil) değişkenler arasındaki ilişkilere dair hipotezleri ölçmeye yarayan kapsamlı bir istatistik yöntemi olarak açıklanmıştır. YEM ile birlikte, regresyon modelinde incelenen değişkenler arasındaki yordayıcı ilişkiyi ve faktör analizindeki gizil faktör yapılarının genel kapsayıcı bir analizi gerçekleştirilir. Bir başka ifade ile kısaca, faktör analizi ve regresyonun bir uzantısı olup, çok değişkenli istatistik analizlerinde kabul edilen varsayımlar YEM için de geçerlidir (Sümer, 2000). YEM'de nedensellik kavramı vurgulanmakta olup, bu kavram ile araştırmacıların kurgulamış oldukları bir model çerçevesinde, değişkenler arasındaki doğrudan etkilerin ve dolaylı etkilerin test edilmesi işaret edilmektedir (Çokluk ve ark., 2021).

Sümer (2000)'e göre YEM için gizil değişkenler kavramı yapı taşlarından biri olmakla birlikte, araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalarında ilgilendikleri zeka, tutum, güdü gibi soyut kavram veya psikolojik yapıları işaret etmektedir. Gizil değişkenler, dolaylı yoldan belirli davranışların veya göstergelerin dahilinde ölçümü gerçekleştirilen değişkenler yoluyla gözlenebilmektedir. Ölçümü çeşitli sayıda değişken yoluyla yapılan gizil değişkenin hata varyansı sıfırdır. Yani gizil değişken, faktör analizindeki "ortak faktörler"e denk gelmektedir. YEM'de, ulaşılan veri seti ile çalışılan kavramsal temelin önermelerinin eşleştirilmesi ve bunların uyumunun belirlenmesi amaçlanır. Bir başka ifade ile, YEM çalışmalarında sağlam teorik çerçeveye dayanan modelin sınanması amaçlanmaktadır. Ölçek çalışmalarında kullanılan doğrulayıcı faktör analizinde ve birtakım neden-sonuç ilişkilerinin ortaya konduğu yol analizi çalışmalarında, daima bir veya birden çok model sınanması gerçekleştirilir. Gerçekleştirilen analizlerde, ilgili modellerin veri tarafından desteklenme durumu, teorik olarak kabul edilen ilişkilerin ulaşılan veri setinde olup olmaması hali değerlendirilir (Şimşek, 2020). Çokluk ve ark. (2021) çalışmalarında YEM'in kavranması ve uygulanmasında öncelikle; korelasyon, regresyon ve faktör analizine dair kavramların biliniyor olması gerektiğini vurgulamışlardır. Şekil 5.' te Planlanmış Davranış Teorisi'ne yönelik düzenlenen YEM (Karademir, 2013) gösterilmektedir.

Şekil 5

Planlanmış Davranış Teorisine Yönelik Yapısal Eşitlik Modellemesi



hKI: Kontrol İnançlarına ait hata değişkenleri **hNI:** Normatif İnançlara ait hata değişkeni

Kaynak: Karademir, E. (2013). Öğretmen Ve Öğretmen Adaylarının Fen Ve Teknoloji Dersi Kapsamında Okul Dışı Öğrenme Etkinliklerini Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisi Yoluyla Belirlenmesi (Yayınlanmamış Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Kline (2019)'a göre yapısal eşitlik modellemesinde farklı teknikler kullanılmakla birlikte, analizlerin ortak uyulması gereken adımları temel olarak 6 madde ile açıklanmıştır:

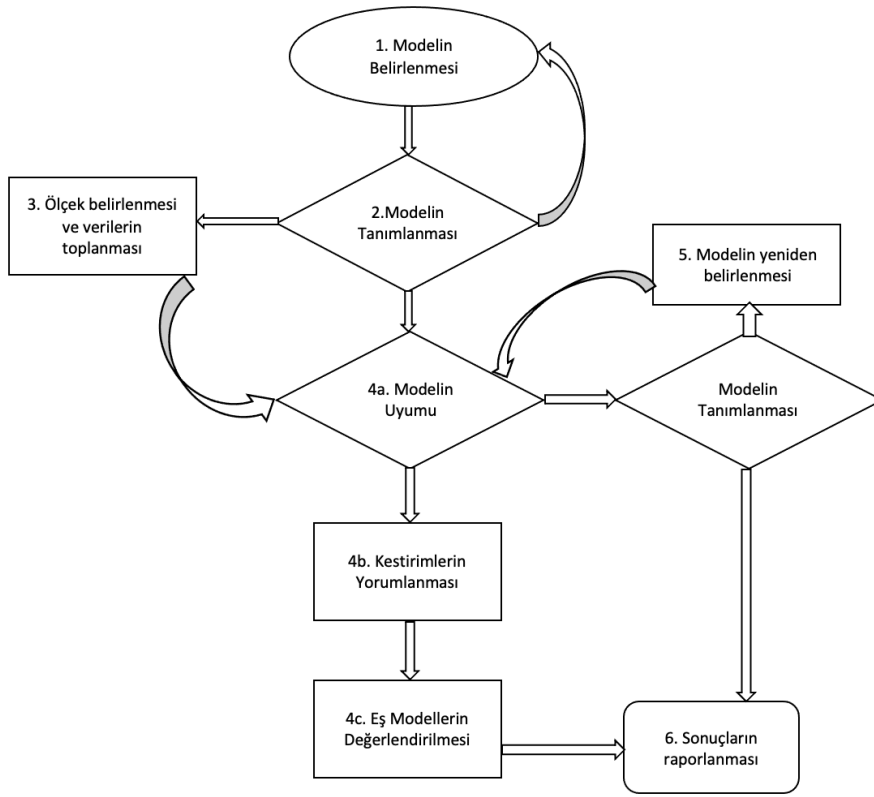
- 1. Modelin Belirlenmesi:** Araştırmacıların hipotezlerini ifade etmede tercih ettikleri grafiksel kavramsal modeller, ilişkili teorik değişkenlere yönelik görsel ifade ve değişkenler arasındaki ilişkilerin açığa çıkarılmasını sağlar. Bu bağlamda modelin belirlenmesi, YEM'in en önemli adımı olmaktadır.
- 2. Modelin Tanımlanması:** Belirlenen grafiksel kavramsal modeller, analizi yapılabilecek istatistiksel bir modele dönüştürülmelidir. Bu istatistiksel modellerin uyması gereken kuralları ve kısıtlamaları olduğu için model tanımlanmalıdır. Modelin tanımlanıp tanımlanmaması, araştırmacının modelindeki parametrelerin kestirimi teorik çerçeveye uygun gerçekleştirebilmesine bağlıdır.

3. **Verinin Toplanması:** Araştırmacının belirlemiş ve tanımlamış olduğu modele göre değişkenler belirlenerek modelde gösterilir, iyi bir ölçek seçilerek ve bu çerçevede veri toplanması gerçekleştirilir.
4. **Kestirim:** Araştırmacı bu adımda elde edilen veriler ile modelin uyumunun değerlendirilmesinin gerçekleştirildiği YEM programı (LISREL, AMOS vb.) kullanılmasını gerçekleştirir.
5. **Modelin Yeniden Tanımlanması:** Araştırmacı, veri ile model uyumu istenen düzeyde olmadığında bu adımı gerçekleştirir. Yeniden belirlenen ve tanımlanabilir olmasına dikkat edilen model ile aynı verilerin uyumu değerlendirilir.
6. **Sonuçların Rapor Haline Getirilmesi:** Araştırmacı son adımda, analizin gerçekleştirilmesi kadar, sonuçlarını eksiksiz ve doğru bir Şekilde ifade edebilmelidir.

Şekil 6' da yapısal eşitlik modellemesinde uygulanması Şart olan adımların birbirleriyle ilişkisi diyagram formunda gösterilmiştir.

Şekil 6

Yapısal Eşitlik Modelinin Temel Aşamaları



Kaynak: Akbay, L. (2019). Gözlenen değişkenli modellerin (yol modellerinin) belirlenmesi. S. Şen (Çev. Ed.) Yapısal Eşitlik Modellemesinin İlkeleri ve Uygulaması [Principles and practice of structural equation modeling] (s. 117-144) içinde. Nobel. (2015, 4. Baskı).

Karagöz (2019) yapısal eşitlik modellerini dört başlıkta incelemektedir. Bunlar; doğrulayıcı faktör analizleri, yol (path) analizleri, yapısal regresyon modelleri, gizli büyüme eğrisi modelleridir. Bu çalışmada, ulaşılan veri setlerinin yapısal eşitlik modelleri arasından yol (path) analizleri yoluyla analizleri gerçekleştirilmiştir.

Model Uyum İndekslerinin Değerlendirilmesi

Şimşek (2020)'ye göre, örtük değişkenli yol analizi araştırmalarında, modeldeki ilişkiler hedeflendiği düzeyde çıksa bile, modelin bütünsel anlamda veri tarafından desteklenme durumuna ilişkin değerlendirme yapmamıza olanak sağlayan uyum iyiliği

istatistiklerini uygulamak gerekmektedir. Yani; bir modelin, araştırmacının elindeki veri seti ile uyumlu olma veya olmama durumuna çeşitli uyum istatistikleri yoluyla ulaşılmaktadır. Yapısal eşitlik modellemesinde model uyumu değerlendirilirken farklı uyum istatistiklerine başvurulabilmektedir. Aşağıdaki başlıklar altında araştırmalarda sıklıkla tercih edilen uyum indeksleri ve değerleri açıklanmaktadır.

Ki-Kare İyilik Uyumu (χ^2 / sd). Sümer (2000)'e göre, Ki- Kare testi YEM'de uyum incelenirken araştırmacıların en sık kullandığı, başlangıç uyum değeri sayılan istatistiktir. Jöroskog & Sörbom (1993)'a göre, χ^2 / df değerinin geçerliği örnekleme büyüklüğünün yüksek olmasına bağlıdır. Bu test ile modelin genel uyumu belirlenmektedir. Yani, oluşturulmuş olan model ile gözlem değişkenlerine ait kovaryans yapıda çıkan model arasında farkı ortaya çıkaran test ki-kare uyum iyiliği indeksidir. Bu değerin $\chi^2 / sd \leq 5$ olması kabul edilebilir uyumun, $\chi^2 / sd \leq 3$ olması ise iyi uyumun varlığını göstermektedir (Karagöz, 2019).

Uyum İyiliği İndeksi (GFI) ve DüzeltiMiş Uyum İyiliği İndeksi (AGFI). Jöroskog ve Sörbom (1993) alışmalarında, bu değerlerin 0 ile 1 arasında değer almasının uyumun varlığını gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bu istatistiklerin, teorik olarak negatif değer alabilmesinin mümkün olduğu ama böyle bir durumun çok büyük bir problem olduğu belirtilmektedir. GFI ve AGFI, oluşturulan modelin örnekleme varyans kovaryans matrisinin hangi oranda ölçüldüğünü gösteren indekstir. $0,85 \leq GFI$ ve $0,85 \leq AGFI$ kabul edilebilir uyumu gösterirken, bu değerlerin 0,90'dan büyük olması mükemmel uyumun varlığını gösterir (Karagöz, 2019).

Normlaştırılmış Uyum İndeksi (NFI) ve Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (NNFI). Karşılaştırmalı uyum indeks değerlerinden NFI, test edilen modele ait ki-kare değeri ile bağımsız modele ait ki-kare değerinin bölünmesinin sonucu olup $0,95 \leq NFI$ ve $0,95 \leq NNFI$ olması mükemmel uyuma sahip bulunduğunu göstermektedir.(Karagöz, 2019). Tabachnick ve Fidell (2001) alışmalarında bu uyum istatistiklerinin 0 ile 1 arasında değer

almasının tanımlayıcı olacağını, 0.90 üstünde değer almasının iyi uyuma sahip olacağı anlamına geldiğini belirtmişlerdir.

Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA). Örneklem büyüklüğünden ciddi ölçüde etkilenen bu değer, örneklem büyüklüğü 250'den az olduğunda, gerçekte kabul edilmesi gereken bir modelin reddi olacağından kullanılmamalıdır. Bu değer, 0 ve 1 arasında değer alabilmesi mümkün olup, $RMSEA \leq 0,05$ olduğunda mükemmel uyumun olduğunu göstermektedir (Karagöz, 2019).

Ortalama Hataların Karekökü (RMR). Model varyans ve kovaryansları ile tahmin edilen varyans ve kovaryanslarının ortalama farkını veren bu değer; 0 ile 1 arasında değişmekte olup, $RMR \leq 0,05$ olması mükemmel uyumu işaret etmektedir (Karagöz, 2019; Tabachnick ve Fidell, 2001).

Standardize Edilmiş Ortalama Hataların Karekökü (SRMR). SRMR; gözlenen ve tahmin edilen kovaryans arasındaki standartlaştırılmış farkıdır. Bu değer, sıfıra yakınlıkla uyum iyi yönde gelişir. $SRMR \leq 0,05$ olan değerler iyi uyumu ifade etmektedir (Karagöz, 2019).

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde çalışmada belirlenmiş olan problem ve alt problemlere ilişkin elde edilen bulgular verilerek yorumlanmış ve araştırmanın bulguları literatürle desteklenerek tartışılmıştır.

Tablo 6

Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği ve Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler (Öğretmen)

Ölçek Puanları	En Küçük	En Büyük	Ort	ss	Çarpıklık	Basıklık
ADB	2,79	7	6,44	0,62	1,091	1,623
ADD	4	7	6,65	0,44	1,706	1,724
ADZ	1,26	7	4,86	1,31	0,538	-0,289
ADK	1	7	6,13	0,92	1,127	1,948
Norm	3,24	7	6,57	0,66	1,109	1,355
DYT	2	7	6,44	0,69	1,88	1,291
ON	1	7	6,22	0,98	1,546	1,653
ADKK	1	7	5,47	1,46	1,296	1,409
Amaç	1	7	5,45	1,58	1,194	0,765
Davranış	1	7	5,46	1,37	1,31	1,687
Güdü	2	7	6,38	0,76	1,546	1,855

Sınıf öğretmenlerine uygulanan “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” ve alt boyutlarından elde edilen puanlara ilişkin betimsel istatistikler Tablo 6’da verilmiş olup, puanlara her bir boyuttaki maddelerin ortalaması alınarak ulaşılmıştır. Tüm alt boyutlarda puanlar 1-7 aralığında değişmektedir. “Algılanan Davranışsal Değerlendirmelere” ilişkin puan ortalaması (6.65) en yüksek, “Algılanan Davranış Zorluklarına” ilişkin puan ortalaması (4.86) ise en düşük olarak elde edilmiştir. Tüm puanlara yönelik çarpıklık ile basıklık değerleri ± 2 arasında elde edilmiş olup, puanlar normal dağılıma uygun olarak değişmektedir.

Tablo 7

Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği ve Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler (Öğrenci)

Ölçek Puanları	En Küçük	En Büyük	Ort	ss	Çarpıklık	Basıklık
ADB	2,57	7	6,45	0,52	1,881	1,611
ADD	2,36	7	6,66	0,44	1,417	1,479
ADZ	1	7	5,03	1,10	0,614	0,622
ADK	3,11	7	6,19	0,68	1,21	1,299
Norm	3,53	7	6,55	0,58	1,626	1,048
DYT	4	7	6,82	0,37	1,519	1,575
ON	3	7	6,65	0,56	1,235	1,403
ADKK	2,33	7	5,75	1,14	1,685	1,286
Amaç	5	7	6,69	0,47	0,868	0,131
Davranış	4	7	6,22	0,68	1,415	1,292
Güdü	1	7	6,48	0,76	0,703	-0,232

Sınıf öğretmen adaylarına uygulanan “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” ve alt boyutlarından elde edilen puanlara ilişkin betimsel istatistikler Tablo 7’de verilmiş olup, puanlara her bir boyuttaki maddelerin ortalamasının alınması ile ulaşılmıştır. “Davranışa Yönelik Tutuma” ilişkin puan ortalaması (6.82) en yüksek, “Algılanan Davranış Zorluklarına” ilişkin puan ortalaması (5.03) ise en düşük olarak belirlenmiştir. Tüm puanlara yönelik çarpıklık ile basıklık değerleri ± 2 arasında elde edilmiş olup, puan dağılımı normaldir.

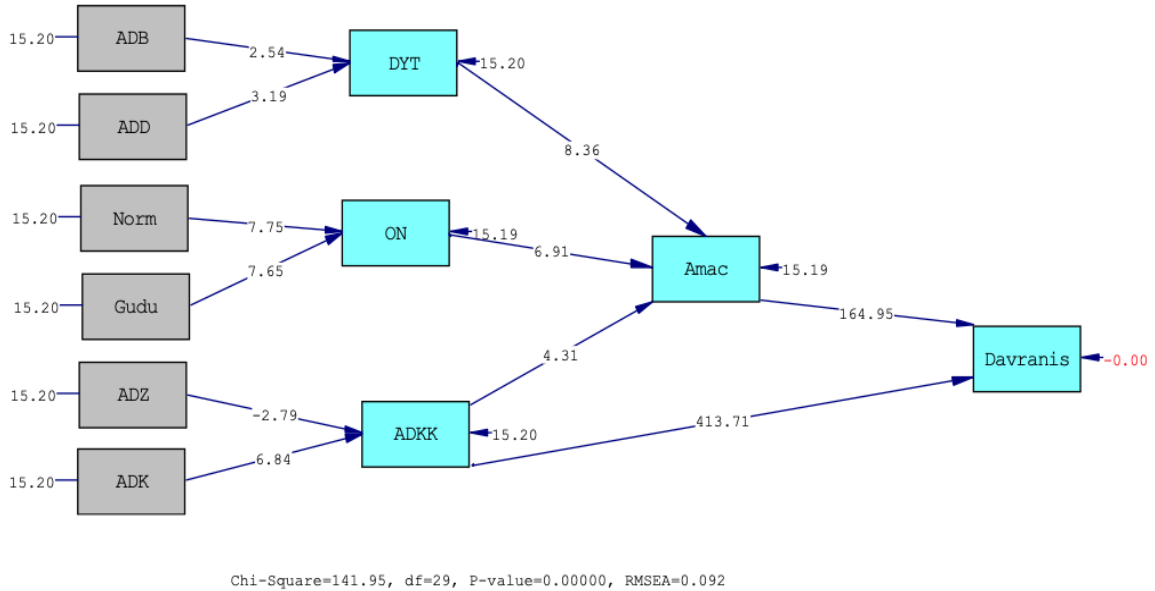
Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problem: Veri tarafından desteklenen uygun modelde, sınıf öğretmen adaylarının Planlanmış Davranış Teorisi ile tutum, öznel norm, algıladıkları davranışsal kontrol ve laboratuvarı güvenli kullanma davranışlarına yönelik amaçları nasıl ortaya çıkmaktadır?

Sınıf Öğretmen Adaylarına Ait Yol Analizi Bulguları.

Şekil 7

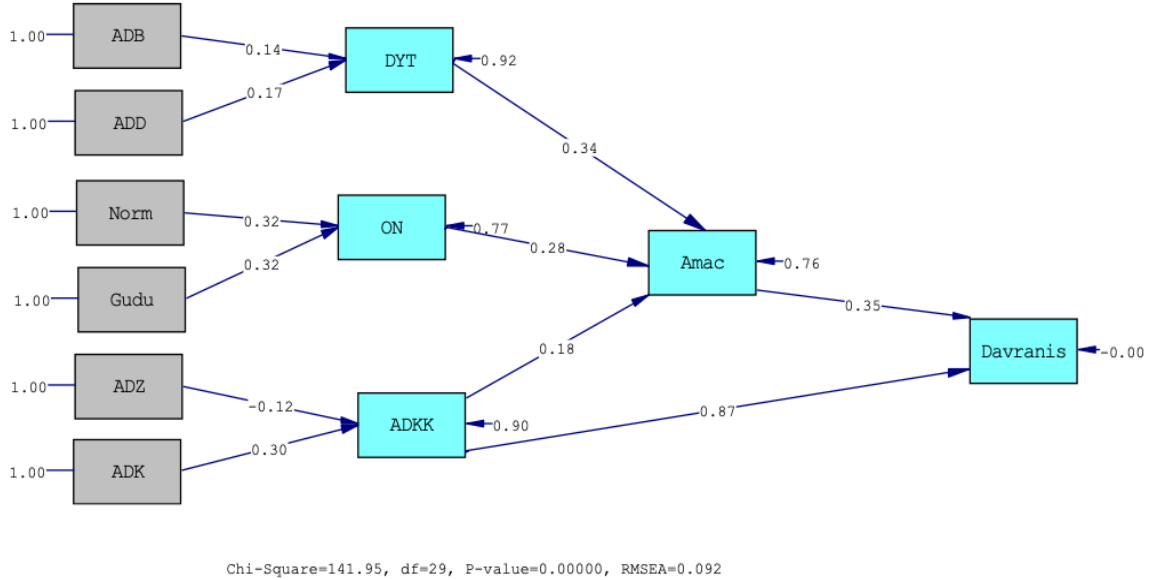
Yol Analizi T Değerler



Gözlenen Değişkenler ile kurulan yol analizinde test edilen modele ilişkin yol katsayılarının anlamlı olup olmaması öncelikle incelenmektedir. Tüm yol katsayılarına ait t değerleri, kritik değer olan ± 1.96 değerinden büyük ya da küçük olarak elde edilmiştir. Kırmızı renkte hiçbir yol katsayısı olmadığı için tüm yol katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğuna ulaşılmıştır.

Şekil 8

Yol Analizi Standartlaştırılmış Yol Katsayısı Grafiği



Algılanan Davranışsal Beklentiler (ADB) ile Davranışa Yönelik Tutum (DYT) arasındaki yol katsayısı 0.14, Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler (ADD) ile DYT arasındaki yol katsayısı 0.17 olarak elde edilmiş olup pozitif yönde etkilemektedir. Kurulan regresyon denklemine göre, DYT puanlarındaki değişkenliğin %8'i ADB ve ADD ile açıklanır. ADB ve ADD puanlarının artması, DYT puanlarını da artırmaktadır. Kurulan regresyon denklemi ise şu şekildedir;

$$DYT = 0.14*ADB + 0.17*ADD, R^2 = 0.077$$

Sınıf öğretmeni adaylarının model kapsamında önemli bulunan ADB'leri;

- “Öğrencilerime disiplinli çalışmayı öğretmiş olurum ve zamanı iyi değerlendirmiş olurum (.75)”
- “Öğrencilerim laboratuvar kullanma becerisi kazanır (.74)”
- “Öğrencilerim fen bilimleri dersine ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirirler (.69)”

- “Öğrencilerim derse aktif katılır, yaparak- yaşayarak öğrenir, derse karşı ilgili ve istekli olurlar (.69)” şeklindedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının model kapsamında önemli bulunan ADD’leri;

- “Öğrencilerinizin ve sizin özgüven kazanmış olmanızı (.79)”
- “Öğrencilerinizin disiplinli çalışmayı öğrenmiş olmasını ve zamanı iyi değerlendirmiş olmanızı (.79)”
- “Öğrencilerinizin fen bilimleri dersine ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirmelerini (.76)”
- “Öğrencilerinizin güvenlik önlemlerini günlük hayatlarında da kullanmalarını (.75)” şeklindedir.

Algılanan Davranış Zorlukları (ADZ) ile Algılanan Davranışsal Kontrol (ADKK) arasındaki yol katsayısı -0.12, Algılanan Davranış Kolaylıkları (ADK) ile ADKK arasındaki yol katsayısı 0.30 olup ADZ’nin etkisi negatif yönde ADK’nın ise pozitif yöndedir. Kurulan regresyon denklemine göre, ADKK puanlarındaki değişkenliğin %10’u ADZ ve ADK ile açıklanır. ADZ puanlarının artması ADKK puanlarını düşürürken ADK puanlarının artması ADKK puanlarını da artırır. Kurulan regresyon denklemi ise şu şekildedir;

$$ADKK = - 0.12*ADZ + 0.30*ADK, R^2= 0.10$$

Sınıf öğretmeni adaylarının model kapsamında önemli bulunan ADZ’leri;

- “Kimyasal malzemelerle ilgili kazaları engellemek için çok fazla dikkat gerekeceği için zor olur (.79)”
- “Olası laboratuvar kazasında okul idaresinin sorun yaşayacağı için zor olur (.76)”
- “Olası bir kaza durumunda panik ortamı oluşacağı için zor olur (.76)”
- “Malzeme bakımı ve temizliği zaman alacağı için zor olur (.75)” şeklindedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının model kapsamında önemli bulunan ADK’leri;

- “Öğrenciler laboratuvar kullanım tekniğini öğreneceği için kolay olur (.76)”
- “Öğrencilerde sorumluluk bilinci oluşacağı için kolay olur (.76)”
- “Laboratuvar kullanımı yaygınlaşacağı için kolay olur (.74)”
- “Güvenliği ön planda tutan bir nesil yetişeceği için kolay olur (.73)” şeklindedir.

Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar (Norm) ile Öznel Norm (ON) arasındaki yol katsayısı 0.32, Gudu ile ON arasındaki yol katsayısı 0.32 arasında elde edilmiş olup pozitif yönde etkilemektedir. Kurulan regresyon denklemine göre, ON puanlarındaki değişkenliğin %23’ü’ Gudu ve Norm puanları ile açıklanır. Gudu ve Norm puanlarının artması ON puanlarını da artırır. Kurulan regresyon denklemi ise şu şekildedir;

$$ON=0.32*Norm + 0.32*Gudu, R^2= 0.23$$

Sınıf öğretmeni adaylarının model kapsamında referans olarak saydıkları önemli normatif kişi, kurum ve kuruluşlar şu şekildedir;

- “Okul Aile Birliği (.79)”
- “Eğitim ve çevre ile ilgili vakıf ve dernekler (.79)”
- “Valilik, İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü (.78)”
- “Bilimsel Kuruluşlar (.78)”
- “Sağlık Bakanlığı (.77)”
- “Emniyet ve Yargı Kurumları (.75)”.

DYT ile Amaç arasındaki yol katsayısı 0.34, ADKK ile Amaç arasındaki yol katsayısı 0.18 ve ON ile Amaç arasındaki yol katsayısı 0.28 olarak elde edilmiştir ve pozitif yönde etkilemektedir. Kurulan regresyon denklemine göre, Amaç puanlarındaki değişkenliğin %24’ü DYT, ADKK ve ON puanları ile açıklanır. DYT, ADKK ve ON puanlarının artması Amaç puanlarını da artırır. Kurulan regresyon denklemi ise şu şekildedir;

$$Amaç = 0.34*DYT + 0.28*ON + 0.18*ADKK, R^2= 0.24$$

Modele göre “Davranış Amacı” en çok “Davranışa Yönelik Tutum”, en az ise “Algılanan Davranış Kontrolü” faktöründen etkilenmektedir. Yani sınıf öğretmen adayları, güvenli laboratuvar kullanımı davranışını o davranışın gerçekleştirilmesinin iyi sonuçları olacağına karşı olumlu tutum geliştirmelerinin ve o davranışın bireye zorluk ve kolaylık algılarının etkisiyle ilgili davranışı gerçekleştireceklerdir.

Davranış ile Amaç arasındaki yol katsayısı 0.35, ADKK ile Davranış arasındaki yol katsayısı 0.87 olarak elde edilmiş olup pozitif yönde etkilemektedir. Davranış puanlarındaki değişkenliğin %82’si Amaç ve ADKK puanları ile açıklanır. Kurulan regresyon denklemine göre, Amaç ve ADKK puanlarının artması davranış puanlarını da artırır. Kurulan regresyon denklemi ise şu şekildedir;

$$\text{Davranış} = 0.87 \cdot \text{ADKK} + 0.35 \cdot \text{Amac}, R^2 = 0.82$$

Tablo 8

Model Veri Uyumluluğu Tablosu

<i>İndeks</i>	<i>Değer</i>
X ² /sd	4,9
RMSEA	.092
SRMR	.051
CFI	.95
NFI	.94
IFI	.95
GFI	.95

Ki-kare/sd değeri incelenmiş olup (141.95/29) 4.9 olarak elde edilmiştir ve iyi uyum gösterir. RMSEA değeri 0.092 olarak elde edilmiş olup, iyi uyuma işaret etmektedir. Diğer model veri uyum indekslerine göre de test edilen yapısal eşitlik modeline ilişkin model veri uyumu iyi uyumu göstermektedir (SRMR=.051, CFI=.95, NFI=.94, IFI=.95, GFI=.95). Sonuç olarak yol analiz yöntemi ile test edilen Planlanmış Davranış Teorisi modeli geçerli bir modeldir ve doğrulanmaktadır.

Tablo 9*Puanlar Arasındaki İlişkiye Ait Pearson Korelasyon Tablosu (Öğrenci)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.ADB	1										
2.ADD	,576**	1									
3.ADZ	-0,045	-0,004	1								
4.ADK	,511**	,407**	0,027	1							
5.Norm	,220**	,284**	-0,028	,268**	1						
6.DYT	,239**	,254**	-0,017	,345**	,329**	1					
7.ON	,137**	,171**	0,008	,243**	,364**	,337**	1				
8.Güdü	,164**	,110*	0,035	,133**	,140**	,242**	,360**	1			
9.ADKK	,209**	,149**	-,115*	,298**	,268**	,153**	,286**	,150**	1		
10.Amaç	,242**	,209**	-0,071	,313**	,330**	,441**	,425**	,223**	,294**	1	
11.Davranış	,260**	,198**	-,121**	,360**	,340**	,283**	,389**	,204**	,942**	,597**	1

****p<.01; *p<.05**

Öğrencilerden elde edilen ölçek puanlarından ADZ puanlarının, ADKK ve davranış puanları haricinde diğer puanların tümü ile arasında anlamlı ilişki yoktur ($p>.05$). ADZ ile ADKK ($r=-0.115$) ve ADZ davranış ($r=-0.121$) arasında negatif yönde ve zayıf bir ilişki vardır. ADZ haricindeki tüm puanlar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde ilişki vardır ($p<.05$). Davranış puanları ve ADKK puanları arasındaki ilişki katsayısı en yüksek ($r=.942$) olarak elde edilmiştir ($p<.01$).

Elde ettiğimiz bu bulgulara göre Tablo 10'da sınıf öğretmeni adaylarının güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçlarına dair regresyon ilişkilerini açıklayan R^2 değerleri gösterilmektedir.

Tablo 10*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Güvenli Laboratuvar Kullanıma Dair Yol Katsayıları*

<i>PDT Model</i>	<i>Sınıf Öğretmen Adayları</i>
DYT-Amaç	.34
ADB-DYT	.14
ADD-DYT	.17
ON-Amaç	.28
Norm-ON	.32
Gudu-ON	.32
ADKK-Amaç	.18
ADZ-ADKK	-.12
ADK-ADKK	.30
DA R ² Değeri	.24

*p>0.5

DYT: Davranışa Yönelik Tutum Amaç: Davranış Amacı ADB: Algılanan Davranışsal Beklentiler ADD: Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler ON: Öznel Norm Norm: Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar ADKK: Algılanan Davranış Kontrolü ADK: Algılanan Davranış Kolaylıkları ADZ: Algılanan Davranış Zorlukları

Birinci Alt Probleme Ait Tartışma

Araştırmanın bulguları incelendiğinde, “davranış amacının” açıklanmasında; orta düzeyde “Davranışa Yönelik Tutum (.34)”, “Öznel Norm (.28)” ve “Algılanan Davranış Kontrolünün (.18)” düşük düzeyde etkisi vardır. PDT modelinde “Davranışa Yönelik Tutumun” “Davranış Amacı” üzerindeki etkisinin (.34) bulunmuş olması, “Laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak, laboratuvar etkinlikleri yaptırmak benim için oldukça önemlidir” önermesinin “Öğretmen olarak atandığımda laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırmayı amaçlıyorum” önermesi ile ilişkili olduğu şeklinde açıklanabilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme “Davranış Amacının (.24)” açıklanma yüzdesi düşük seviyededir. Yani, sınıf öğretmen adayları mesleğe başladıklarında güvenli laboratuvar kullanımını düşük seviyede davranış haline getirmeleri beklenmektedir. Bu durum, sınıf öğretmenliği öğretim programında fen bilimlerine ait teorik dersler ile fen laboratuvarı dersinin saat ve içerik bakımından

azaltılmaya gidilmiş olmasından kaynaklı öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusunda bilinç düzeyi ve yeterli bilgiye sahip olmadıkları için bu konuyu önemsemedikleri şeklinde ifade edilebilir. Sınıf öğretmeni adaylarının “Güvenli Laboratuvar Kullanımının Planlanmış Davranış Teorisi ile Belirlenmesine” yönelik literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak farklı örneklemeler ile yürütülen benzer çalışmalarda;

Karademir (2013), fen ve teknoloji dersinde öğretmen adaylarının okul dışı etkinlik gerçekleştirme davranış amaçlarının PDT modeli çerçevesinde; “Algılanan Davranışsal Kontrolün (-.04)” düşük, “Davranışa Yönelik Tutum (.62)” ve “Öznel Normun (.66)” etkili olarak belirlenmiş olması bu çalışma ile benzer sonuçlar göstermektedir.

Yüzüak (2017), fen bilimleri öğretmen adaylarının sürdürülebilir davranış amaçlarının PDT kapsamında belirlenmesinde, iki ayrı modeli test etmiştir. Enerji tasarrufu yapma davranış amacı ($R^2=35$) olarak orta düzeyde açıklanan modelde; “Davranışa Yönelik Tutum (.25)”, “Öznel Norm (.27)” ve “Algılanan Davranışsal Kontrolün (.46)” etkili olduğu sonucuna ulaşılmış olup, toplu taşıma araçlarını kullanma davranış amacını ($R^2=77$) açıklayan modelde ise “Davranışa Yönelik Tutum (.48)”, “Öznel Norm (.19)” ve “Algılanan Davranışsal Kontrolün (.46)” etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akıllı (2018)’nin, fen bilimleri öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranış amaçlarının PDT ile belirlenmesi üzerine yürüttüğü çalışmasında “Algılanan Davranışsal Kontrolü (.37)”, “Öznel Norm (.31)” ve “Davranışa Yönelik Tutum (.36)” yakın seviyede olarak orta düzeyde belirlenmiş olması bu çalışma ile yakın sonuçlar olmakla birlikte, “Algılanan Davranışsal Kontrol” faktöründeki fark fen bilimleri öğretmeni adaylarının yoğun olarak fen bilimleri dersi almalarından kaynaklı zorluk ve kolaylıklara dair algılarının sınıf öğretmeni adaylarına kıyasla daha yüksek olmasından kaynaklanabilir.

Kılıç (2018)’in, sınıf öğretmeni adayları ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvar uygulamaları gerçekleştirmelerine yönelik amaçları üzerine yürüttüğü çalışmasında en çok “Davranışa Yönelik Tutum (.82)” yüksek düzeyde etkili iken, “Öznel Norm (.37) orta düzeyde, “Algılanan Davranışsal Kontrolün (.17)” düşük

düzeyde etkili olarak belirlenmiş ve bu çalışma ile kısmen yakın sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte “Davranışa Yönelik Tutum” faktörünün etki düzeyinde oluşan fark; 2018 yılı öncesi eski lisans programına göre öğrenim gören öğretmen adaylarının daha yoğun teorik ve uygulama fen bilimleri dersi almış olmalarından kaynaklanabilir.

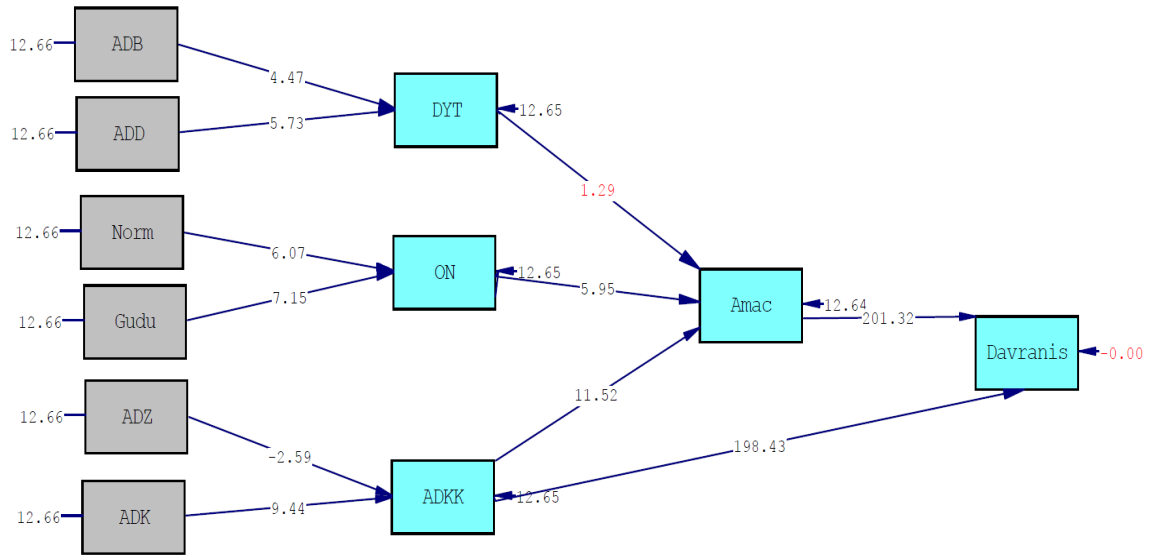
İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

İkinci alt problem: Veri tarafından desteklenen uygun model ile, sınıf öğretmenlerinin Planlanmış Davranış Teorisi ile tutum, öznel norm, algıladıkları davranışsal kontrol ve laboratuvarı güvenli kullanma davranışlarına yönelik amaçları, nasıl ortaya çıkmaktadır?

Sınıf Öğretmenlerine Ait Yol Analizi Bulguları.

Şekil 9

Yol Analizi T Değerleri

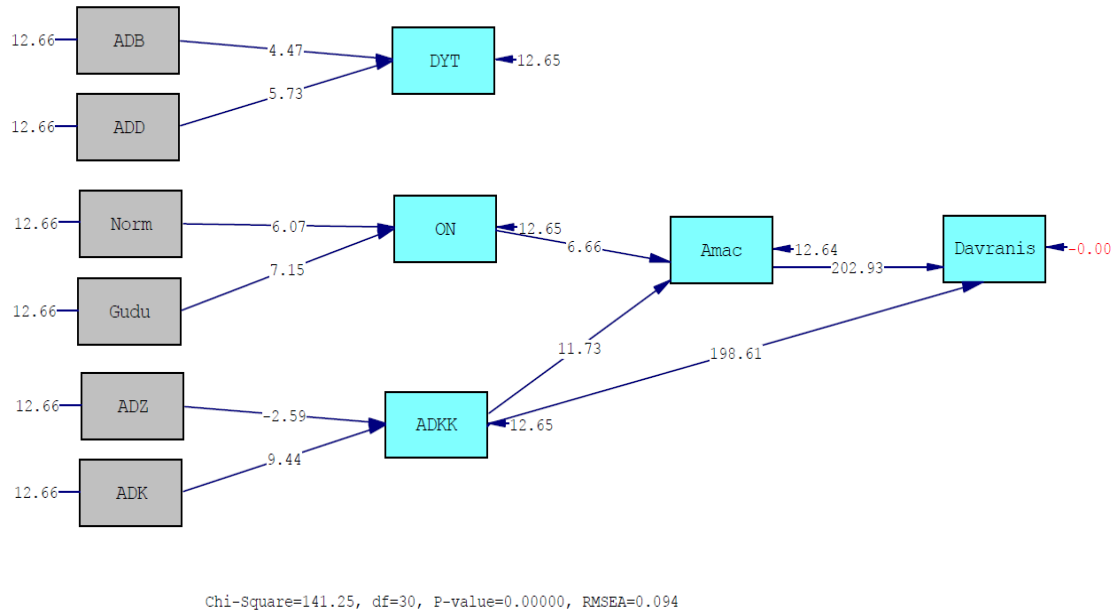


Chi-Square=162.08, df=29, P-value=0.00000, RMSEA=0.107

Sınıf öğretmenlerine göre kurulan yapısal modele ilişkin t değerleri Şekil 9'da gösterilmiştir. Amaç ile DYT arasındaki yol katsayısına ilişkin t değeri 1.29 olarak elde edilmiş olup kritik değer olan 1.96'dan küçük olduğu için anlamlı değildir. Bu yol ayrıca LISREL çıktısında kırmızı renktedir. Anlamlı olmayan bu yol modelden çıkarılmış olup nihai sonuçlara yer verilmiştir.

Şekil 10

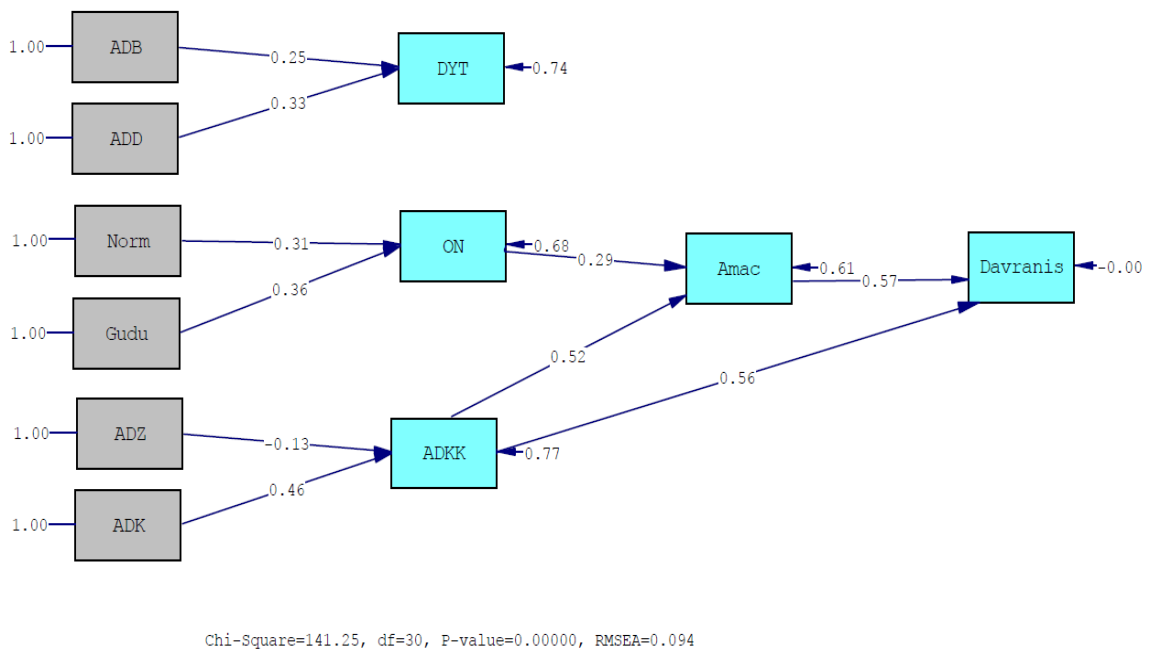
Yol Analizi T Değerleri Nihai Model



Nihai modeldeki tüm yol katsayılarının t değeri kritik değer olan ± 1.96 değerinden büyük ya da küçük olarak elde edilmiştir (bkz. Şekil 10). Dolayısıyla tüm yollar anlamlıdır.

Şekil 11

Yol Analizi Standartlaştırılmış Yol Katsayısı Grafiği



ADB ile DYT arasındaki yol katsayısı 0.25, ADD ile DYT arasındaki yol katsayısı 0.33 olarak elde edilmiş olup pozitif yönde etkilemektedir. Kurulan regresyon denklemine göre, DYT puanlarındaki değişkenliğin %26'sı ADB ve ADD ile açıklanır. ADB ve ADD puanlarının artması DYT puanlarını da artırır. Kurulan regresyon denklemi ise şu şekildedir;

$$DYT = 0.25*ADB + 0.33*ADD, R^2 = 0.26$$

Sınıf öğretmenlerinin model kapsamında önemli bulunan ADB'leri;

- “Dersler huzurlu, verimli ve kolay geçer (.84)”
- “Öğrencilerim laboratuvar kullanma becerisi kazanır (.83)”
- “Öğrencilerimde kalıcı öğrenme gerçekleşir (.82)”
- “Öğrencilerim fen bilimleri dersine ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirirler (.81)” şeklindedir.

Sınıf öğretmenlerinin model kapsamında önemli bulunan ADD'leri;

- “Vicdanen rahat, görev bilinci açısından huzurlu olmamı (.83)”
- “Öğrencilerin fen bilimleri dersine ve laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirmelerini (.83)”
- “Öğrencilerinizin disiplinli çalışmayı öğrenmiş olmasını ve zamanı iyi değerlendirmiş olmanızı (.81)”
- “Derslerin huzurlu, verimli ve kolay geçmesini (.81)” şeklindedir.

ADZ ile ADKK arasındaki yol katsayısı -0.13, ADK ile ADKK arasındaki yol katsayısı 0.46 olup ADZ'nin etkisi negatif yönde ADK'nın ise pozitif yöndedir. Kurulan regresyon denklemine göre, ADKK puanlarındaki değişkenliğin %23'ü ADZ ve ADK ile açıklanacağını göstermektedir. ADZ puanlarının artması ADKK puanlarını düşürürken ADK puanlarının artması ADKK puanlarını da artırır. Kurulan regresyon denklemi ise şu şekildedir;

$$ADKK = - 0.13*ADZ + 0.46*ADK, R^2= 0.23$$

Sınıf öğretmenlerinin model kapsamında önemli bulunan ADZ'leri;

- “Tahmin edemediğim bir sorunla karşılaşacağım için zor olur (.85)”
- “Kimyasal malzemelerle ilgili kazaları engellemek için çok fazla dikkat gerekeceği için zor olur (.84)”
- “Olası laboratuvar kazasında okul idaresinin sorun yaşayacağı için zor olur (.83)”
- “Malzeme bakımı ve temizliği zaman alacağı için zor olur (.83)” şeklindedir.

Sınıf öğretmenlerinin model kapsamında önemli bulunan ADK'leri;

- “Öğrenciler laboratuvar kullanım tekniğini öğreneceği için kolay olur (.92)”
- “Daha fazla deney ve etkinlik yapılabileceğim için kolay olur (.91)”
- “Laboratuvar kullanımı yaygınlaşacağı için kolay olur (.91)”
- “Vicdanen rahat olacağım için kolay olur (.91)” şeklindedir.

Norm ile ON arasındaki yol katsayısı 0.31, Gudu ile ON arasındaki yol katsayısı 0.36 bulunmuş olup pozitif yönde etkilemektedir. Kurulan regresyon denklemine göre, ON puanlarındaki değişkenliğin %32'si Gudu ve Norm puanları ile açıklandığını belirtmektedir. Gudu ve Norm puanlarının artması ON puanlarını da artırır. Kurulan regresyon denklemi ise şu şekildedir;

$$ON = 0.31*Norm + 0.36*Gudu, R^2= 0.32$$

Sınıf öğretmenlerinin model kapsamında referans olarak saydıkları önemli normatif kişi, kurum ve kuruluşlar şu şekildedir;

- “Okul Aile Birliği (.86)”
- “Eğitim ve çevre ile ilgili vakıf ve dernekler (.86)”
- “Eğitim Denetmenleri (.86)”
- “Emniyet ve Yargı Kurumları (.84)”

- “Sağlık Bakanlığı (.84)”
- “İş Güvenliği Uzmanları (.84)” şeklindedir.

ADKK ile Amaç arasındaki yol katsayısı 0.52 ve ON ile Amaç arasındaki yol katsayısı 0.29 olarak elde edilmiştir ve pozitif yönde etkilemektedir. Kurulan regresyon denkleminde göre, Amaç puanlarındaki değişkenliğin %39'u ADKK ve ON puanları ile açıklanır. ADKK ve ON puanlarının artması Amaç puanlarını da artırır. Elde edilen regresyon denkleminde göre;

$$\text{Amaç} = 0.29 \cdot \text{ON} + 0.52 \cdot \text{ADKK}, R^2 = 0.39$$

Davranış ile Amaç arasındaki yol katsayısı 0.57, ADKK ile davranış arasındaki yol katsayısı 0.56 olarak elde edilmiş olup pozitif yönde etkilemektedir. Kurulan regresyon denkleminde göre, “Davranış” puanlarındaki değişkenliğin %85'i amaç ve ADKK puanları ile açıklanır. Amaç ve ADKK puanlarının artması davranış puanlarını da artırır. Kurulan regresyon denkleminde ise şu şekildedir;

$$\text{Davranış} = 0.56 \cdot \text{ADKK} + 0.57 \cdot \text{Amaç}, R^2 = 0.85$$

Tablo 11

Model Veri Uyumluluğu Tablosu

İndeks	Değer
X ² /sd	4,7
RMSEA	.094
SRMR	.072
CFI	.92
NFI	.92
IFI	.92
GFI	.90

Ki-kare/sd değeri incelenmiş olup (141.22/30) 4.7 olarak elde edilmiştir ve iyi uyum göstermektedir. RMSEA değeri 0.094 olarak elde edilmiştir ve iyi uyuma karşılık gelmektedir. Diğer model veri uyum indekslerine göre de test edilen yapısal eşitlik modeline ilişkin model veri uyumu iyi uyumu işaret etmektedir (SRMR=.072, CFI=.92, NFI=.92,

IFI=.92, GFI=.92). Sonuç olarak, yol analiz yöntemi ile test edilen yapısal eşitlik modeli geçerli bir modeldir ve doğrulanmaktadır.

Tablo 12

Puanlar Arasındaki İlişkiye Ait Pearson Korelasyon Tablosu (Öğretmen)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.ADB	1										
2.ADD	,537**	1									
3.ADZ	-0,044	-0,058	1								
4.ADK	,504**	,433**	0,001	1							
5.Norm	,339**	,333**	0,065	,273**	1						
6.DYT	,430**	,463**	-0,068	,492**	,381**	1					
7.ON	,430**	,328**	0,016	,486**	,458**	,568**	1				
8.Güdü	,372**	,432**	-0,037	,436**	,415**	,597**	,490**	1			
9.ADKK	,392**	,183**	-,126*	,462**	,183**	,368**	,485**	,282**	1		
10.Amaç	,363**	,137*	-0,062	,331**	,223**	,375**	,515**	,234**	,625**	1	
11.Davranış	,418**	,177**	-0,103	,437**	,226**	,412**	,555**	,285**	,893**	,909**	1

** $p<.01$; * $p<.05$

Sınıf öğretmenlerinden elde edilen ölçek puanlarından ADZ puanlarının ADKK hariç diğer puanların tümü ile arasında anlamlı ilişki elde edilmemiştir ($p>.05$). ADZ ile ADKK arasında negatif yönde ve zayıf bir ilişki vardır ($r=-0.126$, $p<.05$). ADZ haricindeki tüm değişkenlere ait puanlar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde ilişki vardır ($p<.05$). Davranış ve amaç puanları arasında en yüksek düzeyde ilişki ($r=.909$) elde edilmiştir ($p<.01$).

Elde edilen bu bulgulara göre Tablo 13'te sınıf öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçlarına dair regresyon ilişkileri ve R^2 değerleri gösterilmektedir.

Tablo 13*Sınıf Öğretmenlerinin Güvenli Laboratuvar Kullanıma Dair Yol Katsayıları*

<i>PDT Model</i>	<i>Sınıf Öğretmenleri</i>
DYT-Amaç	-
ADB-DYT	.25
ADD-DYT	.33
ON-Amaç	.29
Norm-ON	.31
Gudu-ON	.36
ADKK-Amaç	.52
ADZ-ADKK	-.13
ADK-ADKK	.46
DA R ² Değeri	.39

*p>0.5

DYT: Davranışa Yönelik Tutum Amaç: Davranış Amacı ADB: Algılanan Davranışsal Beklentiler ADD: Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler ON: Özne Norm Norm: Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar ADKK: Algılanan Davranış Kontrolü ADK: Algılanan Davranış Kolaylıkları ADZ: Algılanan Davranış Zorlukları

İkinci Alt Probleme Ait Tartışma

Araştırma bulguları incelendiğinde, “Davranışa Yönelik Tutum” ile “Davranış Amacı” arasındaki yol katsayısı anlamlı olmadığı için, “Davranış Amacının” açıklanmasında etkisi bulunmamaktadır. Bu durum, sınıf öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirmeyle pozitif bulma ile gelecek eğitim-öğretim ders yılında güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirmeyle amaçlamaları arasında istatistiksel olarak hiçbir anlamlı farkın olmadığını göstermektedir. Halbuki öğretmenlerin güvenli laboratuvar kullanımını davranışını, kendileri doğruluğuna inandıkları için gerçekleştirmeleri beklenirdi. Bu sonuç şu sebeplerden dolayı ortaya çıkmış olabilir;

- Ölçek uygulamasına katılan öğretmenler, uygulama esnasında araştırmacıya; ilkokul ve ortaokul binalarının ayrılmasından sonra, görev yapmış oldukları ilkokullarda laboratuvar bulunmadığını belirtmişlerdir. Mekan ve malzeme noksanlığı yüzünden, güvenli laboratuvar kullanımını ön planda tutarak etkinlik gerçekleştirmelerinin sınırlandırıldığını düşündüklerine dair ifadelerinden dolayı, bu durumun kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

- Ölçek, gönüllülük esasına uygun olarak, rıza gösteren ve bu çalışmaya destek olmak isteyen öğretmenler tarafından doldurulmuştur. Ancak, ölçek uygulaması yapılırken ciddi sayıda öğretmen katılım göstermek istememiştir. Bu durum göz önüne alınarak, “Davranışa Yönelik Tutumun”, “Davranış Amacını” yordamaması öğretmenlerin “Güvenli Laboratuvar Kullanım Ölçeğine” olan yaklaşımlarından kaynaklanıyor olabilir.

“Davranış Amacı” üzerinde; “Algılanan Davranışsal Kontrol (.52)” orta düzeyde ve “Öznel Norm (.29)” orta düzeye yakın düşük düzeyde etkisi bulunmaktadır. PDT modelinde “Algılanan Davranışsal Kontrolün” “Davranış Amacı” üzerindeki etkisinin (.52) orta düzeyde bulunmuş olması, “Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırmak benim için oldukça kolaydır” önermesinin, “Önümüzdeki öğretim yılında, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak etkinlikler yaptırmayı amaçlıyorum” önermesine etkisi ile açıklanabilir.

“Davranış Amacını” açıklamakta etkili olan “Algılanan Davranışsal Kontrol”, “Kontrol İnançları” faktörüyle güçlü olarak açıklanmıştır. “Kontrol İnançları” faktörü, “Algılanan Davranış Kolaylıkları” ve “Algılanan Davranış Zorlukları” faktörlerinin etkisindedir. Öğretmenlerin “Algılanan Davranış Kolaylıklarında”; öğrencilerin laboratuvar kullanım tekniğini öğrenmeleri, daha fazla deney ve etkinlik yapılacak olması ile laboratuvar kullanımının yaygınlaşması maddeleri ön plandadır. “Algılanan Davranış Zorluklarında”; tahmin edilemeyen bir sorun yaşanması, kimyasal malzemelerle ilgili kazaları engellemek için çok fazla dikkat gerekmesi ve olası laboratuvar kazasında okul idaresinin sorun yaşayacak olması maddeleri ön plandadır. Öğretmenlerin güvenli laboratuvar kullanımı davranışlarında, kişiye göre bu davranışa ait kolay veya zor olması durumunun etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuç şu sebepten dolayı ortaya çıkmış olabilir; sınıf öğretmenlerinin görev yaptıkları okullarda genellikle laboratuvar bulunmuyor olmasından kaynaklı zorluklar yaşamış olmaları, aynı zamanda Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda deney odaklı

kazanımlar bulunması ve laboratuvar kullanımını iyi bir öğrenme ortamı olduğu için önemsemeleri sebebiyle güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirebilecekleri ortamı oluşturduklarında yaşadıkları kolaylıklardan kaynaklanıyor olabilir.

Sınıf öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranış amaçlarının açıklanma yüzdesi %39 olup, orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Yani sınıf öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını orta düzeyde davranış haline getirmeleri beklenmektedir. Bu durum, aktif meslek hayatındaki sınıf öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına karşı tutumlarının düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin “Güvenli Laboratuvar Kullanımının Planlanmış Davranış Teorisi ile Belirlenmesine” yönelik literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak benzer çalışmalarda;

Erten (2002) çalışmasında, uygulamalı olarak işlenen derslerde Türk öğretmenlerin “Davranış Amacı” üzerinde “Davranışa Yönelik Tutumun (.02)” etkisi çok düşük bulunurken, Alman öğretmenlerde (.49) bulunmuştur. Türk öğretmenlerin “Davranış Amacı” üzerinde “Öznel Normun (.44)” etkisi orta düzeyde, “Algılanan Davranışsal Kontrolün (.28) etkisi ise düşük düzeyde bulunmuştur. Türk öğretmenlerinin “Davranışa Yönelik Tutumları”, bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bu durum, farklı davranışlar olmasına rağmen öğretmenlerimizin davranış geliştirmede etkili olan davranış amaçlarında kendi inandıkları için değil de, referans kişilerin yönlendirmelerinin ve davranışın zorluk-kolaylığı faktörlerinden etkilendiğini göstermektedir. Öğretmenlerin kendi inançları doğrultusunda davranmıyor oluşları, Erten (2001)’in de belirttiği öğretmen yetiştirmede branşlarındaki yöntem derslerinin eksikliğini ve geleneksel bir sorunu bir kez daha bu araştırma ile vurgulamaktadır.

Karademir (2013), fen ve teknoloji dersinde öğretmenlerin okul dışı etkinlik gerçekleştirme davranış amaçlarının PDT modeli çerçevesinde; üç değişkenin etkisi ile %70 oranında açıklandığını ve amacı en yüksek “Öznel Normun (.80)” etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Akıllı (2018) yapmış olduğu araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranış amacının açıklanmasında orta düzeyde “Algılanan Davranış Kontrolünün (.49)” etkili olduğunu belirlemiş olup, bulguları bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. “Davranışa Yönelik Tutum (.36)” faktöründe oluşan fark, fen bilimleri öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımı noktasında sınıf öğretmenlerine göre kendilerini daha yetkin ve sorumlu hissediyor olmalarından kaynaklanabilir.

Kılıç (2018) çalışmasında, Fen Bilimleri dersi kapsamında öğretmenlerin laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranış amacı üzerinde; en çok “Davranışa Yönelik Tutum (.84)” etkili bulmuşken, “Öznel Normun” davranış amacını yordamadığına ulaşmış olması bu çalışma ile farklılık göstermektedir. “Davranışa Yönelik Tutumun”, “Davranış Amacına” etkisinde oluşan bu fark; öğretmenlerin laboratuvar kullanımına karşı tutumları yüksek olmasına rağmen, güvenli laboratuvar konusunda eksik olduklarından kaynaklanabilir.

Tablo 14

Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Güvenli Laboratuvar Kullanıma Dair Yol Katsayılarının Karşılaştırılması

<i>PDT Model</i>	<i>Sınıf Öğretmenleri</i>	<i>Sınıf Öğretmen Adayları</i>
DYT-Amaç	-	.34
ADB-DYT	.25	.14
ADD-DYT	.33	.17
ON-Amaç	.29	.28
Norm-ON	.31	.32
Gudu-ON	.36	.32
ADKK-Amaç	.52	.18
ADZ-ADKK	-.13	-.12
ADK-ADKK	.46	.30
DA R ² Değeri	.39	.24

*p>0.5

DYT: Davranışa Yönelik Tutum Amaç: Davranış Amacı ADB: Algılanan Davranışsal Beklentiler ADD: Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler ON: Öznel Norm Norm: Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşlar ADKK: Algılanan Davranış Kontrolü ADK: Algılanan Davranış Kolaylıkları ADZ: Algılanan Davranış Zorlukları

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Tartışma

Üçüncü alt problem: Sınıf öğretmen ve öğretmen adaylarının laboratuvarı güvenli kullanma davranış amaçları demografik değişkenlere (yaşadıkları şehir, sınıf düzeyi, meslekteki kıdem yılı, cinsiyet, mezuniyet bilgileri) göre nasıl bir farklılık göstermektedir?

Demografik değişkenlere göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma davranış amaçlarına ilişkin puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Demografik değişkenlere göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma alt boyut puanlarının karşılaştırılmasında parametrik yöntemler kullanılmıştır. Puanların dağılımı normal olup hem cinsiyet hem de sınıf düzeyindeki kategorilerde veri sayısı yeterlidir (N>30). Cinsiyete göre karşılaştırmada bağımsız gruplar t testi, sınıf düzeyine göre karşılaştırmada ise tek yönlü varyans analiz yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 15

Cinsiyete Göre Alt Boyut Puanları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu (Öğrenci)

Puan	Cinsiyet	N	Ortalama	ss	t	sd	P
ADB	Erkek	88	6,41	0,53	0,776	468	0,438
	Kadın	382	6,45	0,52			
ADD	Erkek	88	6,63	0,43	0,652	468	0,515
	Kadın	382	6,67	0,45			
ADZ	Erkek	88	5,15	0,98	-1,215	468	0,225
	Kadın	382	5,00	1,12			
ADK	Erkek	88	6,07	0,75	1,753	468	0,08
	Kadın	382	6,22	0,66			
Norm	Erkek	88	6,57	0,52	-0,482	468	0,63
	Kadın	382	6,54	0,60			
DYT	Erkek	88	6,73	0,49	2,496	468	0,013*
	Kadın	382	6,84	0,34			
ON	Erkek	88	6,56	0,53	1,614	468	0,107
	Kadın	382	6,67	0,57			
Güdü	Erkek	88	6,46	0,62	0,387	468	0,699
	Kadın	382	6,49	0,79			
ADKK	Erkek	88	5,89	1,02	-1,322	468	0,187
	Kadın	382	5,72	1,16			
Amaç	Erkek	88	6,56	0,55	2,784	468	0,006*
	Kadın	382	6,72	0,45			
Davranış	Erkek	88	6,23	0,67	-0,141	468	0,888
	Kadın	382	6,22	0,68			

* $p < .05$

Cinsiyete göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili DYT ($t_{(468)}=2.496$, $p<.05$) ve amaç ($t_{(468)}=2.784$, $p<.05$) puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Kadın öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla hem DYT hem de amaç puan ortalamasının daha yüksek olduğuna ulaşılmıştır. Cinsiyete göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADB ($t_{(468)}= 0.776$, $p>.05$), ADD ($t_{(468)}=0.652$, $p>.05$), ADZ ($t_{(468)}=-1.215$, $p>.05$), ADK ($t_{(468)}=1.753$, $p>.05$), Norm ($t_{(468)}=-0.482$, $p>.05$), On ($t_{(468)}=1.614$, $p>.05$), GÜDÜ ($t_{(468)}=0.387$, $p>.05$), ADKK ($t_{(468)}=-1.322$, $p>.05$) ve davranış ($t_{(468)}=-0.141$, $p>.05$) puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Sınıf düzeyine göre karşılaştırmada ise tek yönlü varyans analiz yöntemi kullanılmıştır. Sınıf değişkeninin ilk kategorisinde (1. Sınıf) veri sayısı az olduğu için analiz dışı bırakılmıştır.

Tablo 16

Sınıf Düzeyine Göre Alt Boyut Puanları Arasında ANOVA Tablosu (Öğrenci)

Puan	Sınıf	N	Ortalama	ss	F	p	Fark**
ADB	2	129	6,52	0,40	2,325	0,099	
	3	195	6,40	0,58			
	4	138	6,45	0,54			
ADD	2	129	6,68	0,33	1,781	0,17	
	3	195	6,62	0,56			
	4	138	6,71	0,31			
ADZ	2	129	5,06	1,11	0,671	0,512	
	3	195	5,06	1,05			
	4	138	4,93	1,16			
ADK	2	129	6,28	0,55	1,901	0,151	
	3	195	6,13	0,71			
	4	138	6,17	0,76			
Norm	2	129	6,54	0,57	0,028	0,973	
	3	195	6,55	0,63			
	4	138	6,54	0,54			
DYT	2	129	6,84	0,33	3,859	0,022*	3 ile 4
	3	195	6,76	0,43			
	4	138	6,87	0,31			
ON	2	129	6,70	0,49	1,037	0,355	
	3	195	6,65	0,55			
	4	138	6,61	0,59			
GÜDÜ	2	129	6,59	0,61	3,29	0,038*	2 ile 3
	3	195	6,38	0,90			
	4	138	6,53	0,67			
ADKK	2	129	5,99	0,90	4,32	0,014*	2 ile 3,4

	3	195	5,70	1,18		
	4	138	5,60	1,23		
Amaç	2	129	6,65	0,47	0,528	0,59
	3	195	6,71	0,46		
	4	138	6,67	0,51		
Davranış	2	129	6,32	0,57	2,557	0,079
	3	195	6,21	0,68		
	4	138	6,14	0,75		

p<.05; **LSD

Sınıf düzeyine göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili DYT ($F_{(2,459)}=3.859$, $p<.05$), GÜDÜ ($F_{(2,459)}=3.29$, $p<.05$) ve ADKK ($F_{(2,459)}=4.32$, $p<.05$) puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Elde edilen anlamlı farkın hangi sınıf düzeyinde olduğu çoklu karşılaştırma yöntemlerinden LSD yöntemi ile ikili olarak karşılaştırılmış olup, elde edilen sınıf düzeyindeki farklar fark sütununda verilmiştir. Buna göre 4. sınıftaki öğrencilerin DYT puan ortalaması 3. Sınıftaki öğrencilere göre daha yüksektir. 2. sınıftaki öğrencilerin GÜDÜ boyutuna ilişkin puan ortalaması 3. sınıfa göre daha yüksektir. Son olarak 3 ve 4. sınıftaki öğrencilerin ADKK boyutu puan ortalaması 2. sınıftaki öğrencilere göre daha düşük olduğuna ulaşılmıştır. Sınıf düzeyine göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADB ($F_{(2,459)}=2.325$, $p>.05$), ADD ($F_{(2,459)}=1.781$, $p>.05$), ADZ ($F_{(2,459)}=0.671$, $p>.05$), ADK ($F_{(2,459)}=1.901$, $p>.05$), Norm ($F_{(2,459)}=0.028$, $p>.05$), ON ($F_{(2,459)}=1.037$, $p>.05$), amaç ($F_{(2,459)}=0.528$, $p>.05$) ve davranış ($F_{(2,459)}=2.557$, $p>.05$) puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Öğrencilerin eğitim gördükleri üniversiteye göre karşılaştırmada ise tek yönlü varyans analizi yöntemi kullanılmış olup, sonuçlar Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öğrenim Gördükleri Üniversiteye Göre Alt Boyut Puanları Arasında ANOVA Tablosu

Puan	Sınıf	N	Ortalama	ss	F	p	Fark
ADB	Hacettepe	286	6,44	0,55	3,254	0,040*	1 ile 2,3
	Balıkesir	149	6,41	0,44			
	Diğer	35	6,66	0,56			
ADD	Hacettepe	286	6,67	0,48	1,495	0,225	
	Balıkesir	149	6,62	0,37			
	Diğer	35	6,76	0,45			
ADZ	Hacettepe	286	4,89	1,09	10,698	,000*	1 ile 2,3 2 ile 3
	Balıkesir	149	5,12	1,06			
	Diğer	35	5,74	1,00			
ADK	Hacettepe	286	6,20	0,67	9,122	,000*	1 ile 2,3 2 ile 3
	Balıkesir	149	6,07	0,70			
	Diğer	35	6,60	0,58			
Norm	Hacettepe	286	6,52	0,61	0,984	0,374	
	Balıkesir	149	6,60	0,51			
	Diğer	35	6,56	0,66			
DYT	Hacettepe	286	6,80	0,40	0,977	0,377	
	Balıkesir	149	6,85	0,33			
	Diğer	35	6,86	0,32			
ON	Hacettepe	286	6,62	0,58	1,416	0,244	
	Balıkesir	149	6,71	0,49			
	Diğer	35	6,62	0,65			
Güdü	Hacettepe	286	6,42	0,84	2,882	0,057	
	Balıkesir	149	6,60	0,61			
	Diğer	35	6,49	0,66			
ADKK	Hacettepe	286	5,72	1,15	1,955	0,143	
	Balıkesir	149	5,72	1,10			
	Diğer	35	6,11	1,16			
Amaç	Hacettepe	286	6,67	0,49	1,507	0,223	
	Balıkesir	149	6,70	0,46			
	Diğer	35	6,81	0,34			
Davranış	Hacettepe	286	6,19	0,69	2,485	0,084	
	Balıkesir	149	6,21	0,64			
	Diğer	35	6,46	0,66			

1:Hacettepe, 2:Balıkesir, 3:Diğer

**p<.05; **LSD*

Eğitim gördükleri üniversiteye göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADB ($F_{(2,467)}=3.254$, $p<.05$), ADZ ($F_{(2,467)}=10.698$, $p<.05$) ve ADK ($F_{(2,467)}=9.122$, $p<.05$) puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Elde edilen anlamlı farkın hangi üniversite arasında olduğu çoklu karşılaştırma yöntemlerinden LSD yöntemi ile ikili olarak karşılaştırılmış ve elde edilen üniversite arasındaki farklar fark sütununda verilmiştir. Buna göre Hacettepe ve Balıkesir üniversitesindeki öğrencilerin ADB puan ortalaması diğer

üniversitede eğitim gören öğrencilerden daha düşüktür. Diğer üniversitelerde eğitim gören öğrencilerin ADZ puan ortalaması Hacettepe ve Balıkesir üniversitesinde eğitim gören öğrencilerden daha yüksek olup, Balıkesir üniversitesindeki öğrencilerin ADZ puan ortalaması Hacettepe üniversitesinde eğitim gören öğrencilere göre daha yüksektir. Diğer üniversitelerde öğrenim gören öğrencilerin ADK puan ortalaması Hacettepe ve Balıkesir Üniversite'lerinde eğitim gören öğrencilere göre yüksektir. Ayrıca Hacettepe Üniversitesi'nde eğitim gören öğrencilerin Balıkesir üniversitesinde eğitim gören öğrencilere göre ADK puan ortalaması yüksektir. Eğitim görülen üniversiteye göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADD ($F_{(2,467)}=1.495$, $p>.05$), Norm ($F_{(2,467)}=0.984$, $p>.05$), DYT ($F_{(2,467)}=0.977$, $p>.05$), ON ($F_{(2,467)}=1.416$, $p>.05$), GÜDÜ ($F_{(2,467)}=2.882$, $p>.05$), ADKK ($F_{(2,467)}=1.955$, $p>.05$), amaç ($F_{(2,467)}=1.507$, $p>.05$) ve davranış ($F_{(2,467)}=2.485$, $p>.05$) puanları arasında anlamlı fark olmadığına ulaşılmıştır.

Elde ettiğimiz bu bulguların incelenmesine göre, cinsiyetin sınıf öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar kullanımı konusunda, kadınların erkeklere kıyasla "Davranışa Yönelik Tutum" ve "Davranış Amaçlarında" daha etkili oldukları ve cinsiyetin "İnançlar" üzerinde etkisinin bulunmadığı söylenebilir. Öğrenim gördükleri sınıf düzeylerinin, güvenli laboratuvar kullanımında oluşturduğu fark, "Davranışa Yönelik Tutuma" etkisinde 4. sınıfların 3. sınıflardan çok, "Güdüye" etkisinde 2. sınıfların 3. sınıflardan yüksek ve "Algılanan Davranışsal Kontrolde" 2. sınıfların 3. ve 4. sınıflardan yüksek olduğu söylenebilir. Eğitim gördükleri üniversiteye göre karşılaştırıldığında; "Algılanan Davranışsal Beklentilerin", "Algılanan Davranış Zorluklarının" ve "Algılanan Davranış Kolaylıklarının" diğer üniversite öğrencilerinde Hacettepe Üniversitesi ve Balıkesir Üniversitesi öğrencilerine göre yüksek olduğu görülmüştür. Bu bilgiler ışığında öğrencilerin öğrenim gördükleri üniversitenin, "Kontrol İnançları" üzerinde etkisi olduğu söylenebilir.

Anılan (2010) ve Can (2012) çalışmalarda; fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına dair fikirlerinde cinsiyete göre bir farklılık bulunmazken, sınıf düzeyine göre fark oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Demografik değişkenlere göre öğretmenlerin laboratuvarı güvenli kullanma davranış amaçlarına ilişkin puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Demografik değişkenlere öğretmenlerin laboratuvarı güvenli kullanma davranış amaçlarına ilişkin alt boyut puanlarının karşılaştırılmasında parametrik yöntemler kullanılmıştır. Puanların dağılımı normal olup, hem cinsiyet hem de çalıştıkları okulun olduğu yere göre kategorilerde veri sayısı yeterli düzeydedir (N>30). Cinsiyete ve öğretmenlerin mezun oldukları fakülterlere göre karşılaştırmada bağımsız gruplar t testi, öğretmenlerin çalıştıkları okulun olduğu yere göre karşılaştırmada ise tek yönlü varyans analiz yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 18

Sınıf Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre Davranışa Yönelik Amaçlarına İlişkin Alt Boyut Puanları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

Puan	Cinsiyet	N	Ortalama	ss	t	sd	p
ADB	Kadın	254	6,43	0,65	0,509	326	0,611
	Erkek	74	6,47	0,51			
ADD	Kadın	254	6,68	0,43	-2,215	326	0,027*
	Erkek	74	6,55	0,45			
ADZ	Kadın	254	4,84	1,29	0,376	326	0,707
	Erkek	74	4,91	1,36			
ADK	Kadın	254	6,13	0,96	0,01	326	0,992
	Erkek	74	6,13	0,75			
Norm	Kadın	254	6,55	0,70	1,269	326	0,205
	Erkek	74	6,66	0,50			
DYT	Kadın	254	6,46	0,71	-0,786	326	0,432
	Erkek	74	6,39	0,64			
ON	Kadın	254	6,18	1,05	1,645	326	0,101
	Erkek	74	6,39	0,63			
Güdü	Kadın	254	6,39	0,77	-0,341	326	0,733
	Erkek	74	6,35	0,77			
ADKK	Kadın	254	5,38	1,53	1,98	326	0,049*
	Erkek	74	5,77	1,15			
Amac	Kadın	254	5,37	1,64	1,761	326	0,079
	Erkek	74	5,73	1,33			
Davranış	Kadın	254	5,38	1,43	2,073	326	0,039*
	Erkek	74	5,75	1,10			

*p<.05

Cinsiyete göre sınıf öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADD ($t_{(326)}=-2.215$, $p<.05$), ADKK ($t_{(326)}=1.98$, $p<.05$) ve davranış ($t_{(326)}=2.073$, $p<.05$) puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Kadın sınıf öğretmenlerinin ADD puan ortalaması erkek sınıf öğretmenlerine göre daha yüksek iken, erkek sınıf öğretmenlerinin kadın sınıf öğretmenlerine göre ADKK ve davranış puan ortalaması daha yüksektir. Cinsiyete göre sınıf öğretmenlerinin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADB ($t_{(326)}= 0.509$, $p>.05$), ADZ ($t_{(326)}=0.376$, $p>.05$), ADK ($t_{(326)}=0.010$, $p>.05$), Norm ($t_{(326)}=1.269$, $p>.05$), DYT ($t_{(326)}=-0.786$, $p>.05$), ON ($t_{(326)}=1.645$, $p>.05$), Gülü ($t_{(326)}=-0.341$, $p>.05$ ve amaç ($t_{(326)}=1.761$, $p>.05$) puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Sınıf öğretmenlerinin çalıştıkları okulun olduğu yere göre karşılaştırmada ise tek yönlü varyans analizi yöntemi kullanılmış olup, bulgular Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19

Sınıf Öğretmenlerinin Çalıştıkları Okulun Olduğu Yere Göre ANOVA Tablosu

Puan	Sınıf	N	Ortalama	ss	F	P	Fark
ADB	Kasaba ya da köy	46	6,35	0,73	0,717	0,489	
	İlçe Merkezi	104	6,48	0,60			
	Merkeze Yakın	178	6,45	0,60			
ADD	Kasaba ya da köy	46	6,61	0,49	0,288	0,75	
	İlçe Merkezi	104	6,67	0,38			
	Merkeze Yakın	178	6,65	0,46			
ADZ	Kasaba ya da köy	46	5,36	1,00	4,515	0,012*	1 ile 2,3
	İlçe Merkezi	104	4,88	1,38			
	Merkeze Yakın	178	4,72	1,30			
ADK	Kasaba ya da köy	46	5,98	1,19	0,703	0,496	
	İlçe Merkezi	104	6,17	1,06			
	Merkeze Yakın	178	6,14	0,74			
Norm	Kasaba ya da köy	46	6,59	0,59	4,897	0,008*	2 ile 3
	İlçe Merkezi	104	6,73	0,52			
	Merkeze Yakın	178	6,48	0,73			
DYT	Kasaba ya da köy	46	6,54	0,56	0,677	0,509	
	İlçe Merkezi	104	6,46	0,83			
	Merkeze Yakın	178	6,41	0,63			
ON	Kasaba ya da köy	46	6,07	1,26	0,884	0,414	
	İlçe Merkezi	104	6,30	1,00			
	Merkeze Yakın	178	6,22	0,88			
Gülü	Kasaba ya da köy	46	6,30	0,81	0,324	0,723	
	İlçe Merkezi	104	6,41	0,82			
	Merkeze Yakın	178	6,38	0,72			
ADKK	Kasaba ya da köy	46	5,30	1,65	0,382	0,682	

	İlçe Merkezi	104	5,48	1,68		
	Merkeze Yakın	178	5,51	1,28		
Amaç	Kasaba ya da köy	46	5,25	1,64	0,47	0,625
	İlçe Merkezi	104	5,52	1,68		
	Merkeze Yakın	178	5,46	1,50		
Davranış	Kasaba ya da köy	46	5,28	1,48	0,491	0,613
	İlçe Merkezi	104	5,50	1,55		
	Merkeze Yakın	178	5,48	1,22		

1:Kasaba ya da Köy, 2:İlçe Merkezi; 3:Merkeze Yakın

***p<.05; **LSD**

Sınıf öğretmenlerinin çalıştıkları okulun olduğu yere göre laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADZ ($F(2,325)=4.515, p<.05$) ve Norm ($F(2,325)=4.897, p<.05$) puanları arasındaki fark anlamlıdır. Elde edilen anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğu çoklu karşılaştırma yöntemlerinden LSD yöntemi ile ikili olarak karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar fark sütununda verilmiştir. Buna göre kasaba ya da köyde bulunan okullarda çalışmakta olan sınıf öğretmenlerinin ADZ puan ortalaması, ilçe merkezinde ya da merkeze yakın konumdaki okullarda çalışan sınıf öğretmenlerinden daha yüksektir. İlçe merkezinde çalışan sınıf öğretmenlerinin norm puan ortalaması merkeze yakın konumda çalışan sınıf öğretmenlerinden daha yüksektir. Sınıf öğretmenlerinin çalıştıkları okulun bulunduğu konuma göre öğrencilerin laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADB ($F(2,325)=0.717, p>.05$), ADD ($F(2,325)=0.288, p>.05$), ADK ($F(2,325)=0.703, p>.05$), DYT ($F(2,325)=0.677, p>.05$), ON ($F(2,325)=0.884, p>.05$), güdü ($F(2,325)=0.324, p>.05$), ADKK ($F(2,325)=0.382, p>.05$), amaç ($F(2,325)=0.470, p>.05$) ve davranış ($F(2,325)=0.491, p>.05$) puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelere göre karşılaştırmada ise bağımsız gruplar t testi yöntemi kullanılmıştır ve bulgular Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20*Sınıf Öğretmenlerinin Mezun Oldukları Fakültelelere Göre Bağımsız Gruplar T Testi**Tablosu*

Puan	Fakülte	N	Ortalama	ss	t	sd	p
ADB	Eğitim fakültesi	265	6,44	0,63	-0,089	326	0,929
	Diğer	63	6,44	0,56			
ADD	Eğitim fakültesi	265	6,66	0,40	-1,48	326	0,14
	Diğer	63	6,57	0,58			
ADZ	Eğitim fakültesi	265	4,89	1,29	-0,863	326	0,389
	Diğer	63	4,73	1,37			
ADK	Eğitim fakültesi	265	6,14	0,96	-0,645	326	0,52
	Diğer	63	6,06	0,71			
Norm	Eğitim fakültesi	265	6,57	0,66	0,32	326	0,749
	Diğer	63	6,60	0,66			
DYT	Eğitim fakültesi	265	6,47	0,67	-1,402	326	0,162
	Diğer	63	6,33	0,78			
ON	Eğitim fakültesi	265	6,27	0,97	-1,838	326	0,067
	Diğer	63	6,02	0,97			
Güdü	Eğitim fakültesi	265	6,39	0,75	-0,333	326	0,74
	Diğer	63	6,35	0,83			
ADKK	Eğitim fakültesi	265	5,50	1,45	-0,731	326	0,465
	Diğer	63	5,35	1,53			
Amac	Eğitim fakültesi	265	5,46	1,57	-0,29	326	0,772
	Diğer	63	5,40	1,62			
Davranış	Eğitim fakültesi	265	5,48	1,35	-0,557	326	0,578
	Diğer	63	5,37	1,48			

**p<.05*

Sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelelere göre laboratuvarı güvenli kullanma ile ilgili ADB ($t_{(326)} = -0.089$, $p > .05$), ADD ($t_{(326)} = -1.48$, $p > .05$), ADZ ($t_{(326)} = -0.863$, $p > .05$), ADK ($t_{(326)} = -0.645$, $p > .05$), Norm ($t_{(326)} = 0.32$, $p > .05$), DYT ($t_{(326)} = -1.402$, $p > .05$), Ön ($t_{(326)} = 1.838$, $p > .05$), Güdü ($t_{(326)} = -0.333$, $p > .05$) ADKK ($t_{(326)} = -0.731$, $p > .05$), amaç ($t_{(326)} = -0.29$, $p > .05$) ve davranış ($t_{(326)} = -0.557$, $p > .05$) puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Elde edilen bu bulguların değerlendirilmesine göre, sınıf öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımları konusuna, üniversite eğitimi döneminde mezun oldukları fakültenin anlamlı bir farka sebep olmadığına ulaşılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımına ilişkin davranış amacı puanlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelendiğinde; “Davranışsal İnançlardan” “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeleri” kadınlarda daha yüksek iken, “Algılanan Davranışsal Kontrolün” ve “Davranışın” erkeklerde

daha yüksek olduğuna ulaşılmıştır. Laboratuvarı güvenli kullanma konusunda, sınıf öğretmenlerinin görev yaptıkları okulun bulunduğu yerin; “Kontrol İnançlarından” “Algılanan Davranış Zorluklarında” kasaba-köyde çalışanların, ilçe merkezi veya merkeze yakın öğretmenlerden yüksek iken, “Normatif İnançlar” incelendiğinde “Normatif Kişi, Kurum veya Kuruluşların” ilçe merkezindeki okullarda çalışan öğretmenlerin merkeze yakın öğretmenlerden yüksek olduğu görülmüştür.

Benzer çalışmalarda; fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinde cinsiyetin anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir (Demir, 2016; Kaya ve Büyük, 2011). Çelik ve ark. (2021)'nin çalışmasında, laboratuvar kullanım yeterliği açısından kadın öğretmenlerde erkeklere göre anlamlı fark olduğuna ulaşılmıştır. Oluşan farklı sonuçlar örneklem büyüklüğünden kaynaklanıyor olabilir.

Kaya ve Büyük (2011), çalışmalarında fen ve teknoloji öğretmenlerinin diğer tüm bölümlerden mezun olanlara göre laboratuvar çalışmaları bakımından anlamlı farka sahip olduğu görülmüştür. Oluşan bu farkın; örneklemden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvara yönelik fazla sayıda ders almaları buna sebep olabilir.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma ile sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar kullanımı davranış amaçları incelenmiş olup, gelecekte güvenli laboratuvar dersi yaptırma amaçlarının olup olmadığı ve davranış amaçlarını etkileyen faktörlerin neler olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde, çalışma bulgularından elde edilen sonuçlar ve sonuçlardan yola çıkılarak belirlenen öneriler bulunmaktadır.

Aydoğdu (1999)'ya göre, bilim ve teknolojideki hızlı gelişimin temeli teorik bilginin pratikte uygulanabilmesine ve uygulamaların sonuçlarına bağlıdır. Laboratuvar uygulamaları ile öğrenciler fen ilke ve kavramlarına, bilgiye direkt olarak ulaşırken, bilim ve teknoloji alanlarına yenilikler getirilmesinin önünün açık olduğu görülmektedir. Ancak Şener (2018)'in çalışmasında ortaya çıkarılan laboratuvar kazaları, eğitimin her kademesinde görülse de özellikle ilkokul düzeyinde dikkat çekici seviyededir. Bu durum, Aydoğdu (1999)'nun da belirttiği üzere, laboratuvarın bilim ve teknoloji alanına yenilikler getirmesi beklenirken, öğretmenlerin teorik bilgiyi uygulama noktasında eksiklerinin olması ve laboratuvar kullanım tekniğini yeterince bilmemeleri sebebiyle öğrencilerin eğitim faaliyetleri içerisinde zarar gördüğü durumların ortaya çıktığını göstermektedir. Bu bilgiler ışığında, bu araştırmada amaçlanmış olan güvenli laboratuvar kullanımı davranış amacının öneminin bir kez daha vurgulanması amaçlanmış, kişilerin davranış amaçlarını etkileyen faktörler incelenerek, araştırmacıların konuya ilişkin farkındalık oluşturması maksadıyla gerçekleştirilmiş ve aşağıda çalışma sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sınıf Öğretmeni Adaylarına Ait Sonuçlar

Araştırma sonucuna göre sınıf öğretmen adaylarına ait PDT modelinde “Davranışa Yönelik Tutum”, “Öznel Norm” ve “Algılanan Davranış Kontrolü”, “Davranış Amacını” açıklamakta etkili olduğu söylenebilir. “Davranışa Yönelik Tutumun” “Davranış Amacı” üzerindeki etkisi “Öznel Normun” “Davranış Amacına” olan etkisinden ve “Algılanan

Davranışsal Kontrolün” “Davranış Amacına” olan etkisinden fazla olduğu görülmüştür. “Davranışa Yönelik Tutum”; “Davranışsal İnançlar” tarafından “Algılanan Davranışsal Beklentiler” ve “Algılanan Davranışsal Değerlendirmeler” faktörleri ile açıklanmaktadır. Buradan yola çıkarak; “Davranış Amaçlarının”, sınıf öğretmeni adaylarının davranışı gerçekleştirmeye yönelik olumlu ve olumsuz değerlendirmeleri ile bağlantılı olduğu söylenebilir. Sınıf öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar kullanımları en çok o davranışa dair olumlu ve olumsuz tutumlarından etkilenmekle birlikte, “Davranışa Yönelik Tutumun” yüksek seviyede olmadığı görülmektedir.

Sınıf öğretmen adaylarının güvenli laboratuvar kullanımında;

- Kadın öğrencilerin erkek öğrencilere göre “Davranışa Yönelik Tutum” ve “Davranış Amacının” yüksek olduğu görülmektedir.
- Sınıf düzeyine göre, “Davranışa Yönelik Tutum” 4. sınıftaki öğrencilerde daha yüksek iken, “Güdü” ve “Algılanan Davranışsal Kontrol” 2. sınıftaki öğrencilerde yüksek olmak üzere farklılık göstermektedir.
- Üniversitelere göre farklılık incelendiğinde, Balıkesir Üniversitesi öğrencilerinin davranışa dair zorlukların, Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin ise davranışa dair kolaylıkların farkında oldukları söylenebilmektedir.

Sınıf Öğretmenlerine Ait Sonuçlar

Bu araştırma sonucuna göre sınıf öğretmenlerinin “Davranışa Yönelik Tutuma” sahip oldukları ancak, “Davranış Amacını” açıklamakta etkili olmadığı söylenebilir. Sınıf öğretmenlerine ait güvenli laboratuvar kullanımını gerçekleştirme davranış amaçlarının açıklandığı PDT modelinde, “Davranış Amacı” %39 olarak orta düzeyde açıklanmaktadır. “Davranış Amacını” açıklamakta “Öznel Norm (.29)” ve “Algılanan Davranış Kontrolünün (.52)” etkili olduğu ifade edilebilir. “Algılanan Davranışsal Kontrolün” “Davranış Amacına” etkisinin, “Öznel Normun” “Davranış Amacına” olan etkisine göre fazla olduğu görülmüştür. “Algılanan Davranışsal Kontrol”, “Kontrol İnançları” tarafından “Algılanan Davranış

Kolaylıkları” ve “Algılanan Davranış Zorlukları” faktörleri etkisi ile açıklanmaktadır. Buradan yola çıkarak; “Davranış Amaçları”, davranışı gerçekleştirmeye yönelik sınıf öğretmenlerine zor veya kolay gelmesi ve diğer kişi, kurum veya kuruluşların varsayılmış beklentileri ile bağlantılı olduğu söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin güvenli laboratuvar kullanımında;

- Kasaba-köyde görev yapan öğretmenlerin, ilçe merkezi veya merkezdeki okullarda görev yapan öğretmenlere kıyasla zorlukların farkında oldukları görülmektedir. İlçe merkezinde görev yapan öğretmenlerin, merkezdeki öğretmenlere kıyasla normatif kişi, kurum ve kuruluş baskısından daha çok etkilendikleri söylenebilir.
- “Algılanan Davranışsal Değerlendirmelerin” kadınlarda, “Algılanan Davranışsal Kontrolün” erkeklerde yüksek olduğu söylenebilmektedir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Üniversitelerdeki Sınıf Öğretmenliği programlarında, öğrencilerin sorumlu oldukları laboratuvar uygulamaları derslerinin nasıl yürütüldüğü, öğretmen adaylarına sorumluluğun ne oranda bırakıldığına yönelik akademisyenler ile bir araştırma yürütülebilir.
- Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerine göre bulunan sonuçların derininde yatan sebeplerin ortaya çıkarılması amacıyla, öğretmen ve öğretmen adayları ile nitel araştırma yöntemlerinden faydalanılarak görüşmeler yoluyla bir araştırma önerilebilir.
- Bu araştırmanın örneklemini iki üniversite ve Ankara ili ile sınırlı kaldığı için, daha kapsamlı sonuçlara ulaşılabilmesi açısından, bundan sonraki araştırmalarda daha farklı ve geniş örneklemelerde çalışılabilir.

- Öğretmenlerde güvenli laboratuvar kullanımına dair tutum geliştirmeye yönelik deneysel bir araştırma, bundan sonraki araştırmaların bir konusu olarak düşünülebilir.

Eğitim Fakültelerine Yönelik Öneriler

- Mevcut öğretmen yetiştirme programındaki fen laboratuvar dersi sayısının azaltılması sebebiyle, güvenli laboratuvar ve laboratuvar kullanım teknikleri dersi lisans düzeyinde seçmeli ders kategorisinden çıkarılarak, zorunlu alan dersi olmalıdır.
- Üniversitelerin bünyesinde bulunan Sürekli Eğitim Merkezleri ile işbirliği yapılarak Fen Bilgisi Eğitimi alanında uzman öğretim üyeleri tarafından, alanda çalışan öğretmenlere yönelik güvenli laboratuvar uygulamaları konusunda eğitimler düzenlenebilir.

Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Öneriler

- Güvenli Laboratuvar kullanımını, davranışa yönelik zor veya kolay algılarından ve referans bireylerin isteklerinde dolayı değil, laboratuvarı güvenli kullanma davranışının doğru, sağlıklı ve fen eğitimi için önemli olduğuna inandıkları için yapmalıdırlar.

Sınıf Öğretmen Adaylarına Yönelik Öneriler

- Göreve başladıklarında, 3. ve 4. sınıfta Fen Bilimleri dersinin sorumlusu olacak sınıf öğretmeni adayları, laboratuvar güvenliği ile ilgili zorunlu ders olmasa bile seçmeli ders alarak mezun olmalıdırlar.

Kaynaklar

- Açıkgöz Ün, K. (2014). *Aktif öğrenme*. Biliş Yayınları.
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes Personality and Behavior*. Chicago.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314-324. <https://doi.org/10.1002/hbe2.195>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-behaviour relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84(5), 888-918.
- Akbay, L. (2019). Gözlenen değişkenli modellerin (yol modellerinin) belirlenmesi. S. Şen (Çev. Ed.) *Yapısal Eşitlik Modellemesinin İlkeleri ve Uygulaması [Principles and practice of structural equation modeling]* (s. 117-144) içinde. Nobel. (2015, 4. Baskı).
- Akıllı, H. İ. (2018). *Fen Bilimleri Öğretmen Ve Öğretmen Adaylarının "Güvenli Laboratuvar Kullanımını" Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisiyle Belirlenmesi* (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkan, H. (1993). Fen bilimlerinde eğitim ve öğretmen yetiştirme modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 115-124.
- Anılan, B. (2010). The recognition level of the students of science education about the hazard symbols of chemicals (Case of ESOGU, Eskisehir). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4092-4097. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.646>
- Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü. (2020). *Milli Eğitim istatistikleri*. <https://ankara.meb.gov.tr/www/egitim-istatistikleri/icerik/24>
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Aydoğdu, C. (2000). Kimya öğretiminde deneylerle zenginleştirilmiş öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin kimya ders başarısı açısından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 29-31.
- Aydoğdu, C. (2003). Kimya eğitiminde yapılandırmacı metoda dayalı laboratuvar ile doğrulama metoduna dayalı laboratuvar eğitiminin öğrenci başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 14-18.
- Aydoğdu, C. ve Erbaş, S. (1992). Kimya eğitimindeki laboratuvar uygulamalarında öğrenilen bilgilerin kalıcılık durumunun saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 279-286.
- Aydoğdu, C. ve Yardımcı, E. (2013). İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 52-60.

- Aydoğdu, C., ve Candan, S. (2012). Fen ve teknoloji dersine ait bazı etkinliklerin laboratuvar kullanım tekniği açısından incelenmesi. *Journal of Contemporary Education Academic*, 1(4), 32-43.
- Aydoğdu, C., ve Pekbay, C. (2016). Sınıf ğretmen adaylarının laboratuvarlarda yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşleri. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 103-112.
- Aydoğdu, C. ve şener, F. (2016). Fen eğitiminde laboratuvar kullanım tekniğinin ve güvenliğin önemi ve CLP tüzüğünün getirileri üzerine bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi ESTÜDAM Eğitim Dergisi*, 1(1), 39-54.
- Aydoğdu, C., ve şener, F. (2019). Fen ğretiminde laboratuvar uygulamaları. C. Aydoğdu, ve S. Kınır (Eds.), *Fen ğretimi*. İçinde (1. baskı, ss. 73-106). Nobel.
- Aytar, A., ve Yarar Kaptan, S. (2021). Sınıf ğretmeni adaylarının gözünden fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları-I dersi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (REFAD)*, 1(2), 88-101.
- Bahar, M., Aydın, F., Polat, M., ve Bertiz, H. (2013). Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları 1-2. Pegem Akademi.
- Balcı, A. (2021). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Pegem Akademi.
- Batı, K. (2018). Türkiye'de fen eğitimi ve kimya eğitimi laboratuvar uygulamalarına genel bir bakış. *Doğu Anadolu Sosyal Bilimlerde Eğilimler Dergisi*, 2(1), 45-55.
- Baykul, Y. (2010). Eğitimde lme ve değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bayram, Z. (2020). Lise kimya dersindeki deneysel beceriler: Türkiye ve Fransa rneği. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 328-375. DOI: 10.29299/kefad.2020.21.01.010
- Can, A. (2022). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- Canel, M., ve Canel, E. (2016). *Laboratuvar Güvenliği*. Gazi Kitabevi.
- Can, ř. (2012). Fen bilgisi ğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına yönelik düşüncelerinin cinsiyet, ğretim türü, sınıf düzeyi ve lise laboratuvar deneyimleri açısından araştırılması. *Journal of Turkish Science Education*, 9(1), 3-12.
- eğer, B., ve Aydoğdu, C. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri kitabının laboratuvar güvenliği, kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(2), 12-34.
- Coştu, B., Ayas, A., alık, M., nal, S., ve Karataş, F., . (2005). Fen ğretmen adaylarının zelti hazırlama ve laboratuvar malzemelerini kullanma yeterliliklerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 65-72.
- elik, H., Kken, O., ve Kanat, B. (2021). Fen bilgisi ğretmenlerinin sorgulayıcı yaklaşıma uygun laboratuvar kullanım yeterlikleri ve karşılaşılan sorunlar. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 196-223. <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2021.07.02.005>

- Çepni, S. ve Ayvacı, H., Ş. (2016). Laboratuvar destekli fen öğretimi yaklaşımları. S. Çepni (Ed.) *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. İçinde (ss.324-354). Pegem Akademi.
- Çepni, S., Ayvacı, H., Ayas, A. ve Akdeniz, A., R. (2016). Laboratuvar güvenliği. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. İçinde (13. Baskı, ss.356-364). Pegem Akademi.
- Çepni, S., Küçük, M., & Ayvacı, H. Ş. (2003). İlköğretim birinci kademedeki fen bilgisi programının uygulanması üzerine bir çalışma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 131-145.
- Çepni, S., ve Ayvacı, H., Ş. (2016). Laboratuvar destekli fen ve teknoloji öğretimi. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. İçinde (13. baskı, ss. 288-321). Pegem Akademi.
- Çokluk, Ö, Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için çok değişkenli SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Demir, E. (2016). Fen laboratuvarlarının fiziki şartlarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi, Ankara*.
- Derman, M., ve Çakmak, M. (2016). Biyoloji öğrencilerinin laboratuvar güvenliği konusundaki görüşlerinin incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(1), 178-187. <https://doi.org/10.14686/buefad.v5i1.5000161902>
- Erdem, E., Yılmaz, A., ve Morgil, İ. (2001). Kimya dersinde bazı kavramlar öğrenciler tarafından ne kadar anlaşılıyor?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 , 65-72.
- Erten, S. (1993). Biyoloji laboratuvarlarının önemi ve laboratuvarlarda karşılaştırılan problemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (9), 315-330.
- Erten, S. (2000). *Empirische Untersuchungen zu Bedingungen der Umwelterziehung: ein interkultureller Vergleich auf der Grundlage der Theorie des geplanten Verhaltens*. Tectum Verlag DE.
- Erten, S. (2001). Çevre eğitiminde planlanmış davranış teorisinin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 73-79.
- Erten, S. (2002). Planlanmış davranış teorisi ile uygulamalı öğretim metodu. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 19(2).
- Erten, S., ve Köseoğlu, P. (2022). A review of studies the field of educational sciences within the context of theory of planned behavior. *Journal of Turkish Science Education*, 19(2), 389-402, DOI: 10.36681/tused.2022.127
- Feszterová, M. (2015). Education for future teachers to OHS principles-safety in chemical laboratory. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 890-895. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.698>
- Fishbein, M., & Ajzen, I., (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Reading, MA:Addison-Wesley.

- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2009). *Predicting and Changing Behavior: The Reasoned Action Approach*. New York: Psychology Press.
- Fishbein, M., & Middiestadt, S. (1989). Using the theory of reasoned action as a framework for understanding and changing AIDS-related behavior. In V.M. Mays; G.W. Albcc ve S. F.Schneider (Eds.): *Primary prevention of AIDS*. Psychological Approaches, 93-110. Landon.
- Francis, J., Eccles, M., P., Johnston, M., Walker, A., E., Grimshaw, J., M., Foy, R., Kaner, E., F., S., Smith, L., & Bonetti, D. (2004). *Constructing questionnaires based on the theory of planned behaviour: A manual for health services researchers*. Newcastle upon Tyne, UK: Centre for Health Services Research, University of Newcastle upon Tyne.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, (10a ed.) Boston: Pearson
- Güneş, H., M., Güneş, O., ve Hoplan, M. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II dersine yönelik görüşleri. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 2(1), 102-109.
- Hamurcu, H. (1998). Fen derslerinde güvenlik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 29-32.
- Harman, G. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan laboratuvar araç gereçleri ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 2(1), 122-127.
- Hofstein, A., ve Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 105-107.
- Hoyle, R. H. (1995). *Structural equation modeling: concepts, issues, and applications*. Sage Publications, Inc.
- İdin, Ş., ve Aydoğdu, C. (2016). 'Asit ve Bazın Tahribatları' etkinliğinin laboratuvar kullanım teknikleri açısından incelenmesi üzerine bir uygulama çalışması. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 606-635. DOI: 10.17539/aej.
- Jöroskog, K., G., ve Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Scientific Software International.
- Kaçar, S., Yayla, Z., ve Türkoğuz, S. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi düzeyleri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 98-113. <https://doi.org/10.47479/ihead.926628>
- Karademir, E. (2013). *Öğretmen Ve Öğretmen Adaylarının Fen Ve Teknoloji Dersi Kapsamında Okul Dışı Öğrenme Etkinliklerini Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisi Yoluyla Belirlenmesi* (Yayınlanmamış Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Karagöz, Y. (2019). *SPSS AMOS META uygulamalı istatistiksel analizler*. Nobel.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel.

- Karslı, F. (2015). Laboratuvar yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri. F. Karslı ve Ç. Şahin (Ed.), *Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları 1-2*. İçinde (Baskı, ss.) Pegem Akademi.
- Kaya, H., ve Büyük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 27(1), 126-134.
- Kılıç, M., S. (2018). *Planlanmış Davranış Teorisi Yoluyla Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Dersi Kapsamında Laboratuvar Uygulamalarını Gerçekleştirmeye Yönelik Davranış Amaçlarının Belirlenmesi* (Doktora tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Kılıç, M., S., ve Aydın, A. (2018). Öğretmenlerin fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin planlanmış davranış teorisi yardımıyla incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 241-246. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.378575>
- Kırbaşlar, F., G., Özsoy Güneş, Z., ve Derelioğlu, Y. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 801-818.
- Kline, R., B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Press.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.426>
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEM. (2020). *2019-2020 yılı eğitim istatistikleri*. Ankara: İl Milli Eğitim Müdürlüğü. <https://ankara.meb.gov.tr/www/egitim-istatistikleri/icerik/24>
- Morgil, İ., ve Yılmaz, A. (1999). Fen öğretmenin görevleri ve nitelikleri, fen öğretmeni yetiştirilmesine yönelik öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 181-186.
- Muhammad, R. (2017). Assessing the laboratory safety and security skills among science, technology and mathematics (STM) teachers in Sokoto State, Nigeria. *American Journal of Education and Learning*, 6(12), 388-392.
- Nakiboğlu, C., ve Şen, A., Z. (2020). Kimya öğretmen adaylarının kimya laboratuvarlarında kullanılabilir öğretim strateji ve modellerine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 14(1), 717-760. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.746186>
- Olajumoke, S. O., ve Benjamin, A. E. (2017). Science education undergraduate students' level of laboratory safety awareness. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 23(4), 1-7. <https://doi.org/10.9734/JESBS/2017/37461>

- Özcan, E., ve Kaçar, S. (2021). Fen eğitiminde laboratuvar güvenliğine yönelik çalışmaların incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(2), 91-99.
- Özmen, H., ve Yiğit, N. (2005). *Teoriden uygulamaya fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı*. Anı Yayıncılık.
- Resmi Gazete, 12 Ağustos 2013, Sayı: 28733, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130812-1.htm>
- Resmi Gazete, 26 Aralık 2008, Sayı: 27092 (Mükerrer), Çevre ve Orman Bakanlığı. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/12/20081226M1-4.htm>
- Schumacker, R.E. & Lomax, R.G. (1996). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şahin-Pekmez, E., Aktamış, H., ve Can, B. (2010). Fen laboratuvarı dersinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 93-112.
- Şener, F. (2018). *Okullarda Yaşanan Yazılı ve Görsel Basına Yansıyan Fen Laboratuvar Kazaları* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şenler, B., Karişan, D., ve Bilican, K. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji laboratuvarına yönelik algı ve tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 105-122. <https://doi.org/10.21764/efd.14921>
- Şenyurt, E. (2018). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Geri Dönüşüm Davranışlarının Planlanmış Davranış Teorisine Entegre Edilen Ek Değişkenler Aracılığıyla Yordanması* (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Şimşek, Ö., F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ekinoks.
- Tabachnick, B., G. & Fidell, L., S. (2001). *Using multivariate statistics*. MA: Allyn & Bacon, Inc.
- Tekbıyık, A., ve Tepe, M., (2017). Türkiye'de 2001-2017 yılları arasında yaşanan laboratuvar ve deney kazalarının değerlendirilmesi. *The International Journal of Innovative Approaches in Education*, 1(1), 11-20.
- Tepe, M., ve Tekbıyık, A. (2019). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının deney ve etkinlik güvenliği bakımından değerlendirilmesi. *Milli Eğitim*, 48(1), 223-240.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-120.
- Yılmaz, A. (2005). Lise 1 kimya ders kitabındaki bazı deneylerde kullanılan kimyasalların tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 , 226-235.

- Yılmaz, A. (2015). *Laboratuvarda güvenli çalışma*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- YÖK. (2007). *Eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programları*. Ankara: Yükseköğretim Kurumu.
- YÖK. (2018). *Sınıf öğretmenliği lisans programı*. Ankara: Yükseköğretim Kurumu. <https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari>
- Yörük, N. ve Seçken, N. (2011). Cumhuriyet döneminde uygulanan ortaöğretim kimya dersi öğretim programlarının derlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 7-34.
- Yüzüak, A., V. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Davranışlarının Planlanmış Davranış Teorisi Temelinde Değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EK-A: Öğretmenler İçin Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği

“GÜVENLİ LABORATUVAR KULLANIMINI GERÇEKLEŞTİRME ÖLÇEĞİ”

Sevgili Meslektaşım,

Bu çalışmada; **Sınıf Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri dersi kapsamında “Güvenli Laboratuvar Kullanımını” gerçekleştirme davranış amaçlarını etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılması** planlanmaktadır. 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 çalışmamıza olan katkılarınızdan dolayı sizlere çok teşekkür ederim. **Saygılarımla, Merve EROL/ Araştırma Görevlisi**

Cinsiyet: Erkek Bayan Branşınız: Sınıf Öğretmenliği

Kıdem Yılınz:..... Çalıştığınız İl:..... Çalıştığınız Okul:il(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 yaptracak olursanız, aşağıdaki hangi sonuçlar ortaya çıkabilecektir.

		Oldukça mümkün	Mümkün	Biraz mümkün	Mümkün olabilir de olmayabilir de	Biraz mümkün değil	Mümkün değil	Hiç mümkün değil
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 yaptracak olursanız bu durumda aşağıdaki faktörlerden hangilerini ne derece önemli bulursunuz?

		Oldukça önemli	Önemli	Biraz önemli	Önemli olabilir de olmayabilir de	Biraz önemli değil	Önemli değil	Hiç önemli değil
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 yaptracak olursanız aşağıdaki faktörlerden hangisi bunun gerçekleşmesini zorlaştıracaktır?

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

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

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

17	Öğrencilerde sorumluluk bilinci oluşacağı için kolay olur.							
18	Laboratuvar kullanımı yaygınlaşacağı için kolay olur.							
19	Laboratuvar malzemeleri uzun ömürlü olacağı için kolay olur.							

5.

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

6.

		Olukça mümkün	Mümkün	Biraz mümkün	Mümkün olabilir de olmayabilir de	Biraz mümkün değil	Mümkün değil	Hiç mümkün değil
1	Genelde önem verdiğim kişi ve kuruluşların benden olan beklentilerini yerine getirmeye hazırım.							

7.

		Oldukça önemli	Önemli	Biraz önemli	Önemli olabilir de olmayabilir de	Biraz önemli değil	Önemli değil	Hiç önemli değil
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.

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

9.

		Oldukça kolay	Kolay	Biraz kolay	Ne kolay ne zor	Biraz zor	Zor	Oldukça zor
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;							

10.

		Oldukça mümkün	Mümkün	Biraz mümkün	Mümkün olabilir de olmayabilir de	Biraz mümkün değil	Mümkün değil	Hiç mümkün değil
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, laboratuvarında güvenlik için gerekli tedbirleri almamı amaçlıyorum.							
4	Geçen yıl laboratuvarı güvenli kullandım.							
5	Geçen yıl laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağladım.							
6	Geçen yıl laboratuvarında güvenlik için gerekli tedbirleri aldım							

EK-B: Öğrenciler İçin Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği

“GÜVENLİ LABORATUVAR KULLANIMINI GERÇEKLEŞTİRME ÖLÇEĞİ”

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada; **Sınıf Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri dersi kapsamında “Güvenli Laboratuvar Kullanımını” gerçekleştirme davranış amaçlarını etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılması** planlanmaktadır. 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, Merve EROL/Araştırma Görevlisi**

Cinsiyet: Erkek Kadın Branşınız: Fen Bilimleri Öğretmenliği Sınıf Öğretmenliği

Sınıf: 1 2 3 4

1. Öğretmen olarak atandığınızda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yapacağınız olursanız, aşağıdaki hangi sonuçlar ortaya çıkabilecektir.

		Oluşma mümkün	Mümkün	Biraz mümkün	Mümkün olabilir de olmayabilir de	Biraz mümkün değil	Mümkün değil	Hiç mümkün değil
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. Öğretmen olarak atandığınızda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yapacağınız olursanız bu durumda aşağıdaki faktörlerden hangilerini ne derece önemli bulursunuz?

		Oluşma önemli	Önemli	Biraz önemli	Önemli olabilir de olmayabilir de	Biraz önemli değil	Önemli değil	Hiç önemli değil
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 olmanızı ve zamanı iyi değerlendirmiş olmanızı.							

3. Öğretmen olarak atandığınızda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırarak olursanız aşağıdaki faktörlerden hangisi bunun gerçekleşmesini zorlaştıracaktır?

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

4. Öğretmen olarak atandığınızda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırarak olursanız aşağıdaki faktörlerden hangisi bunun gerçekleşmesini kolaylaştıracaktır?

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

5.

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

6.

		Oldukça mümkün	Mümkün	Biraz mümkün	Mümkün olabilir de olmayabilir de	Biraz mümkün değil	Mümkün değil	Hiç mümkün değil
1	Genelde önem verdiğim kişi ve kuruluşların benden olan beklentilerini yerine getirmeye hazırım.							

7.

		Oldukça önemli	Önemli	Biraz önemli	Önemli olabilir de olmayabilir de	Biraz önemli değil	Önemli değil	Hiç önemli değil
1	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırmak benim için;							
2	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamak benim için;							
3	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvarında güvenlik için gerekli tedbirleri almak benim için;							

8.

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

9.

		Oldukça kolay	Kolay	Biraz kolay	Ne kolay ne zor	Biraz zor	Zor	Oldukça zor
1	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak laboratuvar etkinlikleri yaptırmak benim için;							
2	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamak benim için;							
3	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvarında güvenlik için gerekli tedbirleri almak benim için;							

10.

		Oldukça mümkün	Mümkün	Biraz mümkün	Mümkün olabilir de olmayabilir de	Biraz mümkün değil	Mümkün değil	Hiç mümkün değil
1	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar güvenliğini ön planda tutarak etkinlikler yaptırmayı amaçlıyorum.							
2	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvar malzemelerinin güvenliğini sağlamayı amaçlıyorum.							
3	Öğretmen olarak atandığımda, Fen Bilimleri dersi laboratuvarında, laboratuvarında güvenlik için gerekli tedbirleri almamı amaçlıyorum.							

**EK-C: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay
Bildirimi**



**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük**

Tarih: 08/10/2019
Sayı: 35853172-300-E.00000802192

0000802192

Sayı : 35853172-300
Konu : Merve EROL (Etik Komisyon İzni)

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 03.09.2019 tarihli ve 51944218-300/00000748663 sayılı yazı.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi **Merve EROL**'un **Doç. Dr. Cemil AYDOĞDU** danışmanlığında yürüttüğü “**Sınıf Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının ‘Güvenli Laboratuvar Kullanımını’ Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisiyle Belirlenmesi**” başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **01 Ekim 2019** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Rahime Meral NOHUTCU
Rektör Yardımcısı

Evrakın elektronik imzalı suretine <https://belgedogrulama.hacettepe.edu.tr> adresinden c46b629a-0f69-41ce-aced-6eff295d8e4e kodu ile erişebilirsiniz. Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon:0 (312) 305 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992 E-posta:yazimd@hacettepe.edu.tr İnternet
Adresi: www.hacettepe.edu.tr

Sevda TOPAL



EK-Ç: Kamu Okullarında Yapılacak Araştırmaya Yönelik Valilik İzin Belgesi

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.22279483
Konu : Araştırma izni

11.11.2019

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) 30.10.2019 Tarihli ve E.838646 sayılı yazımız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Merve EROL'un "**Sınıf Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının 'Güvenli Laboratuvar Kullanımını' Gerçekleştirme Amaçlarının Planlanmış Davranış Teorisiyle Belirlenmesi**" konulu tez çalışması kapsamında ekteki listede adı geçen okullarda uygulanacak olan veri toplama araçları ilgi (b) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Ek:
Uygulama araçları (5 sayfa)
Okul Listesi (3 sayfa)
Dağıtım:
Gereği:
Hacettepe Üniversitesi
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

Bilgi:
Çankaya-Yenimahalle İlçe MEM

EK-D: Ölçek Kullanım İzni

Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği Kullanım İzni



Gelen Kutusu x

**Merve Erol** <[REDACTED]>

11:54 (12 saat önce)



Alıcı: [REDACTED]

Tarafınızdan geliştirilen "Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği" ni yüksek lisans tezimde veri toplamak amacıyla kullanmak istiyorum. Geliştirmiş olduğunuz ölçeği kullanmama izin verir misiniz?

**Halil İbrahim Akilli**

11:56 (12 saat önce)



Alıcı: ben ▾

Kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar.

26 Ağu 2019 Pzt 11:54 tarihinde Merve Erol <[REDACTED]> şunu yazdı:



Yanıtla

Yönlendir

EK-E: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

28/11/2022

(İmza)

Merve EROL

EK-F: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

28/11/2022

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : SINIF ÖĞRETMEN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ "GÜVENLİ LABORATUVAR KULLANIMINI" GERÇEKLEŞTİRME AMAÇLARININ PLANLANMIŞ DAVRANIŞ TEORİSİYLE BELİRLENMESİ

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
27/11/2022	98	139061	16/12/2022	%16	1963785263

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Merve EROL

Öğrenci No.: N18134291

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

İmza

Programı: Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU

EK-G: Thesis/Dissertation Originality Report

28/11/2022

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: DETERMINATION OF OBJECTIVES "SAFE USE LABORATORY" TEACHER AND PRE-SERVICE TEACHERS WITH THEORY OF PLANNED BEHAVIOUR

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
27/11/2022	98	139061	16/12/2022	%16	1963785263

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Merve EROL

Student No.: N18134291

Department: Mathematics and Science Education

Program: Science Education

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU

EK-Ğ: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

..... /..... /.....
(imza)

Merve EROL

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ay aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

