
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN LABORATUVARI KULLANIMINA YÖNELİK ÖZ YETERLİKLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

Gamze Şimal Güney Yıldız

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KASIM, 2024

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren altı (6) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Gamze Şimal

Soyadı : Güney Yıldız

Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi : …/…/2024

TEZİN:

Türkçesi : Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterliklerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

İngilizcesi : Examining the Self-Efficacy of Pre-Service Science Teachers Regarding the Use of Science Laboratories Based on Various Variables

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Gamze Şimal GÜNEY YILDIZ

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Gamze Şimal GÜNEY YILDIZ tarafından hazırlanan "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterliklerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Demet ÇETİN ……

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. İlbilge DÖKME ……

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Kadriye KAYACAN ……

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Necmettin Erbakan Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 17/10/2024

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……

Aileme…

TEŞEKKÜR

Bu uzun, kimi zaman zorlu ve bana birçok değerli deneyim kazandıran süreçte başta tüm bilgi birikimi, yol göstericiliği ve destekleriyle yolumu aydınlatan sayın danışmanım Prof. Dr. Demet ÇETİN olmak üzere eğitim hayatım boyunca yolumun kesiştiği tüm kıymetli hocalarıma emekleri için teşekkür ediyorum.

Her zaman koşulsuz sevgileri, emekleri ve destekleriyle yanımda olan sevgili babam Tamer GÜNEY, sevgili annem Fatma Çiğdem GÜNEY ve biricik kardeşim Sinan Şamil GÜNEY' e büyük bir minnetle teşekkür ediyorum.

Deneyimlerini ve desteklerini her daim benimle paylaşan sevgili arkadaşlarıma tüm yardımları için teşekkür ediyorum.

Ve son olarak tüm bu yolculuk boyunca en büyük desteğim, inanç kaynağım ve ihtiyacım olan her an yardımlarıyla yanımda olan sevgili eşim Umut YILDIZ' a kalpten teşekkür ediyorum.

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN LABORATUVARI KULLANIMINA YÖNELİK ÖZ YETERLİKLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Gamze Şimal Güney Yıldız

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KASIM 2024

ÖZ

Öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmanın yollarından biri deney yapmaktır. Bu nedenle süreci yönetecek fen bilgisi öğretmeninin laboratuvara yönelik yüksek bir öz-yeterliğe sahip olması süreci olumlu etkileyecektir. Bir fen bilgisi öğretmen adayının mesleki dönemde fen laboratuvarında göstereceği performansın lisans döneminde aldığı eğitimden ve laboratuvara yönelik öz-yeterlik inancından büyük ölçüde etkilenmesi beklenmektedir. Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının çeşitli değişkenlere göre fen laboratuvarına yönelik öz-yeterliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. 2022-2023 öğretim yılında gerçekleşen çalışmada Ankara'da bir üniversitede eğitim gören Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programının birinci, ikinci, üçüncü dördüncü sınıf öğrencilerinden 202 öğrenciye ulaşılmıştır. Tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül (2021) tarafından oluşturulan öz-yeterlik

ölçeği öğrencilere uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının demografik bilgileri araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu ile toplanmıştır. Öz-yeterlik puanlarında çeşitli değişkenlere göre anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmış ve elde edilen bulgular öz-yeterlik puanlarında cinsiyet, lisans döneminde deney yapma, lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi alma durumuna göre anlamlı bir fark olmadığını ancak sınıf düzeyine, genel ortalamaya, lisans öncesi dönemde laboratuvarda deney yapma, lisans döneminde deney tasarlama ve lisans döneminde laboratuvar kazası yaşama durumuna göre anlamlı fark olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Anahtar kelimeler: Laboratuvara yönelik öz-yeterlik, Fen eğitimi, Fen bilgisi öğretmen adayı

Sayfa adedi : xviii+75

Danışman : Prof. Dr. Demet ÇETİN

EXAMINING THE SELF-EFFICACY OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS REGARDING THE USE OF SCIENCE LABORATORIES BASED ON VARIOUS VARIABLES

(M.S. Thesis)

Gamze Şimal Güney Yıldız

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

NOVEMBER 2024

ABSTRACT

One of the ways to equip students with scientific process skills is through conducting experiments. Therefore, having high self-efficacy in laboratory management is expected to positively influence the process for a science teacher. The performance of a prospective science teacher in a laboratory setting during their professional career is anticipated to be significantly influenced by the education they receive during their undergraduate studies and their self-efficacy beliefs regarding the laboratory. This study aimed to examine the self-efficacy of prospective science teachers towards the science laboratory based on various variables. Conducted during the fall semester of the 2022-2023 academic year, the study reached 202 students enrolled in the Science Teacher Education undergraduate program at a university in Ankara, spanning first, second, third, and fourth-year students. The study, utilizing a survey method, applied the self-efficacy scale developed by Kızkapan and Saylan-Kırmızıgül (2021).

The demographic information of the prospective teachers was collected using a personal information form prepared by the researcher. The study investigated whether there was a significant difference in self-efficacy scores based on gender or class level. The findings indicated no significant difference in self-efficacy scores based on gender, conducting experiments during the undergraduate period, or taking a laboratory safety course during undergraduate studies. However, significant differences were found based on class level, overall GPA, prior experience conducting experiments in a laboratory before university, designing experiments during undergraduate studies, and experiencing laboratory accidents during undergraduate education.

Key words : Self-efficacy towards science laboratory, Science education, Prospective science teacher

Page number : xiii+75

Supervisor : Prof. Dr. Demet ÇETİN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii
JÜRİ ONAY SAYFASI iii
TEŞEKKÜR v
ÖZ vi
ABSTRACT xii
İÇİNDEKİLER xiv
TABLOLAR LİSTESİ xvii
BÖLÜM I 1
GİRİŞ 1
Problem Durumu 1
Problem Cümlesi 2
Araştırmanın Amacı 3
Araştırmanın Önemi 3
Sayıltılar (Varsayımlar) 4
Sınırlılıklar 4
BÖLÜM II 6
KAVRAMSAL ÇERÇEVE 6
Öz Yeterlik 6
Öğretmen ve Öz Yeterlik 7
Fen Bilgisi Öğretime Yönelik Öz Yeterlik 8
Fen Laboratuvarının Fen Eğitimindeki Yeri 8
Fen Laboratuvarında Fiziki Ortam ve Araç Gereçleri Kullanabilme Öz Yeterliği 11

Bilimsel Süreç Becerilerini Uygulayabilme Öz Yeterliği 11
Fen Laboratuvarında Bağımsız Çalışabilme Öz Yeterliği 12
Fen Laboratuvarında Kriz Yönetimi Öz Yeterliği 12
Bir Deney Tasarlarken Öğretmen 13
BÖLÜM III 14
İLGİLİ ÇALIŞMALAR 14
Ulusal Çalışmalar 14
Uluslararası Çalışmalar 23
BÖLÜM IV 27
YÖNTEM 27
Araştırmanın Modeli 27
Çalışma Grubu 27
Veri Toplama Araçları 28
Fen Laboratuvarına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği 28
Kişisel Bilgi Formu 28
Veri Toplama Süreci 29
Verilerin Analizi 29
BÖLÜM V 30
BULGULAR 30
Katılımcılara Ait Demografik Bilgilere İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları 30
Normallik Testleri 33
Araştırma Alt Problemlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 40
Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 41
İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 42
Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular 44
Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular 45
Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular 46
Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular 48
Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular 49
Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular 50
BÖLÜM VI 52
SONUÇ VE ÖNERİLER 52
1. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar 52

2. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar **53**
3. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar **53**
4. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar **54**
5. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar **54**
6. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar **54**
7. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar **55**
8. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar **55**
Öneriler **57**
Araştırmacılara Yönelik Öneriler **57**
Eğitimcilere Yönelik Öneriler **57**
KAYNAKÇA **59**
EKLER **67**
EK 1. Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu İzni **68**
EK 2. Araştırma Uygulama İzni **69**
EK 3. Ölçek Kullanım İzni **70**
EK 4. Kişisel Bilgi Formu ve Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği **71**

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Demografik Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları* *30*
Tablo 2. *Öğrencilerin Cinsiyete Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri* *34*
Tablo 3. *Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri* *35*
Tablo 4. *Öğrencilerin Genel Ortalama Aralığına Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri* *35*
Tablo 5. *Öğrencilerin Lisans Öncesi Dönemde Laboratuvarda Deney Yapma Durumlarına Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri* *36*
Tablo 6. *Öğrencilerin Lisans Döneminde Laboratuvarda Deney Yapma Durumuna Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri* *37*
Tablo 7. *Öğrencilerin Lisans Döneminde Deney Tasarlama Durumuna Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri* *38*
Tablo 8. *Öğrencilerin Lisans Döneminde Laboratuvar Güvenliği Dersi Alma Durumuna Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri* *39*
Tablo 9. *Öğrencilerin Lisans Döneminde Laboratuvar Kazası Yaşama Durumuna Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri* *40*
Tablo 10. *Ölçekten ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Puanların Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi* *41*
Tablo 11. *Ölçekten ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Puanların Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre İncelenmesi* *42*
Tablo 12. *Ölçekten ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Puanların Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Birinci Ve Dördüncü Sınıf Düzeyi Karşılaştırması* *43*

Tablo 13. *Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Genel Ortalama Değişkenine Göre İncelenmesi* *44*
Tablo 14. *Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Öncesi Laboratuvarda Deney Yapma Değişkenine Göre İncelenmesi* *45*
Tablo 15. *Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Döneminde Laboratuvarda Deney Yapma Değişkenine Göre İncelenmesi* *47*
Tablo 16. *Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Döneminde Deney Tasarlama Değişkenine Göre İncelenmesi* *48*
Tablo 17. *Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Döneminde Laboratuvar Güvenliği Dersi Alma Değişkenine Göre İncelenmesi* *49*
Tablo 18. *Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Döneminde Laboratuvar Kazası Yaşama Değişkenine Göre İncelenmesi* *51*

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, sayıltılar ve sınırlılıklar açıklanmış, araştırma ile ilgili tanımlar sunulmuştur.

Problem Durumu

Günümüz ihtiyaçlarını karşılayabilecek donanımlı insan gücü ancak ilköğretim kademesinden itibaren, okullarda verimli fen öğretiminin sağlanmasıyla mümkün olacaktır. Fen öğretmeninin öz yeterlik inancı, etkili bir fen öğretiminin gerçekleşmesi üzerinde büyük rol oynamaktadır (Özkan, Tekkaya & Çakıroğlu, 2002'den aktaran Yavuz & Kırbaşlar, 2017). Bandura (1997), öz yeterlik inancını, bireyin bir amaca ulaşmak adına kendisinden beklenen davranışları başarıyla sonuçlandırma inancı olarak tanımlamıştır. Öğretmenlerin öğrenmeyi motive etme hususundaki bireysel yeterliklerine olan inançları, hazırladıkları öğrenme ortamları ve öğrencilerinin ulaştığı akademik ilerleme düzeyi üzerinde önemli etkilere sahiptir (Bandura, 1993). Öğretmenlerin kişisel yeterlikleri, eğitim faaliyetlerini ve bu faaliyetlerin sunumunu etkilemektedir. Enochs ve Riggs (1990)' de, öz yeterlik ve aktiviteye dayalı fen öğretimi arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. Bir fen bilgisi öğretmeni teknoloji kullanımı ve laboratuvar etkinlikleri ile öğrencilerinin derse olan ilgilerini arttırabilir (Say, 2005). Bunun yanı sıra, öğretmenlerin fen laboratuvarındaki güvenlik önlemlerine ve basit ilk yardım bilgilerine dair sahip oldukları öz yeterliklerin artırılmasının, fen eğitimi sürecinde öğretmenlerin laboratuvar

kullanma eğilimlerini arttıracağı ve öğrencilerin fen dersine dair yargılarında iyileşmeye yol açacağı, böylece fen başarılarının da artacağı öne sürülmüştür (Yıldırım, Doğan, Sungur & Eroğlu, 2024). Fen öğretmenlerinin, fen öğretimine dair öz yeterlik algıları ile fen laboratuvarına yönelik yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu, bu bağlamda laboratuvar uygulamalarına yönelik öz yeterlik algılarının büyük önem taşıdığı söylenebilir (Mıhladız, Duran, Işık & Özdemir, 2011).

Laboratuvar ortamında gerçekleşen deneysel uygulama dersleri, yaparak yaşayarak öğrenmelerin gerçekleşeceği en önemli yerlerden biridir (Kırbaşlar, Özsoy Güneş & Derelioğlu, 2010). Bu sebeple, öğrencinin öğrenme sürecine doğrudan dâhil olduğu laboratuvar uygulamaları fen dersinde önemli bir yere sahiptir (Aydın, Diken, Yel & Yılmaz, 2011).

Öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarının eğitim süreçlerinden önemli ölçüde etkilendiğini vurgulayan Azar (2010), eğitim fakültelerinde yetişen öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarının eğitimciler tarafından belirli aralıklarla takip edilmesi ve öz yeterliklerini artırmaya yönelik etkinlikler düzenlenmesi gerektiği üzerinde durmuştur. Öğretmenlerin lisans dönemlerinde katıldıkları dersler ve uygulamalar, bireysel ve genel anlamda öz yeterlik inançlarına dair en önemli gelişmelerin yaşandığı süreçlerden biridir ve süreçte kazandıkları tecrübeler öz yeterliklerine yönelik inançlarını arttıracaktır. Öğretmen adaylarının kazandıkları öz yeterliklerden biri olarak ise laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik ifade edilebilir. Lisans döneminde katıldıkları laboratuvar ve uygulama derslerinin kazanımları ve bu süreçte elde ettikleri tecrübeler sonucunda öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinin gelişmesi beklenmektedir (Kızkapan & Saylan Kırmızıgül, 2021). İlköğretim öğretmen adaylarının fen eğitimine dair öz yeterlikleri üzerine yaptıkları araştırmada Enochs ve Riggs (1990), öğretmen yetiştiren eğitimcilerin, öğrencilerinin öğretmen öz yeterliği ve sonuç beklentisi üzerinde olumlu etkisi olacak tecrübeler edinebilmesi için plan yapmaları ve onların öz yeterlik inançlarının farkında olmaları gerektiğinden bahsetmiştir.

Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problemini fen bilgisi öğretmen adaylarının, fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik düzeylerinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Bir başka deyişle araştırmanın problem cümlesi, fen bilgisi öğretmen adaylarının, fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik düzeyleri nedir? olarak belirlenmiştir. Bu problem cümlesi kapsamında 8 alt probleme de yanıt aranmıştır. Bu alt problemler sırasıyla aşağıda verilmiştir.

1. Fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ağırlıklı genel ortalamaları ile laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasında bir ilişki var mıdır?
4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans öncesi eğitim dönemlerinde laboratuvarda deney yapıp yapmamış olmalarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans dönemlerinde laboratuvarda deney yapıp yapmama durumlarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans dönemlerinde deney tasarlama durumlarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği dersi alıp almamış olmalarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kazası yaşayıp yaşamamış olmalarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırma fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik öz yeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesini amaçlamaktadır.

Araştırmanın Önemi

Gerçekleştirilmesi gereken bir görev söz konusu olduğunda ortaya konan performans ve öz yeterlik arasında bir ilişki vardır (Bong, 2001; Chemers, Hu, & Garcia, 2001'den aktaran Kızkapan & Saylan-Kırmızıgül, 2021). Bu nedenle öğretmen adaylarının gelecekte hizmet içi dönemde gösterecekleri laboratuvar faaliyetlerindeki performansları üzerinde önemli etkisi olacak öz yeterlik inançlarının incelenmesi oldukça önemlidir (Kızkapan ve Saylan-Kırmızgül, 2021). Bununla birlikte, Mıhladız, Duran, Işık ve Özdemir (2011) tarafından yürütülen çalışmada yapılan analiz sonuçları da, fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimindeki öz yeterlik inançları ile laboratuvar çalışmaları öz yeterlik inançları arasında pozitif ve düşük

düzeyde anlamlı bir ilişkinin varlığını açığa çıkarmıştır. Eğitim süreci tasarlanırken sınıf düzeyi fark etmeksizin, öğrenciler için kalıcı öğrenme ve üst bilişsel becerilerini ortaya koyma imkânı sunan bir süreç planı yapılmalıdır. Öğrencilerin ön bilgileri ile günlük hayat deneyimleri ve farklı disiplinler arasında bağlantı kurabilecekleri öğrenme içerik ve ortamları sağlanmalıdır. Fen bilimleri ise, tüm bu kriterleri sağlayan içeriklerin ve öğrenme ortamlarının kolaylıkla sunulabileceği derslerin başında gelmektedir (Gökmen & Atmaca, 2019). Fen bilgisi derslerinde laboratuvar kullanımını öğrencilerin feni daha etkileyici bir yoldan kalıcı olarak öğrenebilmeleri açısından önemlidir. Laboratuvar ortamında somut deneyimler kazanan öğrenciler, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye dayalı faaliyetlerin içinde yer edinirler. Fen bilgisi dersinde anlaşılması zor ve soyut kavramların öğretilmesinde etkili olan laboratuvar aynı zamanda, öğrencilerin fen bilgisi dersine dair etkinliklere katılmalarına, bilimsel yöntemleri tanıyıp, kullanmalarına olanak sağlar (Kırpık & Engin, 2009). Fen bilimlerinde öğretim hedeflerinin yerine getirebilmesi adına bilhassa laboratuvarda yapılacak uygulamaların, fen bilimleri dersinin amaçlarına uygun şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bu gerekliliği yerine getirebilmek adına fen bilimleri öğretmen adaylarının hali hazırda hizmet öncesi eğitimde fen laboratuvarlarına yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin tespit edilmesinin ve laboratuvar derslerindeki uygulamaların öz yeterliklerini arttırmak adına istek ve ihtiyaçlarını giderecek şekilde düzenlenmesinin, hizmet içi döneme geçildiğinde öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımının artmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Çınar & Demirci, 2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik öz yeterliklerine yönelik yapılan çalışmalar az sayıdadır. Bu sebepler doğrultusunda fen öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu bilimsel araştırmanın literatüre değerli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Sayıltılar (Varsayımlar)

Araştırmada yer alacak katılımcıların veri toplama aracına samimi ve dürüst cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2022-2023 akademik yılı ile sınırlıdır.

2. Ankara ilinde yer alan bir devlet üniversitesinin, birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyinde eğitim gören fen bilgisi öğretmen adayları ile sınırlıdır.
3. Araştırmada kullanılacak olan veri toplama aracı ile elde edilecek veriler ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde kavramsal çerçeveye yer verilmiştir.

Öz Yeterlik

Bandura (1997) öz yeterlik kavramını, hedeflere ulaşmak doğrultusunda yapılması gerekenleri planlama ve bu planları gerçekleştirmeye yönelik yeteneklere olan inanç olarak tanımlamıştır. Aynı zamanda Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinde yer alan eğilimler başlığı altında benlik eğilimi, sosyal eğilim ve entelektüel eğilim alt başlıkları bulunmaktadır. Benlik eğilimi daha detaylı incelendiğinde, merak, bağımsızlık, azim ve kararlılık, öz güven/kendine güvenme ve öz yeterlik olarak sıralanan beş benlik eğilimi olduğu görülmektedir. Benlik eğilimi başlığı altında karşımıza çıkan öz yeterlik, söz konusu bir hedef ya da işin yerine getirebileceğine dair, yetenek, kapasite ve değerlendirmelere dair zihinsel örüntüler olarak tanımlanmıştır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli incelendiğinde öz yeterlik benlik eğiliminin, 4. sınıf sağlıklı besleniyorum, maddenin değişimi, mıknatısı keşfediyorum ve ışığın peşinde, 6. sınıf maddenin ayırt edici özellikleri, 7. sınıf maddenin doğasına yolculuk ve son olarak 8. sınıf periyodik tablo ve maddenin etkileşimi, ünitelerinde karşımıza çıktığı görülmektedir (MEB, 2024). Öz yeterlik, dört ana bilgi kaynağından elde edilir ve bunlar; kişisel deneyimlere dayanan performans başarıları veya deneyimleri, dolaylı deneyimler, sözlü ikna ve fizyolojik ve duygusal durumlar olarak tanımlanmaktadır. Bu dört ana bilgi kaynağından en etkili olan kişisel deneyimlere dayalı oluşu

ile öne çıkan performans başarılarıdır. Bununla birlikte, kazanılan başarılar öz yeterlik inancını arttırırken özellikle yaşantıları başında meydana gelen ve tekrarlanan başarısızlıklar öz yeterlik inancını olumsuz etkiler. Dolaylı yoldan kazanılan deneyimler ise diğerlerinin olumsuz sonuçlarla karşılaşmadan zorlu faaliyetlerin üstesinden geldiğini göstererek, gözlemci bireylerin de ısrarlı bir çaba ile kendilerinin de gelişebileceklerine olan inancını olumlu etkilemektedir (Bandura, 1977). Öz yeterlik inancının gelişmesinde, kazanılan deneyimler büyük öneme sahiptir. Deneyimle birlikte gelişen beceriler yeterlik inancının artmasına yol açar (Akkoyunlu & Kurbanoğlu, 2004). Bireyin davranışını etkileme girişimlerinde sözlü ikna kolay ulaşılabilirliği sebebiyle sıklıkla kullanılmaktadır. Bireyler telkinler yoluyla geçmişte yaşanan olumsuz şeylerle başarıyla başa çıkabileceklerine inanmaya teşvik edilir ancak bu teşviklerin bireyin kendi başarılarından doğan beklentilerinden daha zayıf olması muhtemel görülmektedir çünkü sözlü iknalar gerçek bir deneyimsel yaşantı sağlamazlar. Stresli ve yorucu durumlar genellikle öz yeterliğe dair bilgilendirici değere sahip olabilecek duygusal uyarılmayı ortaya çıkarır. Bu sebeple duygusal uyarılma, tehdit edici durumlarla başa çıkmada algılanan öz yeterliği etkileyebilecek bir başka bilgi kaynağıdır (Bandura, 1977).

Öğrenmeye dair öz yeterlilik inancı düşük olan öğrenciler görevlerden uzak dururken, aksine kendilerini bu konuda yeterli görenler daha fazla katılım gösterme eğilimine sahiptirler. Öz yeterliğe sahip olanlar zorluklara karşı daha çok çaba harcarken, yeteneklerine dair şüphesi olan öğrencilere kıyasla daha uzun süre azim gösterirler (Schunk, 1990).

Öğretmen ve Öz Yeterlik

Tschannen-Moran ve Woolfolk-Hoy (2001), öğretmen yeterliğinin hem bağlama hem de konuya özel tanımlanacağını ve bir öğretmenin bir konu alanı veya bir grup öğrenci ile çalışırken kendini oldukça yetkin hissedebilecekken, bir başka konu veya grup öğrenciyle çalışırken bunun tam tersini yaşayabileceğinden bahsetmiştir. Fen bilimleri ve modern teknolojide yaşanan hızlı değişimler dünyanın da bir o kadar hızla değişmesine sebep olmaktadır. Bu bağlamda toplumlar, bilgiyi ve teknolojiyi üreten, araştırma ve sorgulama yapabilen, bilimsel düşünebilen bir toplum yapısına sahip olmayı hedeflemelidir (Böyük, Demir & Erol, 2010). Ashton (1984)'ın tanımına göre öğretmenlerin öz yeterlik inançları, öğrencilerin performansları üzerindeki potansiyellerine olan inançlarıdır, öğretmenlerin diğer özellikleri göz önüne alındığında diğer hiçbir özelliğin öğrencilerin başarıları ile bu denli tutarlı bir ilişki göstermediği belirtilmiştir. Alanına dair yeterliliği olmayan bir öğretmenin, öğrencilerine güven aşılaması ve sınıfta saygıya dayanan bir

otorite ortamı yaratması öngörülemez. Öz yeterlik, kişinin kendine yönelik algısı olduğuna göre, mesleğine hakim bir fen bilgisi öğretmen adayının da öncelikle fen ve fen bilimleri içindeki tüm branşlara dair öz yeterlik algısının yüksek olması beklenir (Kiremit & Gökler, 2010). Allinder (1994)'a göre öğretmenlerin sahip oldukları öz yeterlik inançları, öğretmek için gösterdikleri çabayı, belirledikleri hedef ve istek düzeyini üst seviyede tutar (Aktaran: Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001). Araştırmalar ışığında görülmektedir ki, öğretmen adaylarının öz yeterliklerine dair inançları, mesleklerine karşı tutumlarını, sınıf yönetiminde tercih edecekleri yaklaşımları, öğrencilerini derse katılmaya teşvik etme çabaları ve derste kullanmak üzere tercih edecekleri yöntem ve stratejileri etkiler (Demirtaş, Cömert & Özer, 2011). Dolayısıyla öz yeterlik düzeyi yüksek olan bir öğretmenin de iyileştirilmiş öğretim uygulamaları oluşturma, donanımlı bir öğretim ortamı düzenleme, öğrencilerin derse katılımını arttırma, öğretim stratejileri ve sınıf yönetimi konusunda başarılı olacağı düşünülmektedir (Türkoğlu, Cansoy & Parlar, 2017).

Fen Bilgisi Öğretime Yönelik Öz Yeterlik

Fen eğitimcileri tarafından yeterliğin fen öğretimi ve öğrenimi üzerindeki etkilerine dair kapsamlı çalışmalar yürütülmüştür (Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001). Korkut ve Babaoğlan (2012)' a göre bireylerin davranışlarını açıklamak ve anlamak adına öz yeterlik inançlarının araştırılması yardımcı olabilir. Dolayısıyla bir birey olan öğretmenin sahip olduğu öz yeterlik inançları temel alınarak, davranışlarını anlamak ve açıklamak mümkün olabilmektedir. Akademik öz yeterliğin içinde bir alt alan olan fen bilgisi öğretimine yönelik öz yeterlik inancı, öğretmenlerin fen öğretimini etkili ve verimli bir şekilde yapabileceklerine ve öğrenci başarılarına olumlu katkılar sağlayabileceklerine ilişkin kendi yetkinlikleri hakkında sahip oldukları yargılardır (Akbaş & Çelikkaleli, 2006). Bandura'nın öz yeterlik teorisi temel alındığında, fen bilimlerine yönelik öz yeterliliği, öğrencilerin fen bilimleri görevlerindeki yetkinlik algıları olarak tanımlanmaktadır (Hu, Jiyang & Bi, 2022). Şimdiye dek yapılan birçok araştırma, öğretmen öz yeterliğinin sınıf ekolojisinin çeşitli seviyelerindeki sonuçlarını karmaşık biçimlerde etkileyebileceğini ortaya koymuştur (Zee & Koomen, 2016).

Fen Laboratuvarının Fen Eğitimindeki Yeri

Son yüzyılda dünyada gerçekleşen teknolojik gelişmeler göz önüne alındığında bu durumun asıl sebeplerinden birinin fen bilimleri alanındaki gelişmeler olduğu herkes tarafından kabul edilen

bir gerçektir. Fen bilimlerinde istenen gelişmenin yaşanması ise çevre ve laboratuvar çalışmalarını temel almakta ve sonrasında teknoloji haline gelerek insanlığa sunulmaktadır. Dolayısıyla günümüzde öğretilmesi oldukça önemli hale gelen fen bilimlerinde laboratuvar çalışmaları çok büyük önem taşımaktadır (Aydoğdu, 2003). Laboratuvarlar gözlemler ve soyut algılamalar ile zihinde meydana gelen soruların somut hale gelerek anlam kazanmasına ve ulaşılan bilgilerin hayatla bağlantılı değerler olduğunun anlaşılmasına imkan veren ortamlardır (Güneş, Şener, Topal Germi & Can, 2013). Öğrencilerin kavram, ilke ve yasaları deneyler yaparak keşfetme olanağına sahip olduğu, yaparak ve yaşayarak öğrenme deneyimi elde edebildikleri ortamlardan biri de elbette ki fen laboratuvarlarıdır (Böyük vd., 2010). Fen laboratuvarları, öğrencilerin araştırmaya, sorgulamaya, incelemeye sevk ederken, gündelik hayat ile fen konuları arasında ilişkiyi kavrayabilen bireyler olması amacıyla gereken yaşantıyı da sağlar (Kılıç, Keleş & Uzun, 2015). Öğrenciler laboratuvarda araç gereçleri kullanma deneyimi elde ederken, ölçme, hatayı tespit etme ve giderme gibi laboratuvarda kullanabilecekleri pratik beceriler elde etme imkanına sahip olur. Bunun yanı sıra ölçüm hataları gibi durumlarla karşılaşan öğrenciler bilimin karmaşıklığı hakkında da bilgi sahibi olur (Önder, Tanel & Tanel, 2023). Dolayısıyla fen eğitiminin uygulanması için en uygun sahanın fen laboratuvarları olduğu söylenebilir (Aydoğdu & Yardımcı, 2013). Deney ve gözleme dayalı olmasıyla ön plana çıkan fen bilimleri dersinin temelini laboratuvar yönteminin oluşturması gerekmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2023). Polat, Özcan & Özgü (2023)'in özetlediği şekilde laboratuvar uygulamalarının yararları aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

1. Öğrencilerin bir deney yürütmede ihtiyaç duyduğu beceri ve teknik bilgilerin gelişmesine yardım eder.
2. Öğrenciler, laboratuvar uygulamaları ile fen bilimlerindeki temel yasaları bizzat deneyerek ispatlama olanağına sahip olurlar. Bu durum, öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmelerine olanak sağlar.
3. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini (gözlem yapma, veri kaydetme, karşılaştırma, sayı-uzay ilişkileri kurabilme) edinmelerine olanak sağlar.
4. Öğrencilerin olay ve durumları doğrudan inceleyerek bilgi edinmelerini sağlar.
5. Öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlar.
6. Her öğrencinin kendi bilgi ve becerisine göre öğrenme durumlarını düzenlemesine imkan tanır (Polat, Özcan & Özgü, 2023)

Fen bilimleri öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin, fen dersinde öğretmenleri tarafından kullanılmasını istedikleri başlıca yöntemler arasında laboratuvarda deney yapmanın ve öğretmenin sınıfta gösteri deneyi yapmasının yer aldığı görülmektedir (Aktepe & Aktepe, 2009). Öğretmenlerin hizmet içi dönemde deneylerle nitelikli bir öğretim ortamı sunabilmeleri için öğretmen adayı oldukları dönemde de öğrendikleri fen bilimleri konularını deneyler yoluyla somut halde tecrübe etmeleri oldukça büyük önem arz etmektedir (Sadi Yılmaz, 2017). Ayas, Çepni ve Akdeniz (1994), fen deneylerinin hedeflerine ulaşması adına en önemli kaynağın fen bilimleri öğretmeni olduğunu belirtmiştir (Aktaran: Yıldız, Aydoğdu, Akpınar & Ergin, 2006). Ancak ülkemizde ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde laboratuvar uygulamalarının yeterli değeri görmediği söylenebilir (Sadi Yılmaz, 2017). Bununla birlikte Kocakülah ve Savaş (2011)' a göre öğrencilerin birçok alanda gelişimine katkı sağlayan özellikle zihinlerinde yer eden soyut kavramları somutlaştırmalarında oldukça önemli olan laboratuvar yöntemini uygulamak yeterince basit değildir. Eğitim kalitesini olumsuz etkileyen faktörler arasında, öğretmenlerin az sıklıkla laboratuvar uygulamaları kullanmayı tercih etmesi, sahip olunan imkânlarla alternatif deney etkinlikleriyle soyut konuların somutlaştırılmaması ve fen bilimleri dersine karşı azalan ilgi görülmektedir (Sadi Yılmaz, 2017). Laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kalıcı öğrenme süreçlerine olumlu etkilerinin olduğunu ve öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırdığını ifade eden öğretmenlerin, aynı zamanda laboratuvar uygulamalarının gerektirdiği ön hazırlık süreci ve sonrasında yapılması gereken düzenlemenin ve sınıf yönetiminin zorlaşmasını öne sürerek laboratuvar uygulamalarından kaçındığı görülmektedir (Yıldırım, 2022).

Mıhladız, Duran, Işık ve Özdemir (2011) hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimi ve laboratuvar çalışmaları hakkındaki öz yeterlik inançları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yapılan araştırmada, fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik öz yeterlilik algılarının yanı sıra, laboratuvar uygulamalarına yönelik öz yeterlik algılarının da büyük bir önem arz ettiği üzerinde durmuş ve çalışma sonunda, fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik öz yeterlik algıları ile fen laboratuvarı yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ekici (2009), biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarının belirlenmesi amacıyla bir ölçme aracı geliştirdiği çalışmasında, öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yönelik inançlarının, biyoloji eğitiminde yeterli olmayan laboratuvar kullanımının sebeplerinden biri olabileceğini öne sürmüştür. Fen bilimleri dersinde laboratuvar çalışmalarında yaşanan eksiklikler muhtemelen ileriki dönemde fizik, kimya ve biyoloji

derslerinin anlaşılmasında olumsuz yönde etkileyecek, öğrencilerin bu derslere ezberci bir yaklaşım edinmesine sebep olacaktır (Güneş vd., 2013).

Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül (2021), çalışmalarında fen laboratuvarına yönelik öz yeterliğini dört faktör altından incelemişlerdir. Devam eden kısımda bu faktörler detaylı bir şekilde, literatürde yer alan diğer araştırmacıların bulgularıyla harmanlanarak ele alınmıştır.

Fen Laboratuvarında Fiziki Ortam ve Araç Gereçleri Kullanabilme Öz Yeterliği

Eğitim sisteminin en temel unsuru olan öğretmenin sahip olduğu yeterlik ile eğitim sistemi arasında öneli bir ilişki vardır. Öğretmenlerin sahip oldukları yeterliklerin belirlenmesi, nitelikli öğretmenler yetiştirmek için öncelik teşkil etmektedir (Köseoğlu & Soran, 2005). Böyük, Demir ve Erol (2010), tarafından yürütülen çalışma, öğretmenlerin, laboratuvarlarda kullanılan araç-gereçleri yeterli şekilde tanımak ve kullanmak ile ilgili sıkıntı yaşadıkları ayrıca laboratuvara ait araç-gereçlerin onarım ve bakım süreçlerine dair yeterince bilgili olmadıkları ve laboratuvar yöntemini uygulamak adına tercih edilen öğretim yöntem ve tekniklerini derslerinde yeterince kullanamadıkları sonuçlarına varılmıştır. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvardaki araç gereçlerle ilgili basit bakım onarım işlerinde erkek öğretmenlerin, deney tamamlandıktan sonra araç gereçleri yerlerine gerektiği şekilde temiz ve düzenli olarak yerleştirmede kadın öğretmenlerin görüşlerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Bilimsel Süreç Becerilerini Uygulayabilme Öz Yeterliği

Bilimsel araştırma süreçlerini sürdürebilmek ve değerlendirebilmek, süreçte edinilen verileri analiz edebilmek, bu analizleri yorumlayabilmek ve elde edilen sonuçları farklı gösterimlerle ile temsil edebilmek öğrencilerden beklenen becerilerdir. Bu bağlamda Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli incelendiğinde, alan becerileri çerçevesinde, 13 farklı fen bilimleri alan becerisi tanımı ortaya koymuştur. Bahsedilen fen bilimleri alan becerileri; "bilimsel gözlem, sınıflandırma, bilimsel gözleme dayalı tahmin, bilimsel veriye dayalı tahmin, operasyonel tanımlama, hipotez oluşturma, deney yapma, bilimsel çıkarım yapma, bilimsel model oluşturma, tümevarımsal akıl yürütme, tümdengelimsel akıl yürütme, kanıt kullanma ve bilimsel sorgulama becerileri" şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Her biri birbiri ile ilişkili olan fen bilimleri alan becerilerinden bazıları birden çok beceriyi içine alacak şekilde yapılandırılmıştır (MEB, 2024). Tan ve Temiz (2003)'e göre bilimsel süreç becerileri (BSB), laboratuvar yaklaşımı fark etmeksizin, deneylerin

amaçlarına ulaşabilmeleri adına sahip olunması gereken en temel becerilerdir. Bu becerilerin gelişmesini sağlamak adına yapılması gerekenlerden bazıları derslerde deney, gözlem, araştırma ve incelemeye olanak sağlamaktır. Bu becerilerin gelişmesi, yapılan deneyler ile konu arasında bağ kurulmasına ve kavramların zihinde yapılandırılmasına kolaylık sağlar. Özetle deney yapma ve bilimsel süreç becerilerini geliştirme birbirinden ayrı düşünülemez faaliyetlerdir. Literatür incelendiğinde Karslı Baydere ve Şahin Çakır (2019) öğretmen adaylarının hizmet öncesinde aldıkları laboratuvar eğitimlerinde, BSB'lerin geliştirilmesine ve geliştirilen beceriler sonrasında öğretmen adaylarının bahsedilen becerileri kendi öğrencilerine aktarabileceklerine olan inançları ile ilgili çalışmaların önemini vurgulamıştır. Öğretmenlerin BSB'ye sahip olmasının çok önemli olmasının yanı sıra bu becerileri kazandırabileceğine yönelik inançlarının da olumlu yönde olması bir o kadar önemlidir. Öğretmenlerin hizmet içi ve hizmet öncesindeki BSB'ye yönelik öz yeterlikleri ne kadar iyi ise bu öğretmenlerin bahsedilen becerileri kazandırmak adına gereken zengin öğrenme ortamını planlama, başarılı etkinlikler tasarlayarak bu etkinlikleri uygulama kapasitesi hakkında kendi ile alakalı yargısının da bir o kadar iyi olduğu anlaşılmaktadır (Karslı Baydere & Şahin Çakır, 2019).

Fen Laboratuvarında Bağımsız Çalışabilme Öz Yeterliği

Öğretmen adaylarının sahip olduğu yetkinliklerden biri olan bağımsız çalışabilme, alanları ile ilişkili karşılaştıkları problemlere olan yaklaşımları ve çalışmaları yürütebilme kabiliyetleri ile doğrudan ilişkilidir. Öğretmen adaylarının, bağımsız çalışabilme yetkinlikleri kazanabilmeleri ve bu yetkinliklere sahip olmaları adına gerekli eğitimleri almaları oldukça önemlidir (Sıvacı & Kuzu, 2017). İş hayatına dahil olan öğretmen adayı, güçlüklerle karşılaşarak kendinde eksik olan yönlerini görür ve bağımsız çalışarak stratejik kararlar alabilir (Gül & Köse, 2021).

Fen Laboratuvarında Kriz Yönetimi Öz Yeterliği

Meslek hayatları boyunca birçok sorunla karşılaşan ve bunlarla mücadele etmek zorunda olan öğretmenlerin dolayısıyla yüksek dayanıklılığa sahip olması gerekmektedir. Öğretmenlik, stres ve çatışmaya sebep olan pek çok olayla başa çıkması gerekilen bir meslektir. Ancak her şeye rağmen meslekleri gereği öğretmenlerden çalışmalarını verimli bir şekilde devam ettirmeleri beklenmektedir (Polat & İskender, 2018). Aydoğdu ve Yardımcı (2013), fen laboratuvarlarında gerçekleşen kazalar ve sebeplerini araştırmış ve başlıca sebepler arasında kimyasal maddelerin

döküldüğünde ya da yayıldığında nasıl müdahale edileceğine dair bilgi sahibi olunmaması, deney esnasında yaşanabilecek tehlikeli durumlar karşısında nasıl bir davranış tarzı ortaya konacağının bilinmemesinin yer aldığı görülmektedir. Buradan hareketle kriz yönetiminin laboratuvarda yaşanacak kazaları önlemeye ilişkin ne kadar önemli olduğu yorumu yapılabilir. Tekbıyık ve Tepe (2017), yaşanan deney kazalarının büyük çoğunluğunun 8. sınıf fen bilimleri dersinde meydana geldiğini ortaya çıkarmıştır. Deneyler esnasında yaşanan kazaların büyük çoğunluğunun öğrencilerden kaynaklı meydana geldiği ve yine aynı şekilde en çok etkilenen kişilerin de öğrenciler olduğu görülmüştür. Ancak bu durum öğretmenlerin yaşanan kazalardaki sorumluluk payını azaltmamakta aksine bu kazaların önüne geçmek adına alacakları sorumlulukları artırmaları gerektiği üzerinde durulmuştur.

Bir Deney Tasarlarken Öğretmen

Laboratuvar eğitimin amaçları gözden geçirildiğinde, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek, problem çözme becerilerini geliştirmek, derse karşı dikkat çekerek öğrenciyi meraklandırmak, kavramsal anlama süreçlerini desteklemek ve uygulamaya dair yeteneklerini desteklemek şeklinde karşımıza çıktığı görülmektedir. Bu amaçlara ulaşmak adına laboratuvarda kullanılacak öğretim metodunun oldukça dikkatli ve amaçlara uygun seçilmesi gerekmektedir (Aydoğdu, 2003). Bir deneyin olabilecek en etkili ve doğru şekilde planlanabilmesi adına en büyük sorumluluğa sahip olan öğretmendir (Özkurt, Ültay & Ültay, 2023). Fen eğitimi programları, öğretmen adaylarının, gözlem yapma, verileri yorumlama, tahminlerde bulunma, tahminleri test etme, açıklama yapma, soru sorma ve uygulama gibi sorgulama deneyimleri yaşamlarına fırsat vermeli ve bunun üzerine düşünebilecekleri fırsatlar yaratabilmelidir. Böylece bu süreci kendi fen öğretimi anlayışlarına uyarlayan öğretmen kendi öğrencilerine de bu deneyimi yaşatma fırsatını sunar (Yu & Bethel, 1991).

BÖLÜM III

İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Ulusal Çalışmalar

Arslan (2024), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Laboratuvarı Girişimcilik Becerilerinin Yordayıcısı Olarak Fen Laboratuvarı Kaygıları ve Öz Yeterlikleri" isimli çalışmasında karma araştırma desenlerinden yakınsayan paralel deseni kullanarak sınıf öğretmenliği adaylarının fen laboratuvarına yönelik girişimcilik becerileri ile fen laboratuvarı kaygıları ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek fen bilimleri laboratuvarına yönelik algılarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmadan elde edilecek verileri toplamak için "Fen Bilimleri Laboratuvarına Yönelik Zihin Haritası", "Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği", "Laboratuvar Kaygı Ölçeği" ve Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül (2021) tarafından geliştirilen "Laboratuvar Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. 2021-2022 eğitim öğretim döneminde yürütülen araştırmaya 21'i erkek, 22'si kadın olmak üzere toplam 43 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre sınıf öğretmeni adaylarının sahip olduğu fen laboratuvarı girişimcilik seviyelerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Fen laboratuvarı kaygı düzeylerinin orta seviyede olduğu belirlenen sınıf öğretmeni adaylarının, laboratuvara yönelik algılarının bu sonucu etkilemiş olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak öğrenim gördükleri alan sebebiyle fen dersleriyle daha az ilişkili olmaları ve konulara olan hâkimiyetlerinin az olmasının da bu sonucu etkilemiş olacağı düşüncesini ortaya koymuştur. Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiş ve sonrasından fen laboratuvarı girişimcilikleri ile kaygı ve öz yeterlikleri arasındaki ilişki ortaya konmuştur. Bulgular ışığında sınıf öğretmen adaylarının laboratuvara

yönelik öz yeterlik düzeyleri arttıkça laboratuvar girişimcilik düzeylerinin arttığı sonucuna varılmıştır, devamında analiz edilen bulgulara dayanarak sınıf öğretmen adaylarının kaygıları arttıkça laboratuvar girişimcilik düzeylerinin azaldığı sonucuna varılmıştır. Buna benzer bir ilişki göstererek öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kaygıları azaldıkça fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliklerinin arttığı sonucuna ulaşılmış ve laboratuvarda deney yapma sıklığının artırılmasının ve laboratuvarda kullanılan araç gereçler hakkında bilgi sahibi olmanın öğrencilerin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinin artmasına ve dolayısıyla kaygılarının azalmasına sebep olacağından bahsedilmiştir (Arslan, 2024).

Gazioğlu (2022), "Öğretmenlerin Fen Eğitimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının İncelenmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında, öğretmenlerin fen eğitimine yönelik öz yeterlik inançlarını farklı değişkenler açısından incelemek amacıyla bir nicel araştırma yöntemi olan tarama yöntemini kullanarak araştırmasını tamamlamıştır. Araştırmadan elde edilecek verileri toplamak için, Enochs ve Riggs (1990)'in geliştirdiği "Fen Bilimlerine Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği" kullanılmıştır. Şanlıurfa ilinin Siverek ilçesindeki ilkokul, ortaokul ve Anadolu lisesi öğretmenleri ile gerçekleştirilen araştırmanın verileri 2021-2022 eğitim öğretim döneminde bir tarama yolu olan anket uygulaması ile toplanmıştır. Araştırmada öğretmenlerin fen eğitimine yönelik öz yeterlik inançlarının, cinsiyet, mesleki kıdem yılı, branş, eğitim düzeyi ve fen içerikli hizmet içi eğitim değişkenleri bakımından değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre öğretmenlerin fen eğitimine dair öz yeterlik inanç seviyelerinin yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Araştırmada yalnızca branş değişkeni açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmiş olup, cinsiyet, mesleki kıdem yılı, öğretmenlerin öğrenciyken fen dersinde başarılı olup olmaması, eğitim düzeyi, hizmet içi eğitimi gibi değişkenlerin öğretmenlerin fen eğitimine dair öz yeterlik inanç düzeyleri ile bir ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Gazioğlu, 2022).

Yıldız ve Arıcı (2021), çalışmasında, öğretmen adaylarının öğretme öz yeterlik inançları, becerileri ve algıları arasındaki ilişkinin herhangi bir etki altında kalmaksızın, derinlemesine ve tüm sebepleriyle açığa çıkarılmasını amaçlamıştır. Bu sebeple araştırmada durum çalışması kullanılması uygun görülmüştür. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi ile oluşturulan katılımcı grubun, okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması derslerini aynı öğretmen ve okutmandan almaları şart koşulmuştur. Bu ölçütler doğrultusunda 2018-2019 eğitim-öğretim yılında, bahar döneminde öğretmenlik uygulaması dersini alan olan dört gönüllü fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışma grubu oluşturulmuştur. Veri toplama aracı olarak, öğretmen öz yeterlik ölçeği, gözlem formu ve görüşme formunun kullanıldığı araştırmanın

analizleri ise regresyon ve içerik analizi yöntemleri ile tamamlanmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar öğretmen adaylarının öğretmeye dair yüksek öz yeterlik inancına sahip olduklarını, ancak inançlarına kıyasla daha düşük öğretme beceri ve algıları olduğunu göstermiştir (Yıldız & Arıcı, 2021).

Ateş (2019), çalışmadına, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine dair öz yeterlik inanç seviyeleri ve tutumlarının bazı değişkenlere göre (cinsiyet, sınıf düzeyi, eğitim alınan üniversite, mezun olunan lise türü ve not ortalaması) incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmada "Fen Bilgisi Öğretimi Öz-yeterlik Ölçeği" ile ve "Fen Öğretimi Tutum Ölçeği" araştırmadan elde edilecek verilerin toplanması için kullanılmıştır. Araştırma sonucunda akademik not ortalaması değişkenine göre öğretmen adaylarının fen öğretimine ilişkin tutum düzeyleri ve öz yeterlik inanç seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu açığa çıkarken, araştırmada yer alan diğer değişkenlere göre (cinsiyet, sınıf düzeyi, eğitim alınan üniversite, mezun olunan lise türü) anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Bir başka sonuç olarak, fen öğretimine dair öz yeterlik inançları ile tutumları arasında orta düzeyde olmak üzere pozitif yönde bir ilişkinin varlığı ortaya çıkmıştır. Araştırmaya dâhil olan üniversiteler incelendiğinde Boğaziçi Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin öz yeterlik düzeylerinin diğer üniversitelere oranla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Üniversitenin imkânları, eğitimde kullanılan dil ve örneklemin bu sonuçta etkisi olduğu söylenebilir. Boğaziçi Üniversitesinde diğer üniversitelerden farklı olarak İngilizce eğitim verilmesi, fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin yeterlik inançlarını arttıran bir unsur olduğundan söz edilebilir. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adayı öğrencilerin uygulamaya ilişkin çalışmalar yapabildiği fen öğretimi laboratuvarlarının da fen öğretimi yeterlikleri için daha olumlu hislere sahip olmalarına yardımcı olduğu söylenebilir (Ateş, 2019).

Can (2019), "Sınıf Öğretmenliği Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlilik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" adlı yüksek lisans tez çalışmasını gerçekleştirmiştir. 2017-2018 eğitim yılımda çalışılan araştırmanın evrenini, Türkiye'de eğitim veren 5 farklı devlet üniversitesinin 4. sınıfta eğitim gören toplam 345 öğretmen adayı oluşturmuştur. Sınıf öğretmenliği adayı olan öğrencilerin fen bilgisi öğretimine dair sahip oldukları öz yeterlilik inançlarının çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, üniversite, mezun olunan alan, anne ve baba öğrenim durumu ve ağırlıklı not ortalaması) anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amaç edinilmiştir. Enochs ve Riggs (1990) tarafından tasarlanan, 21 maddelik bir veri toplama aracının kullanıldığı araştırmada, cinsiyet, mezun olunan lise, mezun olunan alan türü ve eğitim görülen üniversite değişkenlerine göre fen bilimleri öğretimi öz yeterlik inançlarında anlamlı bir

farklılık tespit edilmezken, ağırlıklı genel not ortalaması ile fen bilimleri öğretimine dair öz yeterlik inançları arasında düşük ancak anlamlı bir ilişki görülmüştür (Can, 2019).

Yavuz ve Kırbaşlar (2017), fen bilgisi öğretmenlerinin öğretmenlik öz yeterliklerini incelemek amacıyla 2015-2016 eğitim öğretim yılında sürdürdükleri çalışmalarına, 501 (200 erkek, 301 kadın) fen bilgisi öğretmeni katılmıştır. Orijinali Tschannen-Moren ve Hoy (2001) tarafından geliştirilen "Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular ışığında, fen bilgisi öğretmenlerinin, öğretmen öz yeterlik düzeylerinde, cinsiyet ve mezun olunan fakülte değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin kıdemlerine göre öğretmen öz yeterliklerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Ölçekten alınan puanlar incelendiğinde 1-5 yıl arası kıdeme sahip öğretmenlerin daha yüksek kıdem yılı aralığına sahip diğer öğretmenlere göre aldıkları puanların anlamlı düzeyde düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Ek olarak, öğretmen öz yeterlikleri mezuniyet türüne göre incelendiğinde anlamlı farkın lisansüstü eğitim alan öğretmenler lehine olduğu görülmüştür. Son olarak ailede öğretmen olması değişkeni ele alındığında ise öğretmenlik öz yeterlik düzeylerinin "Sınıf Yönetimi ve Öğretim Stratejileri" alt boyutlarında, öğretmen olan bir ailede yetişen fen bilgisi öğretmenleri lehine olduğu görülmüştür (Yavuz & Kırbaşlar, 2017).

Aka (2016) yılında literatüre kazandırdığı "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Dersine Yönelik Tutumları ve Laboratuvar Kullanımında Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarına Yönelik Bir Araştırma" isimli araştırmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar dersine yönelik tutumları ile laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik inançları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. 2014-2015 eğitim öğretim döneminde gerçekleştirilen çalışmaya 350 kadın ve 90 erkek olmak üzere toplamda 440 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde tanımlayıcı istatistiksel bulgulara göre, aday öğretmenlerin laboratuvar dersine yönelik olumlu tutuma sahip oluklarını ve laboratuvar kullanımına ilişkin öz yeterlik inançlarının iyi seviyede olduğu görülmüştür. Ayrıca cinsiyete göre aday öğretmenlerin laboratuvar dersine yönelik tutumları ve öz yeterlik inançları üzerinde anlamlı fark olmadığı ve laboratuvar dersine yönelik tutumları ve öz yeterlik inançlarında sınıf seviyelerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ortaya çıkmıştır (Aka, 2016).

Kılıç, Keleş ve Uzun (2015) "Fen ve Teknoloji Öğretmenlerine Yönelik Laboratuvar Uygulamaları" programının, öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik algılarına olan etkisini araştırmayı amaçladığı, "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öz yeterlik İnançları: Laboratuvar Uygulamaları Programının Etkisi"

isimli makalesinde 60 fen bilimleri öğretmeni ile çalışmıştır. Araştırmada yarı deneysel araştırma modellerinden, tek grup ön test-son test modelini kullanmıştır. Araştırmadan elde edilecek verileri toplamak için Ekici (2009) tarafından geliştirilen "Laboratuvar Kullanımı Öz Yeterlik Algı Ölçeği" uygulanmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde, katılımcıların laboratuvar uygulamaları programı öncesi laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarının, laboratuvar uygulamaları programı sonrası laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarından daha düşük olduğu görülmüştür. Bir başka deyişle laboratuvar uygulamaları programı laboratuvara yönelik öz yeterlik test puanlarının artmasına destek olmuştur (Kılıç, Keleş & Uzun, 2015).

Çınar ve Demirci (2015), "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öz Yeterliklerinin Belirlenmesi" isimli makalesinde fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerini incelemeyi amaçlamıştır. 2014-2015 eğitim öğretim yılında yapılan araştırmaya 30 fen bilimleri öğretmeni ve 139 fen bilimleri öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada "Laboratuvar Kullanımı Öz Yeterlik Ölçeği" (Ekici, 2009) kullanılmıştır. Katılımcıların hakkında en olumlu düşünceye sahip olduğu ölçek ifadeleri "Laboratuvarda uygun çalışma ortamı olduğunda kendimi daha iyi hissederim." ve "Laboratuvarda yeterli araç-gereç olması her zaman beni rahatlatır." olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu iki ifadenin ortak noktasının laboratuvar ortamı olduğu görülmüş ve öğretmen adaylarının verimli laboratuvar deneyimleri yaşamaları adına laboratuvar ortamlarının uygun şartlara sahip olmasının önemi üzerinde durulmuştur. Katılımcıların üzerinde en olumsuz düşünceye sahip olduğu madde olumsuz bir madde olan "Laboratuvarda çalışmak konusunda kendimi yetersiz hissederim." ifadesi olmuştur. Bu sonuç, öğretmen ve öğretmen adayı olan katılımcıların kendilerini laboratuvarda çalışmak konusunda yeterli hissettikleri şeklinde yorumlanmıştır. Katılımcıların en kararsız olduklarını belirttikleri madde ise "Laboratuvarda diğer öğretmenlerin ortaya çıkardıkları problemleri çözmek konusunda kendimi yeterli hissederim." ifadesi olmuştur. Katılımcıların laboratuvara yönelik öz yeterliklerinin, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna benzer olarak öğretmenlerin laboratuvar kullanım sıklıkları ve mesleki kıdemlerine göre laboratuvar kullanım yeterliklerinde bir fark görülmemiştir. Öğretmen adaylarının ise sınıf düzeylerine göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Katılımcı gruptaki öğretmenler ve öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlikleri

karşılaştırıldığından öğretmenlerin daha olumlu öz yeterlik algısına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çınar & Demirci, 2015).

Gezer (2015) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik öz yeterlik inanç ve bilimsel süreç becerilerini araştırmayı ve bu iki değişken arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. 2010-2011 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilen çalışmaya 57 kadın 9 erkek olmak üzere 66 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın amaçları doğrultusunda katılımcılara, "Laboratuvar Öz Yeterlik Ölçeği" ve "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" uygulanmıştır. Elde edilen bulgular yorumlandığında fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik öz yeterlikleri ve bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin "grafikler ve veri yorumlama", "hipotez oluşturma ve tanımlama" ve "işlemsel açıklamalar yapma" alt boyutlarının erkek öğretmen adayları lehine anlamlı fark gösterdiği görülmüştür. Kadın ve erkek öğrencilerin farklı beyin yapılarına sahip olması, sosyal ve ekonomik farklılıklar ve erkek öğrencilerin bu alana dair ilgilerinin bu sonuçlara yol açmış olabileceği üzerinde durulmuştur. Ayrıca çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik öz yeterlik algıları ile bilimsel süreç becerileri arasında bir ilişki bulunamamıştır (Gezer, 2015).

Yücel (2014), "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Derslerine Yönelik Öz Yeterlik, Tutum Ve Kaygı Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezi çalışmasını gerçekleştirmiştir. Fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğrencilerinin fen laboratuvarı tutum ve öz yeterlik inanç puanları ile laboratuvar (fizik, kimya ve biyoloji) kaygı puanları arasında anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığı ve dahası sınıf düzeyi ve cinsiyetlere göre bir farka sebep olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. İlişkisel tarama modelinin kullanıldığı araştırmanın örneklemini ise 3 farklı devlet üniversitesinin ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeylerinde öğrenim alan 235 erkek ve 450 kız ile toplamda 685 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmuştur. 2012-2013 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde gerçekleşen çalışmada, "Öğrenme ve Performansla İlgili Öz-yeterlik İnancı Ölçeği", "Fen Laboratuvarı Tutum Ölçeği", "Fizik, Kimya ve Biyoloji Laboratuvarları Kaygı Ölçekleri" isimli veri toplama araçları kullanılmıştır. Verilerin analizi ise Pearson Çarpım Momentler Korelasyonu, Bağımsız Örneklemler t-Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılarak tamamlanmıştır. Yapılan analizler sonucu ulaşılan bulgular incelendiğinde, fen bilgisi eğitimi ana bilim dalı öğrencilerinin fizik, kimya ve biyoloji laboratuvarı kaygı puanları ile fen laboratuvarı tutum

puanları arasında anlamlı ve negatif bir ilişki varlığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca fizik laboratuvarı kaygı ve fen laboratuvarı tutum puanlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği, bu doğrultuda öğretmen adaylarından erkek olanların fizik laboratuvarı kaygı ve fen laboratuvarı tutum puanlarının, kız olanların kaygı ve tutum puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka sonuç olarak öğretmen adaylarının kimya ve biyoloji laboratuvarı kaygı puanları, fen laboratuvarı öz yeterlik inançlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür. 2. sınıfta eğitim gören öğretmen adaylarının fen laboratuvarı tutum puanları, 3 ve 4. sınıfta eğitim gören öğretmen adaylarının tutum puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenen araştırmada, fen laboratuvarı öz yeterlik inanç ve fizik, kimya ve biyoloji laboratuvarı kaygı puanlarının ise sınıf düzeyleri özelinde anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır (Yücel, 2014).

Fettahlıoğlu, Güven, İnce Aka, Sert Çıbık ve Aydoğdu (2011) tarafından yürütülen çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerini ve bununla birlikte vücudumuzdaki sistemler konusu hakkında bilgi düzeylerini belirlemeyi böylece fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik inanç düzeylerinin akademik başarılarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. 2008-2009 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilen çalışmaya bir üniversitede eğitim gören ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinden 76 kız ve 51 erkek olmak üzere toplamda 127 kişi katılım sağlamıştır. Araştırmada Riggs & Enochs (1990) tarafından geliştirilen "Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Ölçeği" ve araştırmacılar tarafından geliştirilen "Vücudumuzdaki Sistemler Başarı Testi" kullanılmıştır. Ulaşılan bulgular incelendiğinde araştırma amaçlarından biri olan öğretmen adaylarının sistemler konusunda bilgi düzeylerinin %18.9'unun alt, %62.2'sinin orta, %18.9'unun üst düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının konu alanı bilgi düzeylerinin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarından hangi düzeyde etkilendiği incelendiğinde ise ortaya çıkan sonuç fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancı yüksek olan öğretmen adaylarının vücudumuzdaki sistemler konusundaki akademik başarı düzeylerinin de yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırma sonunda ortaya çıkan sonuçlardan bir diğeri de cinsiyete göre fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarının anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür. Araştırmaya göre elde edilen son sonuca göre konu alanı bilgi düzeyi ile cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır (Fettahlıoğlu vd., 2011).

Azar (2010), “In-Service And Pre-Service Secondary Science Teachers Self-Efficacy Beliefs About Science Teaching” isimli makalesinde, fen bilgisi öğretmenleri ve adaylarının fen öğretimine ilişkin öz yeterlik inanç seviyelerini karşılaştırmak ve bu inançların çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, mezun olunan okul türü vb.) değişimini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 50 ortaokul fen bilgisi öğretmeni adayı ve 75 ortaokul fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. “Fen Öğretimi Yeterlik İnanç Ölçeği” kullanarak verilerinin toplandığı çalışmanın sonuçlarına göre, hizmet öncesi ve hizmet içi fen bilgisi öğretmenlerinin kişisel öz yeterlik inançları ile fen öğretimine yönelik sonuç beklentileri arasında = 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Öz yeterlik inançları ve sonuç beklentileri cinsiyetlerine, öğretmenlik deneyimlerine göre bir değişim göstermezken mezun olunan okul türü ve ana dala göre değişim göstermiştir. Araştırma sonucuna göre eğitim fakültesi mezunlarının, fen ve edebiyat fakültesi mezunlarına göre daha yüksek öz yeterliğe sahip olduğu sonucu otaya çıkmıştır (Azar, 2010).

Böyük, Demir ve Erol (2010) tarafından yürütülen “Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Yeterlik Görüşlerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi” isimli makalede fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelemesi amaçlanmıştır. 2008-2009 yılında gerçekleşen çalışmaya 223 fen bilimleri öğretmen katılmıştır. Araştırma sonunda incelenecek veriler “Yeterlik Belirleme Anket Formu” kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonunda ulaşılan bulgular yorumlandığında branş değişkenine göre öğretmenlerin laboratuvar çalışmalarına yönelik görüşlerinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Laboratuvara yönelik görüşlerin cinsiyet değişkenine göre yalnızca iki madde hariç olmak üzere değişmediği görülmüştür. Buna ek olarak “laboratuvardaki araç gereçlerle ilgili basit bakım onarım bilgi ve becerisine sahip olma” maddesine erkek öğretmenler lehine bir farklılık olduğu görülürken, “deney sonrası, ekipmanları yerlerine temiz ve düzenli olarak koyma” maddesinde ise anlamlı farklılığın kadın öğretmenler lehine olduğu görülmüştür. Bulgular kıdem değişkenine göre yorumlandığında "laboratuvardaki araç gereçlerle ilgili basit bakım onarım bilgi ve becerisine sahip olma" maddesinde 15 yıl ve üzeri kıdemli öğretmenler lehine anlamlı fark görülürken, “öğrencilerin laboratuvar çalışmalarıyla ilgili bilgi ve becerilerini ölçme bilgisine sahip olma” maddesinde ise 1 yıldan daha az kıdeme sahip olan öğretmenler lehine olduğu görülmüştür. Görev yeri değişkeni incelendiğinde “laboratuvarda etkili bir öğretim ortamı düzenleyebilme” ve “çabuk ve doğru araç gereçlerle deney düzeneği kurma” maddelerinde anlamlı düzeyde görüş farklılıkları olduğu tespit

edilmiştir. Olumlu görüş ortalamalarına bakarak ilçede görev yapan öğretmenlerin, merkezde görev yapan öğretmenlere kıyasla anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Hizmet içi eğitime katılma değişkenine göre ortaya çıkan anlamlı farkın "laboratuvar yöntemini uygulamada kullanılan, öğretim yöntem ve teknikleri bilme" ve "laboratuvar yöntemini uygulamada öğretim yöntem ve tekniklerini derslerde kullanabilme" konusunda daha önce hizmet içi eğitime katılan öğretmenler lehine olduğu görülmüştür (Böyük, Demir & Erol, 2010).

Saracaloğlu ve Yenice (2009), tarafından yürütülen "Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Öz Yeterlik İnançlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" isimli çalışmada mesleğini ilköğretim okullarında sürdürmekte olan sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerin öz yeterlik inanç düzeylerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 58'i fen bilgisi, 74'ü sınıf öğretmeni olmak üzere 132 öğretmen katılım sağlamıştır. Katılımcılardan 72'sinin kadın 60'ının erkek olduğu verisine ulaşılmıştır. Araştırmada Enochs and Riggs (1990) tarafından hazırlanan "Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen ilk sonuçlar branş değişkenine göre incelendiğinden fen bilgisi öğretmenlerinin, ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek öz yeterliğe sahip olduğunu göstermiştir. Bir başka sonuç olarak öz yeterliğin cinsiyet değişkeninden bağımsız olduğu görülmüştür. Benzer şekilde öğretmenlerin kıdem seviyeleri, haftalık ders yükleri, hizmet içi eğitim alma durumları, sosyo-ekonomik durumları, çalışma şartlarından aldıkları memnuniyet ile de öz yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bir diğer sonuç ise mesleğinden memnun olan öğretmenlerin, fen öz yeterlik algısı ve sonuç beklentisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Ek olarak haftalık ders yükü ile fen eğitimi öz yeterlik inancı ve fen öğretiminde sonuç beklentisi arasında negatif ve düşük seviyede ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Bir diğer deyişle ders yükü artan öğretmenlerin, fen eğitimi öz yeterlik inançlarının düştüğü söylenebilir (Saracaloğlu & Yenice, 2009)

Ekici (2009) tarafından yürütülen "Biyoloji Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımı Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi" isimli makalede iki amaç üzerinde durulmuştur. Amaçlardan ilki biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik algılarını incelemek adına geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı hazırlamak ve bir diğeri biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik algılarını cinsiyet ve kıdem değişkenlerine göre incelemektir. 2004-2005 eğitim öğretim yılında gerçekleştiren çalışmaya toplamda 126 biyoloji öğretmeni katılmıştır. Ölçek geliştirme süreci ve sonrasında yapılan veri analizleri sonucu ulaşılan bulgular yorumlandığında biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik

inançlarının kadın öğretmenler lehine anlamlı bir fark gösterdiğine ulaşılmıştır. Bir başka sonuç olarak öz yeterlik algılarında 10 yıl ve daha az kıdeme sahip öğretmenler lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Ekici, 2009).

Yaman, Cansüngü Koray ve Altunçekiç (2004) tarafından yürütülen araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Farklı iki üniversiteden 2. 3. ve 4. sınıf kademelerinde eğitim gören toplamda 260 fen bilgisi öğretmen adayının katıldığı araştırmada katılımcılara "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği" uygulanmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançları farklı değişkenlere göre (mezun olunan lise türü, cinsiyet, sınıf düzeyi) incelenmiştir. Değişkenlerden ilki olan mezun olunan lise türüne göre öz yeterlik inancı incelendiğinde meslek lisesi mezunu öğretmen adaylılarının diğer lise türünden mezun olanlara nazaran daha yüksek öz yeterliğe sahip olduğu görülmüştür ancak öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları ile mezun olunan lise türü arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Katılımcıların fen öğretime yönelik öz yeterlik inançlarının bir diğer değişken olan cinsiyet değişkenine göre değişmediği sonucuna ulaşılırken, sınıf düzeyine göre anlamlı düzeyde farklı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça eğitime dair aldığı ders sayılarının artması fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin artmasına sebep gösterilmiştir (Yaman, Cansüngü Koray & Altunçekiç, 2004).

Uluslararası Çalışmalar

Paller ve Quirap (2024), "Teachers' Resilience and Self-Efficacy" isimli ve Türkçe karşılığı "Öğretmen Dayanıklığı ve Öz Yeterliği" olan çalışmalarında, Cagayan de Oro Şehri Güney Bölgesi'nde bulunan üç lisede, öğretmenlerin kişisel özellikleri, maneviyatın etkileri, aile uyumu, sosyal becerileri ve akran desteği açısından dayanıklılık düzeyleri ve bunun öğretmenlerin öz yeterliliğiyle ilişkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya toplamda 148 öğretmen katılım sağlamıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde sosyal beceriler ve akran desteği değişkeninin, öğretmenlerin diğer öğretmenlerle iş birliğinde bulunmalarına, farklı fikirlere sahip olmak adına fikir alışverişi yapmalarına ve birçok kaynakla birlikte öğretim yöntem ve stratejilerini de paylaşma şansı verdiği üzerinde durulmuştur. Ek olarak öğretmenlerin iş baskılarının üstesinden gelmelerine ve öğrenmeyi sağlayıcı olarak görevlerini başarıyla yerine getirmelerine destek olarak sıkıntılarla karşılaştıklarında cesaretlenmelerine destek olacağından

bahsedilmiştir. Bu desteğin öğretmenlerin yeteneklerine güvenmesine ve gelişen öğretim becerilerini sayesinde öz yeterliklerinin de artacağından bahsedilmiştir (Paller & Quirap, 2024).

Espinosa, Gilbuena, Ibale, Inot, Laurito ve Sanchez (2024) tarafından yürütülen "Science Pre-service Teachers' TPACK, Readiness, Self-Efficacy, and Challenges Toward Online Teaching Internship" isimli ve Türkçeye "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının TPACK (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi), Hazırbulunuşluk, Öz Yeterlilik ve Çevrimiçi Öğretmenlik Stajına Yönelik Zorlukları" ismiyle çevrilen çalışmalarında öğretmen adaylarının çevrimiçi fen bilgisi öğretmenliği stajında karşılaşmaları muhtemel zorluklar dikkate alınarak, teknolojik, pedagojik ve alan bilgileri ile hazırbulunuşluk ve öz yeterliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 83'ü kadın ve 25'i erkek olmak üzere toplam 108 öğretmen adayı katılım sağlamıştır. İlk sonuçlara dayanarak öğretmen adaylarının sahip olduğu teknolojik pedagojik alan bilgileri incelendiğinde teknolojik bilgi, içerik bilgisi, teknoloji-pedagoji bilgisi, teknoloji-içerik bilgisi ve pedagoji-içerik bilgisi bilgisine sahip oldukları söylenmiştir. Buna dayanarak öğretmen adaylarının çevrimiçi stajları sırasında öğrencilerine fen öğretmek adına ihtiyaçları olan teknoloji bilgisine sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının hazırbulunuşluk ve öz yeterlik düzeylerinin orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer sonuç olarak öğretmen adaylarının çevrimiçi stajları için orta düzeyde hazırbulunuşluğa sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının çevrimiçi staj sürecinde karşılaştıkları zorluklar arasında eğitime dair belirsizlikler, staj boyunca sahip oldukları karmaşık roller, TPACK ile ilgili endişeler ve dışsal tehditler yer almaktadır (Espinosa, Gilbuena, Ibale, Inot, Laurito & Sanchez, 2024)

Arnado, Pene, Fuentes ve Astilla (2022) tarafından yürütülen "Fostering Sustainable STEM Education: Attitudes and Self-efficacy Beliefs of STEM Teachers in Conducting Laboratory Activities" isimli ve Türkçe karşılığı "Sürdürülebilir STEM Eğitiminin Geliştirilmesi: STEM Öğretmenlerinin Laboratuvar Aktivitelerini Yürütmedeki Tutumları ve Öz-yeterlik İnançları" olan çalışmada STEM öğretmenlerinin laboratuvar uygulamaları ile öğretim yaparken tutumlarını, laboratuvar öz yeterlilik inançlarını ve fen öğretimi yeterlilik inançlarını değerlendirmek ve analiz etmek amaçlanmıştır. Çalışmada Ekici (2009) tarafından hazırlanan "Laboratuvar Öz Yeterlik İnanç Ölçeği", Enochs ve Riggs (1990) tarafından hazırlanan "Fen Öğretmenleri Öz Yeterlik Ölçeği" ve son olarak başka araştırmacılar tarafından hazırlanan "Revize Edilmiş Bilim Tutum Ölçeği" olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmaya 46'sı kadın ve 45'i erkek olmak üzere toplamda 71 STEM öğretmeni katılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen sonuçlara göre STEM öğretmenlerinin laboratuvara yönelik öz

yeterlik inançları ile fen eğitimine yönelik tutumları ve fen öğretimi yeterlilik inançları arasında düşük pozitif bir korelasyon olduğu ortaya çıkmıştır. Bir diğer sonuç olarak ise katılımcılarının laboratuvara yönelik öz yeterlilik inançları ve fen öğretimine yönelik tutumlarının, cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği ayrıca fen öğretimi yeterlilik inançlarının, cinsiyet, meslekteki süreleri ve uzmanlık alanlarına göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Arnado, Pene, Fuentes & Astilla, 2022).

Moseley, Reinke ve Bookout (2003), "The Effect of Teaching Outdoor Environmental Education on Elementary Preservice Teachers' Self Efficacy" isimli Türkçe karşılığı "Açık Havada Çevre Eğitimi Öğretiminin İlköğretim Öğretmen Adaylarının Öz Yeterliliğine Etkisi" olan araştırmalarında açık hava çevre eğitimine yönelik bir eğitim ve öğretim programının öğretmen adaylarının öz yeterliklerine ve çevre eğitimini etkili bir şekilde öğretebileceğine ilişkin inancına etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya fen metodolojisi dersi alana 72 ilkokul öğretmen adayı katılmıştır. Ön-test, son-test sonuçları incelendiğinde, öğretmen adaylarının öz yeterliklerinin program öncesinde yüksek seviyede olduğunu ve eğitim ve öğretim deneyimiyle değişmediğini, ancak öğretimden yaklaşık yedi hafta sonra önemli ölçüde düştüğünü ortaya koymuştur. Eğitim ve öğretim deneyimi sırasında öz yeterlikte değişikliğin olmaması, eğitimin yapılandırılmış doğasına ve öğretim deneyiminin başarısı ile ilişkilendirilirken, öz yeterlikte zamanla görülen düşüşün, öğretmen adaylarının daha fazla öğretim yöntemi öğrendikçe öğretme yeteneklerini yeniden değerlendirmelerinden kaynaklandığı düşüncesini ortaya çıkarmıştır (Moseley, Reinke & Bookout, 2003).

Enochs ve Riggs (1990), "Further Development of an Elementary Science Teaching Efficacy Belief Instrument: A Preservice Elementary Scale" isimli Türkçe çevirisi "İlkokul Fen Öğretimi Yeterlik İnancı Ölçeğinin Geliştirilmesi: Öğretmen Adayları İçin Bir Ölçek" olan çalışmalarında, ilkokul fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterliklerini geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçmek adını bir ölçek geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, "Fen Öğretimi Yeterlik İnancı Ölçeği" (BÖYİÖ) hizmet içi öğretmenler için olan versiyonu (Form A) öğretmen adaylarına yönelik olacak şekilde değiştirilmiştir. Bandura'nın sosyal öğrenme teorisine dayanan BÖYİÖ' nün iki alt ölçeği (Form B), fen öğretimi ve öğrenimi ile ilgili öz yeterlik ve sonuç beklentisi yapıları ölçmektedir. Madde ve faktör analizleri, ölçeklerin homojen ve ayrı olduğunu ve yeni ölçeğin eski ölçek ile tutarlı olduğunu ortaya koymuştur (Enochs & Riggs, 1990). Literatüre kazandırılan her iki ölçeğin de ilkokul öğretmenlerinin fen bilimleri öğretiminden neden kaçındıklarına dair yol gösterici olacağına inanılmış ve günümüze dek birçok yerli

(Gazioğlu, 2022; Ateş, 2019; Can, 2019) ve yabancı (Arnado, vd., 2022) literatürde veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Alanyazın incelediğinde öğretmen ve öğretmen adaylarının öz yeterliklerine dair birçok çalışma yapıldığı görülmüştür. Literatürde yer alan bu çalışmalarda Ekici (2009) tarafından geliştirilen "Laboratuvar Kullanımı Öz Yeterlik Algı Ölçeği" ve Enochs Ve Riggs (1990) tarafından geliştirilen "Fen Bilimlerine Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği" nin sıklıkla veri toplama aracı olarak kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada, Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül (2021) tarafından geliştirilen ve literatüre henüz görece yeni kazandırılmış olması nedeniyle az sayıda çalışmada yer alan "Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama aracının bu özelliğiyle araştırmaya literatürde yer alan çalışmalara yeni bir soluk getireceği ve sonuçlarına farklı bir açıdan ışık tutacağına inanılmaktadır. Araştırma boyunca literatür incelenirken öğretmen ve öğretmen adaylarının öz yeterliklerine dair ne tür araştırmalar yapıldığı incelenmiş ve fen bilgisi öğretmen adaylarının katılım sağladığı çalışmalar başta olmak üzere, fen öğretmenleri, sınıf öğretme adayları, sınıf öğretmenleri ve biyoloji öğretmenlerinin yer aldığı öz yeterlik çalışmaları da incelenmiştir. İncelenen araştırmalar sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvara yönelik öz yeterliklerinin incelendiği çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu sebeple araştırmanın bu özelliği ile literatüre fayda sağlaması beklenmektedir.

BÖLÜM IV

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin toplanma süreçleri yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma türlerinden olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu araştırma modeli, iki ya da ikiden fazla değişkenin birlikte ne yönde ve ne oranda değiştiği üzerine incelemelerin yapıldığı bir model olarak tanımlanabilir (Karasar, 2009' dan aktaran Karaşar & Öğülmüş, 2016).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 akademik yılında, Ankara ilinde bulunan bir devlet üniversitesinin, fen bilgisi eğitimi ana bilim dalı birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma grubu tercihinde, araştırmanın yapıldığı üniversitede, laboratuvar güvenliği dersinin veriliyor olması ve dersi alan ve almayan öğrenciler arasındaki farkın laboratuvara yönelik öz yeterlik açısından değerlendirilmesine imkan sağlamış olmasıdır.

Veri Toplama Araçları

Fen Laboratuvarına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik öz yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla gerçekleştirilecek araştırmada, gereken izinler alınmış (EK 1-3) Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül (2021) tarafından geliştirilen, "Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği" (EK 4) kullanılmıştır. Yapılan faktör analizi ölçeğin dört faktörlü olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu faktörler sırasıyla: "1. Fen laboratuvarında fiziki ortam ve araç gereçleri kullanabilme öz yeterliği, 2. Bilimsel süreç becerilerini uygulayabilme öz yeterliği, 3. Fen laboratuvarında bağımsız çalışabilme öz yeterliği, 4. Fen laboratuvarında kriz yönetimi öz yeterliğidir". Faktörler isimlendirildikten sonra, doğrulayıcı faktör analizi çalışması gerçekleştirilmiş ve $\chi 2/$ sd = 566.288/ 318 < 3, GFI= 0.833, CFI= IFI= 0.90, RMSEA= 0.064 olarak bulunan değerler faktör yapısını doğrulamış ve kabul edilebilir bir uyum göstermiştir.

Geçerlik analizini takiben yapılan güvenirlik analizinde hesaplanan güvenirlik katsayısı (Cronbach alfa) tüm ölçek için 0.85 olarak bulunmuştur. Sonrasından alt boyutlar için yapılan güvenirlik testinde ortaya çıkan Cronbach alfa güvenirlik katsayıları sırasıyla verilmiştir, 1. alt boyut için 0.78, 2. alt boyut için 0.73, 3. alt boyut için 0.68 ve 4. Alt boyut için 0.59 olarak hesaplanmıştır. Tüm veriler ışığında geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirildiği sonucuna varılmıştır (Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül, 2021). Bu tez çalışmasında da Cronbach alfa değerleri tüm ölçek ve alt boyutlar için hesaplanmış ve sonuçlar verilerin analizi kısmında verilmiştir.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacı ve tez danışmanı tarafından kişisel bilgi formu oluşturulmuştur. Oluşturulan form kapsam ve anlaşılabilirlik yönünden iki alan uzmanı ve iki öğrenciye kontrol ettirilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının demografik özelliklerini belirlemek amacıyla oluşturulan bu formda Bandura (1997), tarafından ortaya konan öz yeterliğin dört ana bilgi kaynağı göz önünde bulundurulmuştur bunlar; performans başarıları, dolaylı deneyimler, sözlü ikna ve duygusal uyarılma olarak tanımlanmaktadır. Cinsiyet, sınıf düzeyi, ağırlıklı genel ortalama, lisans öncesi dönemde deney yapma durumu, yapılan deneyin kiminle (kendi başına, sınıf arkadaşlarıyla ve/veya öğretmen eşliğinde) yapıldığı, lisans döneminde laboratuvarda deney yapma durumu, yapılan deneyin kiminle (kendi başına, sınıf arkadaşlarıyla ve/veya öğretmen eşliğinde)

yapıldığı, lisans döneminde deney tasarlama ve uygulama durumu, lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi alma durumu ve son olarak lisans döneminde laboratuvar kazası yaşama durumu katılımcılara soru olarak yöneltilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecine başlamadan önce gerekli olan Etik Komisyon İzni (EK 1.) ve Araştırma Uygulama İzni (EK 2.) alınmıştır. Veri toplama sürecinde çalışmanın amacı ve ölçek hakkında katılımcılar bilgilendirildi. Formu doldurması için yarım saat süre verilen katılımcıların ölçek doldurma sürecinde ölçek hakkında anlaşılır bulmadığı kısımlar açıklandı.

Verilerin Analizi

Veri toplama süreci sonunda Fen Bilgisi Öğretmenliği adaylarından birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinden toplamda 202 öğrenciye ulaşılmıştır. Elde edilen veriler araştırmacı tarafından Excel uygulamasına girilmiş ve sonrasında eksik/hatalı olduğu tespit edilen veriler veri setinden çıkarılmıştır. Düzenlenen veriler sonucunda analiz edilecek 181 veriye ulaşılmıştır. Excel programındaki veriler SPSS paket programına aktarılmıştır. Ölçek maddelerinden 17 numaralı maddeye ters puanlama işlemi yapılmıştır. Bu tez çalışmasında ölçeğin tümü için yapılan güvenilirlik testinden elde edilen Cronbach Alpha katsayısı 0.96'dır. Ölçek alt boyutlarına dair güvenirlik katsayılar sırasıyla birinci alt boyut için 0.92, ikinci alt boyut için 0.86, üçüncü alt boyut için 0.89 ve dördüncü alt boyut için 0.84 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra verilerin normal dağılımı olup olmadığını belirlemek için Kolmogrov-Smirnov (K-S) ve Shapiro-Wilk (S-W) normallik testi yapılmıştır. Sonuçlara göre grupların karşılaştırılmasında kullanılacak testlere karar verilmiştir.

BÖLÜM V

BULGULAR

Bu bölümde fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik öz yeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, sınıf düzeyi, genel ortalama, lisans öncesi dönemde deney yapma durumu, lisans döneminde deney yapma durumu, lisans döneminde deney tasarlama durumu, laboratuvar güvenliği dersi alma durumu ve laboratuvar kazası yaşama durumu) incelenmesi amaçlanmıştır. Uygulanan ölçekten elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiş ve elde edilen bulgular her bir alt problem için farklı başlıklar altında verilmiştir

Katılımcılara Ait Demografik Bilgilere İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının demografik bilgileri frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları olarak Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Demografik Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları

	n(f)	**%**
Cinsiyet		
Kadın	152	83,9
Erkek	29	16,1
Sınıf Düzeyi		
1.Sınıf	47	26,0
2.Sınıf	65	36,0

3.Sınıf	41	22,6
4.Sınıf	28	15,4
Genel Ortalama		
0.00-2.00	4	2,2
2.01-3.00	77	42,6
3.01-4.00	100	55,2
Lisans Öncesi Dönemde Laboratuvarda Deney Yapma Durumu		
Evet	127	70,2
Hayır	54	29,8
Lisans Öncesi Dönemde Laboratuvarda Deney Yapanlar	127	100
Tek başıma yaptım	2	1,6
Grup arkadaşlarımla birlikte yaptım	15	11,8
Öğretmen eşliğinde yaptım	89	70
Tek başıma ve grup arkadaşlarımla birlikte yaptım	2	1,6
Tek başıma, grup arkadaşlarımla birlikte ve öğretmen eşliğinde yaptım	8	6,3
Tek başıma ve öğretmen eşliğinde yaptım	0	0
Grup arkadaşlarımla birlikte ve öğretmen eşliğinde yaptım	11	8,7
Lisans Döneminde Laboratuvarda Deney Yapma Durumu		
Evet	171	94,4
Hayır	10	5,6

Lisans Döneminde Deney Yapanlar	171	100
Tek başıma yaptım	5	2,9
Grup arkadaşlarımla birlikte yaptım	82	48
Öğretmen eşliğinde yaptım	15	8,8
Tek başıma ve grup arkadaşlarımla birlikte yaptım	5	2,9
Tek başıma, grup arkadaşlarımla ve öğretmen eşliğinde yaptım	34	19,9
Tek başıma ve öğretmen eşliğinde yaptım	0	0
Grup arkadaşlarımla birlikte ve öğretmen eşliğinde yaptım	30	17,5
Lisans Döneminde Deney Tasarlama Durumu		
Evet	74	40,9
Hayır	107	59,1
Tasarladığı Deneyi Uygulama Durumu		
Evet	67	90,5
Hayır	7	9,5
Laboratuvar Güvenliği Dersi Alma Durumu		
Evet	112	61,9
Hayır	69	38,1
Laboratuvar Kazası Yaşama Durumu		
Evet	35	19,3
Hayır	146	80,7

Fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre frekans ve yüzdeleri incelendiğinde 152 (%83,9) kadın ve 29 (%16,1) erkek katılımcı tespit edilmiştir. Katılımcıların sınıf düzeyi

değişkenine göre frekans ve yüzdeleri incelendiğinde ise birinci sınıf düzeyinden 47 (%26), ikinci sınıf düzeyinden 65 (%36), üçüncü sınıf düzeyinden 41 (%22,6) ve dördüncü sınıf düzeyinden 28 (%15,4) öğretmen adayının katılım gösterdiği tespit edilmiştir. Veriler incelendiğinde en yüksek katılımın ikinci sınıf düzeyinden, en düşük katılımın ise dördüncü sınıf düzeyinden olduğu görülmüştür. Katılımcıların genel ortalama değişkenlerine göre frekans ve yüzde dağılımları incelendiğinde 0.00-2.00 aralığında genel ortalamaya sahip 4 (%2,2) öğrenci, 2.01-3.00 aralığında genel ortalamaya sahip 77 (%42,6) öğrenci ve 3.01-4.00 aralığında genel ortalamaya sahip 100 (%55,2) öğrenci olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak katılımcılardan büyük çoğunluğun (%55,2) 3 ve üzerinde genel ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. Lisans öncesi dönemde deney yapma durumu değişkeni frekans ve yüzde değerleri bakımından incelendiğinde 127 (%70,2) öğrencinin lisans öncesi dönem de laboratuvarda deney yapma durumuna 'evet' cevabı verdiği, 54 (%29,8) öğrencinin ise 'hayır' cevabı verdiği tespit edilmiştir. Çoğunluğun 127 (%70,2) lisans öncesi eğitim döneminde (ortaokul, lise) deney yapma deneyimine sahip olduğu görülmüştür. Lisans döneminde deney yapma durumları sorulan katılımcıların cevapları frekans ve yüzde değerleri bakımından incelendiğinde 171 (%94,4) öğrencinin lisans döneminde laboratuvarda deney yaptığı, 10 (%5,6) öğrencinin ise lisans döneminde laboratuvarda deney yapmadığı görülmüştür. Katılımcıların lisans döneminde deney tasarlama durumları incelendiğinde ortaya çıkan verilerin frekans ve yüzdeleri göstermektedir ki 74 (%40.9) öğrenci lisans döneminde deney tasarlamış, 107 (%59,1) öğrenci lisans döneminde deney tasarlamamıştır. Lisans döneminde deney tasarlayan 74 öğrencinin tasarladığı deneyi uygulama durumları incelenmiştir ve 67 (%90,5) öğrencinin tasarladığı deneyi uyguladığı, 7 (%9.5) öğrencinin ise tasarladığı deneyi uygulamadığı tespit edilmiştir. Laboratuvar güvenliği dersi alma durumu frekans ve yüzdeleri bakımından incelendiğinde 112 (%61,9) öğrencinin laboratuvar güvenliği dersi aldığı, 69 (%38,1) öğrencinin ise laboratuvar güvenliği dersi almadığı görülmüştür. Son olarak katılımcılara laboratuvarda kaza geçirme durumları sorulmuş ve alınan yanıtlar frekans ve yüzdeleriyle verilmiştir. Buna göre 35 (%19,3) öğrencinin daha önce laboratuvar kazası yaşadığı, 146 (%80,7) öğrencinin ise laboratuvar kazası yaşamadığı görülmüştür. Kaza yaşamayan öğrencilerin sayısı yaşayan öğrencilerin sayısından fazladır.

Normallik Testleri

Bu araştırmada kullanılan fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik ölçeğinin tamamı ve alt boyutlarından elde edilen verilerin normal dağılma durumlarını belirlemek adına

Kolmogorov-Smirnov (K-S) ve Shapiro-Wilk (S-W) normallik testleri uygulanmıştır. Shapiro–Wilk testi küçük örneklem büyüklükleri (<50 örneklem) için daha güçlü bir test iken, n ≥50 için Kolmogorov–Smirnov testi kullanılır. Her iki test için de H0 hipotezi, verilerin normal dağılmış popülasyondan alındığını belirtir (Mishra, Pandey, Singh, Gupta, Sahu, & Keshri, 2019).

Tablo 2

Öğrencilerin Cinsiyete Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri

	Cinsiyet	sd	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			İstatistik	p değeri	İstatistik	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Kız	152	0,110	<,001	0,950	<,001
	Erkek	29	0,088	0,200	0,985	0,939
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Kız	152	0,197	<,001	0,919	<,001
	Erkek	29	0,149	0,099	0,935	0,074
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Kız	152	0,152	<,001	0,946	<,001
	Erkek	29	0,139	0,161	0,972	0,611
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Kız	152	0,116	<,001	0,964	<,001
	Erkek	29	0,110	0,200	0,968	0,496
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Kız	152	0,165	<,001	0,906	<,001
	Erkek	29	0,110	0,200	0,972	0,619

Yapılan normallik testi sonuçları incelendiğinde erkek öğrencilerin (f=29) ölçek toplam puanlarının normal dağılım gösterdiği (S-W=0,985; p=0,939>0,05) görülürken, kız öğrencilerin (f=152) ölçek toplam puanlarının normal dağılım göstermediği (K-S=0,110; p=0,001<0,05) tespit edilmiştir.

Tablo 3

Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri

	Sınıf Düzeyi	sd	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			İstatistik	p değeri	İstatistik	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	1. Sınıf	47	0,161	0,004	0,913	0,002
	2. Sınıf	65	0,144	0,002	0,965	0,066
	3. Sınıf	41	0,100	0,200	0,962	0,191
	4. Sınıf	28	0,108	0,200	0,930	0,060
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	1. Sınıf	47	0,181	<,001	0,911	0,002
	2. Sınıf	65	0,214	<,001	0,913	<,001
	3. Sınıf	41	0,190	<,001	0,924	0,010
	4. Sınıf	28	0,234	<,001	0,881	0,004
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	1. Sınıf	47	0,189	<,001	0,871	<,001
	2. Sınıf	65	0,144	0,002	0,976	0,235
	3. Sınıf	41	0,120	0,147	0,963	0,192
	4. Sınıf	28	0,198	0,006	0,900	0,011
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	1. Sınıf	47	0,208	<,001	0,926	0,005
	2. Sınıf	65	0,110	0,050	0,978	0,286
	3. Sınıf	41	0,103	0,200	0,966	0,247
	4. Sınıf	28	0,139	0,179	0,937	0,094
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	1. Sınıf	47	0,219	<,001	0,872	<,001
	2. Sınıf	65	0,144	0,002	0,963	0,046
	3. Sınıf	41	0,158	0,011	0,960	0,163
	4. Sınıf	28	0,148	0,120	0,902	0,013

Sınıf düzeylerine göre normallik durumları incelendiğinde, sırasıyla 1. sınıf düzeyinin (f=47) normal dağılım göstermediği (S-W= 0,913; p=0,002<0,05), 2. sınıf düzeyinin (f=65) normal dağılım göstermediği (K-S= 0,144; p=0,002<0,05), 3. sınıf düzeyinin (f=41) normal dağılım gösterdiği (S-W=0,962; p=0,191>0,05) ve son olarak 4. sınıf düzeyinin (f=28) normal dağılım gösterdiği (S-W= 0,930; p= 0,060>0,05) sonucuna varılmıştır.

Tablo 4

Öğrencilerin Genel Ortalama Aralığına Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri

	Genel Ortalama	sd	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			İstatistik	p değeri	İstatistik	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	2.01-3.00	77	0,110	0,021	0,957	0,011
	3.01-4.00	100	0,092	0,036	0,957	0,002

Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	2.01-3.00	77	0,192	<,001	0,899	<,001
	3.01-4.00	100	0,164	<,001	0,929	<,001
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	2.01-3.00	77	0,131	0,002	0,955	0,008
	3.01-4.00	100	0,129	<,001	0,955	0,002
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	2.01-3.00	77	0,129	0,003	0,974	0,115
	3.01-4.00	100	0,126	<,001	0,962	0,006
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	2.01-3.00	77	0,154	<,001	0,907	<,001
	3.01-4.00	100	0,146	<,001	0,931	<,001

Yapılan normallik testi sonuçları incelendiğinde genel ortalaması 2.01-3.00 aralığında olan öğrencilerin (f=77) ölçek toplam puanlarının normal dağılım göstermediği (K-S=0,110; p=0,021<0,05) görülürken, genel ortalaması 3.01-4.00 aralığında olan öğrencilerin (f=100) ölçek toplam puanlarının da normal dağılım göstermediği (K-S=0,092; p=0,036<0,05) tespit edilmiştir.

Tablo 5

Öğrencilerin Lisans Öncesi Dönemde Laboratuvarda Deney Yapma Durumlarına Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri

	Lisans Öncesi Dönemde Laboratuvarda Deney Yapma Durumu	sd	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			İstatistik	p değeri	İstatistik	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet	127	0,103	0,002	0,975	0,017
	Hayır	54	0,161	0,001	0,915	<,001
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	127	0,183	<,001	0,929	<,001
	Hayır	54	0,173	<,001	0,912	<,001
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	127	0,133	<,001	0,971	0,008
	Hayır	54	0,178	<,001	0,920	0,001

Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	127	0,107	0,001	0,976	0,023
	Hayır	54	0,155	0,002	0,921	0,002
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	127	0,175	<,001	0,943	<,001
	Hayır	54	0,164	<,001	0,876	<,001

Yapılan normallik testi sonuçları incelendiğinde lisans öncesi dönemde laboratuvarda deney yapmış olan öğrencilerin (f=127) ölçek toplam puanlarının normal dağılım göstermediği (K-S=0,103; p=0,002<0,05) görülürken, lisans öncesi dönemde laboratuvarda deney yapmamış olan öğrencilerin (f=54) ölçek toplam puanlarının da normal dağılım göstermediği (K-S=0,161; p=0,001<0,05) tespit edilmiştir.

Tablo 6

Öğrencilerin Lisans Döneminde Laboratuvarda Deney Yapma Durumuna Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri

	Lisans Döneminde Laboratuvarda Deney Yapma Durumu	sd	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			İstatistik	p değeri	İstatistik	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet	171	0,090	0,002	0,963	<,001
	Hayır	10	0,184	0,200	0,953	0,706
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	171	0,183	<,001	0,925	<,001
	Hayır	10	0,170	0,200	0,925	0,398
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	171	0,122	<,001	0,961	<,001
	Hayır	10	0,205	0,200	0,921	0,369
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	171	0,106	<,001	0,972	0,001
	Hayır	10	0,233	0,133	0,918	0,339
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	171	0,149	<,001	0,920	<,001
	Hayır	10	0,188	0,200	0,971	0,901

Yapılan normallik testi sonuçları incelendiğinde lisans döneminde laboratuvarda deney yapmış olan öğrencilerin (f=171) ölçek toplam puanlarının normal dağılım göstermediği (K-S=0,090; p=0,002<0,05) görülürken, lisans döneminde laboratuvarda deney yapmamış olan öğrencilerin (f=10) ölçek toplam puanlarının normal dağılım gösterdiği (S-W=0,953; p=0,0706>0,05) tespit edilmiştir.

Tablo 7

Öğrencilerin Lisans Döneminde Deney Tasarlama Durumuna Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri

	Lisans Döneminde Deney Tasarlama Durumu	sd	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			İstatistik	p değeri	İstatistik	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet	74	0,095	0,095	0,969	0,065
	Hayır	107	0,127	<,001	0,936	<,001
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	74	0,130	0,003	0,925	<,001
	Hayır	107	0,200	<,001	0,913	<,001
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	74	0,119	0,011	0,958	0,015
	Hayır	107	0,119	<,001	0,942	<,001
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	74	0,116	0,015	0,970	0,076
	Hayır	107	0,156	<,001	0,944	<,001
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	74	0,128	0,005	0,949	0,004
	Hayır	107	0,171	<,001	0,884	<,001

Yapılan normallik testi sonuçları incelendiğinde lisans döneminde deney tasarlayan öğrencilerin (f=74) ölçek toplam puanlarının normal dağılım gösterdiği (K-S=0,095; p=0,095>0,05) görülürken, lisans döneminde deney tasarlamayan öğrencilerin (f=107) ölçek toplam puanlarının normal dağılım göstermediği (K-S=0,127; p=0,001<0,05) tespit edilmiştir.

Tablo 8

Öğrencilerin Lisans Döneminde Laboratuvar Güvenliği Dersi Alma Durumuna Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri

	Lisans Döneminde Laboratuvar Güvenliği Dersi Alma Durumu	sd	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			İstatistik	p değeri	İstatistik	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet	112	0,114	0,001	0,945	<,001
	Hayır	69	0,084	0,200	0,969	0,086
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	112	0,190	<,001	0,911	<,001
	Hayır	69	0,151	<,001	0,939	0,002
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	112	0,122	<,001	0,952	<,001
	Hayır	69	0,151	<,001	0,950	0,008
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	112	0,137	<,001	0,963	0,003
	Hayır	69	0,122	0,013	0,966	0,059
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	112	0,173	<,001	0,903	<,001
	Hayır	69	0,145	0,001	0,947	0,005

Yapılan normallik testi sonuçları incelendiğinde lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi alan öğrencilerin (f=112) ölçek toplam puanlarının normal dağılım göstermediği (K-S=0,114; p=0,001<0,05) görülürken, lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi almayan öğrencilerin (f=69) ölçek toplam puanlarının normal dağılım gösterdiği (K-S=0,084; p=0,200>0,05) tespit edilmiştir.

Tablo 9

Öğrencilerin Lisans Döneminde Laboratuvar Kazası Yaşama Durumuna Göre Öz Yeterlik Ölçek ve Ölçek Alt Boyutları Puanlarının Normallik Testleri

	Lisans Döneminde Laboratuvar Kazası Yaşama Durumu	sd	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			İstatistik	p değeri	İstatistik	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet	35	0,198	0,001	0,928	0,025
	Hayır	146	0,080	0,022	0,963	<,001
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	35	0,208	<,001	0,859	<,001
	Hayır	146	0,166	<,001	0,934	<,001
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	35	0,278	<,001	0,868	<,001
	Hayır	146	0,106	<,001	0,967	0,001
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	35	0,171	0,011	0,955	0,165
	Hayır	146	0,109	<,001	0,973	0,005
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet	35	0,143	0,066	0,952	0,135
	Hayır	146	0,156	<,001	0,914	<,001

Yapılan normallik testi sonuçları incelendiğinde lisans döneminde laboratuvar kazası yaşayan öğrencilerin (f=35) ölçek toplam puanlarının normal dağılım göstermediği (S-W=0,928; p=0,025<0,05) görülürken, lisans döneminde laboratuvar kazası yaşamayan öğrencilerin (f=146) ölçek toplam puanlarının da normal dağılım göstermediği (K-S=0,080; p=0,022<0,05) tespit edilmiştir.

Araştırma Alt Problemlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri bazı değişkenlere göre (cinsiyet, sınıf düzeyi, genel ortalama, lisans öncesi dönemde deney yapma durumu, lisans döneminde deney yapma durumu, lisans döneminde deney tasarlama durumu, laboratuvar güvenliği dersi alma durumu ve laboratuvar kazası yaşama durumu)

istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gösterme durumu incelenmiş ve araştırma alt problemlerine ilişkin istatistiksel analizlerinden elde edilen bulgulara verilmiştir.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

Yapılan ilk demografik analizde 152 kız öğrenci, 29 erkek öğrenci katılımcı olduğu belirlenmiştir. Yapılan normallik testinin sonuçlarına göre (Tablo 2) parametrik testlerin uygulanabilmesi için normal dağılım varsayımı sağlanmadığından bu ikili grubun karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Ölçekten ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Puanların Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi

	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Kız Erkek	152 29	90,20 95,17	13711,00 2760,00	2083,000	0,640
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Kız Erkek	152 29	90,32 94,59	13728,00 2743,00	2100,000	0,684
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Kız Erkek	152 29	90,50 93,64	13755,50 2715,50	2127,500	0,766
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Kız Erkek	152 29	89,34 99,71	13579,50 2891,50	1951,500	0,327
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Kız Erkek	152 29	90,77 92,22	13796,50 2674,50	2168,500	0,890

Parametrik olmayan Mann Whithey U testine göre (U= 2083,000, p>,05) H0 hipotezi reddedilemediğinden cinsiyete göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde cinsiyete göre ölçek alt boyutlarından alınan toplam puanlar bakımından da (p=0,684; 0,766; 0,327; 0,890>0,05) öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. Yapılan normallik testinin sonuçlarına göre (Tablo 3) parametrik testlerin uygulanabilmesi için normal dağılım varsayımı sağlanmadığından çoklu grup karşılaştırılması için parametrik olmayan Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Ölçekten ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Puanların Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre İncelenmesi

	Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ort.	Kruskal-Wallis H	sd	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	1. Sınıf	47	75,71	9,096	3	0,028
	2. Sınıf	65	93,08			
	3. Sınıf	41	90,16			
	4. Sınıf	28	113,07			
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	1. Sınıf	47	73,10	11,180	3	0,011
	2. Sınıf	65	95,14			
	3. Sınıf	41	89,88			
	4. Sınıf	28	113,09			
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	1. Sınıf	47	79,01	15,077	3	0,002
	2. Sınıf	65	87,78			
	3. Sınıf	41	86,55			
	4. Sınıf	28	125,11			
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	1. Sınıf	47	78,93	4,731	3	0,193
	2. Sınıf	65	97,19			
	3. Sınıf	41	87,79			
	4. Sınıf	28	101,59			
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	1. Sınıf	47	77,44	8,668	3	0,034
	2. Sınıf	65	89,32			
	3. Sınıf	41	93,87			
	4. Sınıf	28	113,48			

Kruskal Wallis testinin sonuçlarına göre ölçek toplam puanı için ($X^2(3)$= 9,096, p<,05) H0 hipotezi reddedilmiştir ve sınıf düzeyine göre öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Sonrasında farkın hangi ikili gruplar arasında olduğu detaylı incelenmek üzere Mann Whitney U testi (p=0,006<0,05) yapılmış ve 1. sınıf düzeyi ile 4. sınıf düzeyi öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Ölçekten ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Puanların Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Birinci ve Dördüncü Sınıf Düzeyi Karşılaştırması

	Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	1 4	47 28	32,65 46,98	1534,50 1315,50	406,500	0,006
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	1 4	47 28	32,73 46,84	1538,50 1311,50	410,500	0,006
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	1 4	47 28	30,69 50,27	1442,50 1407,50	314,500	<,001
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	1 4	47 28	34,85 43,29	1638,00 1212,00	510,000	0,104
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	1 4	47 28	32,77 46,79	1540,00 1310,00	412,000	0,007

Parametrik olmayan Mann Whitney U testine göre (U= 406,500, p<,05) ölçek toplam puanı için H0 hipotezi reddedildiğinden 1. ve 4. sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak, ölçek birinci (p=0,006<0,05), ikinci (p=0,001<0,05) ve dördüncü

(p=0,007<0,05) alt boyutlar bakımından 1. ve 4. sınıf düzeyi öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde, Fen bilgisi öğretmen adaylarının ağırlıklı genel ortalamaları ile laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasında bir ilişki var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak için yapılacak teste karar vermek adına grupların sahip olduğu katılımcı sayıları gözden geçirilmiştir. Geçerli bir test için yeterli örneklem büyüklüğüne ihtiyaç duyulur bu sebeple genellikle her grupta 5'ten fazla gözlem yapılması beklenir (McClenaghan, 2022). Buna dayanarak ilk ortalama aralığı olan 0.00-2.00'a dâhil olduğunu belirten 4 katılımcı olduğu için bu grup karşılaştırmadan çıkarılmıştır. Ve geriye 2.01-3.00 ve 3.01-4.00 genel ortalama aralığına sahip olan gruplar kalmıştır. Yapılan normallik testinin sonuçlarına göre (Tablo 4) parametrik testlerin uygulanabilmesi için normal dağılım varsayımı sağlanmadığından bu ikili grupların karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Test sonuçları Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13

Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Genel Ortalama Değişkenine Göre İncelenmesi

	Genel Ortalama	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	2.01-3.00 3.01-4.00	77 100	78,01 97,47	6006,50 9746,50	3003,500	0,012
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	2.01-3.00 3.01-4.00	77 100	82,99 93,63	6390,50 9362,50	3387,500	0,165
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	2.01-3.00 3.01-4.00	77 100	76,79 98,41	5912,50 9840,50	2909,500	0,005
Ölçek 3. Alt Boyut	2.01-3.00 3.01-4.00	77 100	80,21 95,77	6176,50 9576,50	3173,500	0,045

Toplam Puanı						
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	2.01-3.00 3.01-4.00	77 100	78,24 97,29	6024,50 9728,50	3021,500	0,013

Parametrik olmayan Mann Whithey U testine göre ölçek toplam puanı için H0 hipotezi reddedildiğinden (U= 3003,500, p<,05) genel ortalamaya göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak, ölçek ikinci (p=0,005<0,05), üçüncü (p=0,045<0,05) ve dördüncü (p=0,013<0,05) alt boyutlar bakımından da genel ortalamaya göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde, Fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans öncesi eğitim dönemlerinde laboratuvarda deney yapıp yapmamış olmalarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. Yapılan normallik testinin sonuçlarına göre (Tablo 5) parametrik testlerin uygulanabilmesi için normal dağılım varsayımı sağlanmadığından bu ikili grubun karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14

Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Öncesi Laboratuvarda Deney Yapma Değişkenine Göre İncelenmesi

	Lisans Öncesi Dönemde Laboratuvarda Deney Yapma Durumu	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet Hayır	127 54	97,94 74,68	12438,50 4032,50	2547,500	0,006
Ölçek 1. Alt Boyut	Evet Hayır	127 54	97,87 74,85	12429,00 4042,00	2557,000	0,006

Toplam Puanı						
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	127 54	99,33 71,40	12615,50 3855,50	2370,500	<,001
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	127 54	98,83 72,59	12551,00 3920,00	2435,000	0,002
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	127 54	95,40 80,66	12115,50 4355,50	2870,500	0,080

Parametrik olmayan Mann Whithey U testine göre (U= 2547,500, p<,05) ölçek toplam puanı için H0 hipotezi reddedildiğinden lisans öncesi dönemde laboratuvarda deney yapma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak, ölçek birinci (p=0,006<0,05), ikinci (p=0,001<0,05) ve üçüncü (p=0,002<0,05) alt boyutlar bakımından da lisans öncesi dönemde laboratuvarda deney yapma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Lisans öncesi eğitim dönemlerinde laboratuvarda deney yapmış olmak ölçek puanını istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırmaktadır.

Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans dönemlerinde laboratuvarda deney yapıp yapmama durumlarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusuna cevap aranmıştır. Yapılan normallik testinin sonuçlarına göre (Tablo 6) parametrik testlerin uygulanabilmesi için normal dağılım varsayımı sağlanmadığından bu ikili grubun karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15

Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Döneminde Laboratuvarda Deney Yapma Değişkenine Göre İncelenmesi

	Lisans Döneminde Laboratuvarda Deney Yapma Durumu	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet Hayır	171 10	91,38 84,50	15626,00 845,00	790,000	0,686
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	171 10	91,98 74,25	15728,50 742,50	687,500	0,292
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	171 10	90,99 91,15	15559,50 911,50	853,500	0,993
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	171 10	91,46 83,10	15640,00 831,00	776,000	0,623
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	171 10	91,03 90,45	15566,50 904,50	849,500	0,972

Parametrik olmayan Mann Whithey U testine göre (U= 790,000, p>,05) ölçek toplam puanı için H0 hipotezi reddedilemediğinden lisans döneminde laboratuvarda deney yapma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak, ölçek birinci (p=0,292>0,05), ikinci (p=0,993>0,05) üçüncü (p=0,623>0,05) ve dördüncü (p=0,972>0,05) alt boyutlar bakımından da lisans döneminde laboratuvarda deney yapma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans dönemlerinde deney tasarlama durumlarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. Yapılan normallik testinin sonuçlarına göre (Tablo 7) parametrik testlerin uygulanabilmesi için normal dağılım varsayımı sağlanmadığından bu ikili grubun karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Döneminde Deney Tasarlama Değişkenine Göre İncelenmesi

	Lisans Döneminde Deney Tasarlama Durumu	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet Hayır	74 107	103,48 82,37	7657,50 8813,50	3035,500	0,008
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	74 107	102,17 83,28	7560,50 8910,50	3132,500	0,016
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	74 107	106,30 80,42	7866,50 8604,50	2826,500	< 0,001
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	74 107	98,48 85,83	7287,50 9183,50	3405,500	0,109
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	74 107	105,27 81,13	7790,00 8681,00	2903,000	0,002

Parametrik olmayan Mann Whithey U testine göre (U= 3035,500, p<,05) H0 hipotezi reddedildiğinden lisans döneminde deney tasarlama durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Lisans döneminde deney tasarlamak ölçekten alınan puanı önemli ölçüde arttırmaktadır. Buna ek olarak, ölçek birinci (p=0,016<0,05), ikinci (p=0,001<0,05) ve dördüncü (p=0,002<0,05) alt boyutlar bakımından da lisans döneminde laboratuvarda deney yapma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği dersi alıp almamış olmalarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. Yapılan normallik testinin sonuçlarına göre (Tablo 8) parametrik testlerin uygulanabilmesi için normal dağılım varsayımı sağlanmadığından bu ikili grubun karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Döneminde Laboratuvar Güvenliği Dersi Alma Değişkenine Göre İncelenmesi

	Lisans Döneminde Laboratuvar Güvenliği Dersi Alma Durumu	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet Hayır	112 69	85,79 99,46	9608,50 6862,50	3280,500	0,088
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	112 69	85,89 99,30	9619,50 6851,50	3291,500	0,090
Ölçek 2. Alt Boyut	Evet Hayır	112 69	84,10 102,20	9419,50 7051,50	3091,500	0,023

Toplam Puanı						
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	112 69	89,53 93,39	10027,00 6444,00	3699,000	0,629
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	112 69	84,33 101,83	9445,00 7026,00	3117,000	0,028

Parametrik olmayan Mann Whithey U testine göre (U= 3280,500, p>,05) H0 hipotezi reddedilemediğinden lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi alma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Parametrik olmayan Mann Whithey U testine göre ölçek toplam puanı için H0 hipotezi reddedilemediğinden (p=0,088>0,05) lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi alma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun aksine, ölçek ikinci (p=0,023<0,05) ve dördüncü (p=0,028<0,05) alt boyutlarından alınan toplam puanlar bakımından lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi alma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kazası yaşayıp yaşamamış olmalarına göre laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. Yapılan normallik testinin sonuçlarına göre (Tablo 9) parametrik testlerin uygulanabilmesi için normal dağılım varsayımı sağlanmadığından bu ikili grubun karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

Ölçek ve Ölçek Alt Boyutlarından Alınan Toplam Puanların Lisans Döneminde Laboratuvar Kazası Yaşama Değişkenine Göre İncelenmesi

	Lisans Döneminde Laboratuvar Kazası Yaşama Durumu	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p değeri
Ölçek Toplam Puanı	Evet Hayır	35 146	112,21 85,91	3927,50 12543,50	1812,500	0,008
Ölçek 1. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	35 146	108,29 86,86	3790,00 12681,00	1950,000	0,028
Ölçek 2. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	35 146	112,63 85,82	3942,00 12529,00	1798,000	0,006
Ölçek 3. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	35 146	112,39 85,87	3933,50 12537,50	1806,500	0,007
Ölçek 4. Alt Boyut Toplam Puanı	Evet Hayır	35 146	106,70 87,24	3734,50 12736,50	2005,500	0,046

Parametrik olmayan Mann Whithey U testine göre (U= 1812,500, p<,05) H0 hipotezi reddedildiğinden lisans döneminde laboratuvar kazası yaşama durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Kaza yaşamak ölçekten alınan puanı önemli ölçüde arttırmaktadır. Buna ek olarak, ölçek birinci (p=0,028<0,05), ikinci (p=0,006<0,05), üçüncü (p=0,007<0,05) ve dördüncü (p=0,046<0,05) alt boyutlar bakımından da lisans döneminde laboratuvar kazası yaşama durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik öz yeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesini amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen veriler analiz edilmiş ve bu başlık altında elde edilen sonuçlar literatürdeki diğer araştırmalarla kıyaslanarak yorumlanmıştır.

1. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Türkiye'nin birçok farklı eğitim fakültesinde yapılan çalışmada da rastlandığı üzere katılımcıların demografik bilgilerinden cinsiyet incelendiğinde ulaşılan veriler kadın fen bilgisi öğretmen aday sayısının, erkek fen bilgisi öğretmen adayı sayısından fazla olduğunu ortaya koymuştur (Çınar & Demirci, 2015; Gezer, 2015; İnce Aka, 2016; Yavuz & Kırbaşlar, 2017). Araştırmanın ilk alt problemi olan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik öz yeterliğinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiş ve laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik inancında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ve benzer birçok araştırma bu sonucu desteklemektedir (Yaman, Cansüngü Koray & Altunçekiç, 2004; Uluçınar Sağır & Aslan, 2009; Azar, 2010; Yücel, 2014; Çınar & Demirci, 2015; Gezer, 2015; Kutluca & Aydın, 2016). Buradan hareketle cinsiyet değişkenin fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik öz yeterlik inançları üzerinde bir etkisi olmadığı yorumu yapılabilir. Öte yandan farklı branştan öğretmenler ile yürütülen bir başka araştırmada sonuçlar biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik algı düzeyleri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark olduğunu ve bu farkın kadın öğretmenler lehine olduğu göstermiştir (Ekici, 2009). Bu durum farklı örneklemlere sahip çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılabileceği şeklinde açıklanabilir.

2. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt problemi olan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik inancında sınıf düzeyi değişkenine anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmış ve istatistiksel olarak anlamı bir fark olduğu görülmüştür. İstatiksel olarak anlamlı farkın 1. sınıf düzeyinde eğitim gören fen bilgisi öğretmen adayları ile 4. sınıf düzeyinde eğitim gören fen bilgisi öğretmenler adayları arasında olduğu tespit edilmiştir. Literatürde benzer konularda yapılan birden çok araştırma bu sonuçla benzerlik göstererek ulaşılan sonucu desteklemektedir (Yaman, Cansüngü Koray & Altunçekiç, 2004; Uluçınar Sağır & Aslan, 2009; Kiremit ve Gökler, 2010). Bu araştırmalardan, Kiremit ve Gökler (2010), tarafından yapılan araştırma sonucunda sınıf düzeyleri artan fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inanç seviyelerinin de arttığı görülmüştür. Bu bağlamda sınıf düzeyi arttıkça laboratuvarda geçirilen süre ve elde edilen deneyimin artmasıyla öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik düzeylerinin arttığı söylenebilir.

3. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan ağırlıklı genel ortalamaya göre öğrencilerin fen laboratuvarına yönelik öz yeterlik inanç düzeyleri incelenmiş ve genel ortalamaya göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Literatürde yapılan birçok araştırmanın sonucuna göre ağırlıklı genel not otalamasına göre öz yeterlik inanç düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Kutluca & Aydın, 2016; Balçın & Ergün, 2018). Balçın ve Ergün (2018), yaptıkları çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz yeterliklerini belirlemeyi ve çeşitli değişkenlere göre incelemeyi amaçlamışlardır. Bu araştırma sonunda ulaşılan bulgular teknolojik pedagojik alan bilgisi öz yeterliğinin genel not ortalamasına göre anlamlı farklılık göstermediğini ortaya koymuştur ancak alt boyutlar incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz yeterlikleri, genel not ortalamalarına bağlı olarak teknolojik pedagojik bilgi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla yüksek genel ortalamasına sahip öğretmen adaylarının sahip oldukları teknolojik bilgiler ile pedagojik bilgileri doğru şekilde bir araya getirebildiklerini düşünülmüştür.

4. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında lisans öncesi dönemde laboratuvarda deney yapma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik inanç düzeyleri incelenmiş ve bu değişkene göre ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçtan hareketle Bandura (1977, 1997)'nın ifade ettiği gibi bireyin kazandığı deneyimlerin öz yeterliği üzerinde olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Ancak bunun yanında birçok çalışma, önceki eğitimler göz önüne alındığında, bilgi ve becerinin gelişmesi ile öz gelişimi arasında bir bağlantı olduğunu ortaya koymuştur (Ineson, Jung, Hains & Kim, 2013).

5. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bir diğer araştırma problemi olan beşinci alt problem incelenmiş ve lisans döneminde laboratuvarda deney yapma durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Tez çalışmasının yapıldığı dönemde tüm dünyada etki gösteren Covid-19 pandemisi sebebiyle uzaktan eğitim döneminin geçirilmiş olması ve öğrencilerin fiziksel laboratuvar ortamlarından uzak kaldığı görülmüştür. Dolayısıyla Bandura (1977, 1997)' nın öz yeterlik kaynakları olarak belirttiği performans deneyimlerinden uzak kaldığı düşünülebilir ancak, araştırmanın yapıldığı üniversitede uzaktan eğitim süreci devam ederken, laboratuvar etkinliklerinin deney videolarıyla ya da öğretim görevlileri tarafından online dersler sırasında gösteri deneyi şeklinde yapılmasıyla birlikte, öğrenciler tarafından gözlemlenmesiyle gerçekleştiği öğrenilmiştir. Pandemi dönemi sonrası eksik olan laboratuvar tecrübesi ve deneyleri için öğretim üyelerinin öğrenciler için gösteri deneyleri yaptığı ifade edilmiştir. Bu açıdan öğrenciler birebir olarak deney yapmamış olsalar bile yaptıkları gözlemler sayesinde lisans döneminde deney yapan öğrencilere benzer öz yeterlik düzeyi göstermiş olabilirler. Bu durum Bandura (1977, 1997)' nın öz yeterlik kaynaklarından dolaylı deneyimlerin etkileri ile açıklanabilir.

6. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın altıncı alt problemi kapsamında lisans döneminde deney tasarlama durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik inanç düzeyleri incelenmiş ve ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Deney tasarlama sürecinde bireyin yaşadığı performans deneyimlerinin ve bu deneyim sürecinde edindiği tecrübelerin öz yeterlik düzeyine olumlu katkılarda bulunduğu söylenebilir.

7. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmada kullanılan ölçek (Kızkapan & Saylan-Kırmızıgül, 2021) laboratuvarın güvenli kullanılmasına yönelik maddeler (deney sırasında meydana gelecek aksiliklere karşı nasıl davranılacağını bilmek, fen laboratuvarda meydana gelebilecek kazalara ilk müdahaleyi yapabilmek) içermektedir. Bu bakımdan bir değişken olarak laboratuvar güvenliği dersi almış olmanın laboratuvara yönelik öz yeterlik puanlarına bir etkisi olup olmadığı anlamak adına katılımcılara laboratuvar güvenliği dersi alıp almadıkları sorulmuştur. Çalışmanın gerçekleştirildiği üniversitede lisans 1. sınıf programına iki yıl önce laboratuvar güvenliği dersi eklenmiştir. Dolayısıyla çalışmaya katılan 1. ve 2. sınıf öğrencileri bu dersi almışlardır. 3. ve 4. sınıf öğrencileri ise bu dersi almamış ancak aldıkları laboratuvar derslerinin ilk haftalarında laboratuvar güvenliği hakkında bilgilendirilmişlerdir. Analiz sonuçları dersi alan 1 ve 2. sınıf öğrencileri ile dersi almayan 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ($p= 0,088>0.05$). 3. ve 4. Sınıf öğrencilerinin aldıkları laboratuvar sayısının daha çok olması ve öğretmenlik uygulamasında edindikleri tecrübeler, laboratuvar güvenliği dersi almamış olmalarına rağmen bu dersi alan öğrencilere benzer öz yeterlik düzeylerine sahip olmaları sebep olmuş olabilir.

8. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın son alt problemi incelendiğinde ise lisans döneminde laboratuvar kazası yaşama durumuna göre laboratuvara yönelik öz yeterlik ölçek puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada kaza yaşamanın ölçekten alınan puanı önemli ölçüde arttırdığı görülmektedir. Menon ve Sadler (2018), Bandura'nın ortaya koyduğu öz yeterlik kaynaklarının tüm bağlamlara uygun olamayacağını, aslında öğrencilerin fen kavramlarını anlama, temel bilimleri nasıl öğreteceklerini öğrenme ve öğretmenlerin istekliliklerinin de öz yeterlikleri üzerinde etkili olabileceğini öne sürmüştür. Buna ek olarak, fen kavramlarını anlamanın artmasının, fen öğretimine dair öz güveni ve fene ve fen öğretimine dair olumlu tutumları arttırarak, öz yeterlik üzerinde etkili olacağını söylemiştir. Aynı şekilde aktif öğrenme deneyimlerinin kendine güveni arttırdığını ve gelecek dersleri için potansiyel fikirler geliştirerek gelecekte onları kullanmayı planlamanın da öz yeterlikle ilişkili olabileceğinden bahsetmiştir. Öğretmenlerini rol model almanın ve gelecekte onlar gibi başarılı bir öğretmen olma konusunda kendilerine güvenmelerinin de öz yeterlik ile ilişkilendirildiği görülmüştür. Ortaya çıkan sonuç değerlendirildiğinde, laboratuvar kazası yaşayan öğretmen adaylarının

yaşadıkları kaza deneyimini bir başarısızlık olarak algılamadığı varsayılarak, kaza deneyimi ile başa çıkma ve deneyi başarı ile sonlandırarak başarılı bir performans deneyimi edindikleri ve gelecek dönemlerde fen laboratuvarında gerçekleştirecekleri performanslarına yönelik kendilerini daha yeterli hissettikleri varsayımı yapılabilir

Öneriler

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Araştırma alt problemlerinin çoğu literatürde daha önce incelenmediği için farklı örneklem gruplarında tekrarlanarak literatüre yeni sonuçlar kazandırılabilir.

2. Bir başka benzer araştırmada karma yöntem kullanılarak elde edilen nicel veriler sonrası öğrencilerle birebir görüşmeler yapılarak nitel veriler ile nicel veriler desteklenebilir. Laboratuvar kazası yaşamanın öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik öz yeterliklerine olan etkisine dair yapılan araştırmanın literatür açısından yeni olduğu sebebiyle yorumları güçlendirmek adına gelecek çalışmalar için öğrenciler ile birebir görüşmeler yapılması önerilebilir.

3. Daha büyük ve birden fazla örneklem grubu ile çalışarak, bir başka araştırmada öz yeterliğe en çok etki eden değişkenin ne olduğu üzerine bir araştırma sürdürülebilir.

Eğitimcilere Yönelik Öneriler

1. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, lisans öncesi dönemde deney yapmış olma durumunun öğretmen adaylarının öz yeterlikleri üzerindeki etkisinden yola çıkarak, ortaokul ve lisede elde edilen laboratuvar deneyiminin gelecekte öğretmen adayların öz yeterliklerine katkı sağlayacağından, bu dönemlerde laboratuvar uygulamalarına önem verilmesi önerilebilir.

2. Lisans döneminde deney tasarlama durumunun öğretmen adaylarının öz yeterlikleri üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, lisans döneminde öğretmen adaylarının deney tasarlamaları için uygun etkinlik, görev ve ortamlar sağlanabilir.

3. Lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi almış olmanın, ölçek alt boyutlarından "bilimsel süreç becerilerini uygulayabilme öz yeterliği" ve "fen laboratuvarında kriz yönetimi öz yeterliğinde" göstermiş olduğu anlamlı farktan yola çıkarak, bu dersin öğretmen adaylarının öz yeterlik düzeyleri adına faydalı bir ders olacağı söylenebilir. Bir ders olarak verilmesi dışında, ders içeriğinde yer alan bilgilerin genel hatlarıyla laboratuvar dersi alan öğrencilere ders öncesinde aktarılması önerilebilir.

4. Laboratuvar kazası yaşama durumun öğrencilerin öz yeterliği üzerine etkisi göz önüne alındığında, laboratuvar kazalarının sebep ve sonuçlarının öğretmen adaylarına detaylı olarak aktarılması öz yeterlikleri üzerinde fayda sağlayabilir.

KAYNAKÇA

Aka, E. İ. (2016). An investigation into prospective science teachers' attitudes towards laboratory course and self-efficacy beliefs in laboratory use. *International journal of environmental and science education, 11*(10), 3319-3331.

Akbaş, A. & Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlilik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(1), 98- 110.

Akkoyunlu, B., & Kurbanoğlu, S. (2004). Öğretmenlerin bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik inancı üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *27*(27), 11-20.

Aktepe, V., & Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: kırşehir bilsem örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *10*(1), 69-80.

Arnado, A. A., Pene, A. J. P., Fuentes, C. J. F., & Astilla, K. M. (2022). Fostering sustainable STEM education: Attitudes and self-efficacy beliefs of STEM teachers in conducting laboratory activities. *International Journal of Studies in Education and Science (IJSES), 3*(1), 54-74.

Arslan, A. (2024). Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik becerilerinin yordayıcısı olarak fen laboratuvarı kaygıları ve öz yeterlikleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *25*(1), 593-644.

Ashton, P. T. (1984). Teacher Efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education. *Journal of Teacher Education, 35*(5), 28-32, 1984.

Ateş, B. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Aydın, S. , Diken, E. H. , Yel, M. & Yılmaz, M. (2011). Fen ve teknoloji ile biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31*(2), 583-604. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Aydoğdu, C. (2003). Kimya eğitiminde yapılandırmacı metoda dayalı laboratuar ile doğrulama metoduna dayalı laboratuar eğitiminin öğrenci başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(25), 14-18.

Aydoğdu, C., & Yardımcı, E. (2013). İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 44*(44), 52-60.

Azar, A. (2010). In-service and pre-service secondary science teachers self-efficacy beliefs about science teaching. *Educational Research and Reviews, 5*(4), 172-185. https://academicjournals.org sayfasından erişilmiştir.

Balçın, M., & Ergün, A. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) öz yeterliklerinin belirlenmesi ve çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* (45), 23-47. https://doi.org/10.21764/maeuefd.311316

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84*(2), 191–215. https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191.

Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning, *Educational Psychologist, 28*(2), 117-148, DOI: 10.1207/s15326985ep2802_3.

Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The exercise of control*. New York, NY: W. H. Freeman. https://www.academia.edu sayfasından erişilmiştir.

Böyük, U., Demir, S., & Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Tübav Bilim Dergisi, 3*(4), 342-349.

Can, S. (2019). *Sınıf öğretmenliği adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlilik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Çınar, S., & Demirci, S. (2015). An examination of the science teachers and student teacher's laboratory self-efficacy perceptions. *International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST)*, 365-374

Demirtaş, H., Cömert, M. & Özer, N. (2011). Öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları ve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim ve Bilim*, *36*(159), 96-111.

Ekici, G. (2009). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuar kullanımı öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *10*(3), 25-35.

Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science And Mathematics*, *90*(8), 694-706. https://www.academia.edu sayfasından erişilmiştir.

Espinosa, R., Gilbuena, S. M., Ibale, T., Inot, C., Laurito, R., & Sanchez, J. M. (2024). Science pre-service teachers' tpack, readiness, self-efficacy, and challenges toward online teaching internship. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA. 10*(1), 63-77.

Fettahlıoğlu, P., Güven, E., Aka, E., Çıbık, A., vd. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarinin fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının akademik başarı üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *12*(3), 159-175.

Gazioğlu, F. (2022). *Öğretmenlerin fen eğitimine yönelik öz-yeterlik inançlarının incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Gezer, S. U. (2015). A case study on preservice science teachers' laboratory usage self efficacy and scientific process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 174*, 1158-1165.

Gökmen, A. & Atmaca, S. (2019). Öğretmen adaylarınım laboratuvar güvenlik işaretleri konusundaki farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, *6*(2), 426-442.

Gül, İ., & Köse, H. S. (2021). Aday öğretmenlerin hizmet öncesi eğitim ile kişisel mesleki yetkinliklerinin incelenmesi. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, *1*(49), 447-466.

Güneş, M.H., Şener, N., Topal Germi, N., Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuar kullanimina yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* (20), 1-11.

Hu, X., Jiang, Y., & Bi, H. (2022). Measuring science self-efficacy with a focus on the perceived competence dimension: using mixed methods to develop an instrument and explore changes through cross-sectional and longitudinal analyses in high school. *International Journal of STEM Education*, *9*(1), 47.

Ineson, E. M., Jung, T., Hains, C., & Kim, M. (2013). The influence of prior subject knowledge, prior ability and work experience on self-efficacy. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, *12*(1), 59-69.

Karaşar, B. & Öğülmüş, S. (2016). Üniversite öğrencilerinde sosyal onay ihtiyacının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. *29*(2), 469-495. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Karslı Baydere, F. & Şahin Çakır, Ç. (2019). Bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri öz yeterliliklerine etkisi. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, *4*(2), 117-130.

Kılıç, D., Keleş, Ö., & Uzun, N. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik inançları: Laboratuvar uygulamaları programının etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 218-236.

Kırbaşlar, F. G., & Güneş, Z. Ö. & Derelioğlu, Y. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *30*(3), 801-818. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Kırpık, M. & Engin, A. (2009). Fen bilimlerinin öğretiminde laboratuvarın yeri önemi ve biyoloji öğretimi ile ilgili temel sorunlar. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *2*(2), 61-72, https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Kızkapan O., Tanık Önal N., & Saylan-Kırmızıgül A. (2024). Laboratory use self-efficacy of turkish pre-service science teachers trained in different teacher education programmes. *Center for Educational Policy Studies Journal*. 1-19.

Kızkapan, O. & Saylan-Kırmızıgül, A. (2021). Fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, *11*(1), 425- 438. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Kiremit, H. Ö., & Gökler, İ. (2010). Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji öğretimi ile ilgili öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*(27), 41-54.

Kocakülah, A., & Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayis University Journal of Education Faculty, 30*(1), 1-28. https://doi.org/10.7822/egt53.

Korkut, K., & Babaoğlan, E. (2012). Sınıf öğretmenlerinin öz yeterlik inançları. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, *8*(16), 269-281.

Köseoğlu, P., & Soran, H. (2005). Biyoloji dersinde araç-gereç kullanımı açısından öğretmen yeterlilikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *28*(28), 150-158.

Kutluca, A. Y., & Aydın, A. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: oluşturmacı öğretimin etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(1), 217-236. https://doi.org/10.17240/aibuefd.2016.16.1-5000182919

McClenaghan, E. (2022). *Mann-whitney u test: assumptions and example.* https://www.technologynetworks.com/informatics/articles/mann-whitney-u-test-assumptions-and-example-363425 sayfasından erişilmiştir.

Menon, D., & Sadler, T. D. (2018). Sources of science teaching self-efficacy for preservice elementary teachers in science content courses. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *16*, 835-855.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). *Türkiye Yüzyılı maarif Modeli (TYMM) ortak metni. Talim ve Terbiye Kurulu başkanlığı, Ankara.* https://tymm.meb.gov.tr/ortak-metin sayfasından erişilmiştir.

Mıhladız, G., Duran M., & Işık, H., Özdemir, O. (2011). The relationship between the pre service science teachers' self-efficacy about science teaching and laboratory works [Special issue].

Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES), 477-484. http://web.deu.edu.tr sayfasından erişilmiştir.

Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of cardiac anaesthesia*, *22*(1), 67-72.

Moseley, C., Reinke, K., & Bookout, V. (2003). The effect of teaching outdoor environmental education on elementary preservice teachers' self-efficacy. *Journal of Elementary Science Education*, *15*(1), 1-14.

Önder, E. B., Tanel, Z., & Tanel, R. (2023). Fizik öğretmen adaylarının gerçek ve sanal fizik deneylerine ilişkin görüşleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (55), 168-193.

Özkurt, İ., Ültay, E., & Ültay, N. (2023). Öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yapılan çalışmaların betimsel içerik analizi. *SDU International Journal of Educational Studies*, *10*(2), 56-73.

Paller, M. F., & Quirap, E. A. (2024). Teachers' resilience and self-efficacy. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis. 7*(7), 1729-1738.

Polat, D. D., & İskender, M. (2018). Exploring teachers' resilience in relation to job satisfaction, burnout, organizational commitment and perception of organizational climate. *International Journal of Psychology and Educational Studies, 5*(3), 1-13.

Polat, G., Özcan M., & Özgü M. (2023). *Fen Bilimleri Laboratuvarı Öğretmen Rehber Kitabı.* Milli Eğitim Bakanlığı: Devlet Kitapları. https://ogmmateryal.eba.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Sadi Yılmaz, S. (2017). Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları dersi kapsamında dönüşümlü iş bölümü uygulamaları; bir eylem araştırması. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi, 2*(1), 1–16.

Saracaloğlu, A., & Yenice, N. (2009). Fen bilgisi ve sınıf öğretmenlerinin öz-yeterlik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, *5*(2), 244-260.

Say, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inanışları*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Schunk, D. H. (1990). Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning. *Educational Psychologist, 25*, 71-86.

Sıvacı, S. Y., & Kuzu, Y. (2017). Bağımsız çalışabilme ve sorumluluk alabilme yetkinliği ölçeğinin geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *3*(2), 155-167.

Tan, M., & Temiz, A. G. B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *13*(13), 89-101.

Tekbıyık, A., & Tepe, M. (2017). Türkiye'de 2001-2017 yılları arasında yaşanan laboratuvar ve deney kazalarının değerlendirilmesi. *International Journal of Innovative Approaches in Education*, *1*(1), 11-20.

Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, *17*, 783-805. Http://Dx.Doi.Org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1.

Türkoglu, M. E., Cansoy, R., & Parlar, H. (2017). Examining relationship between teachers' self-efficacy and job satisfaction. *Universal Journal of Educational Research*, *5*(5), 765-772.

Uluçınar Sağır Ş., & Aslan, O. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Education Sciences*, *4*(2), 465-475. https://doi.org/10.12739/10.12739

Yaman, S., Koray, Ö. C., & Altunçekiç, A. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *2*(3), 355-366.

Yavuz, D., & Kırbaşlar, F. G. (2017). Fen bilgisi öğretmenlerinin öğretmenlik öz-yeterlik düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *HAYEF Journal of Education*, *14*(1), 369-387. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Yıldırım, H., Doğan, A., Sungur E, N., & Eroğlu, P. (2024, Mayıs). *Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlilikleri: kurumsal geliştirme örneği.* 2. Ankara Ulusal Eğitim Yönetimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Ankara.

Yıldırım, T. (2022). Kimya derslerinde laboratuvar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 18*(2), 142-155. https://doi.org/10.17244/eku.1125629

Yıldız, E., Aydoğdu, B., Akpınar, E., & Ergin, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları. *Bogazici University Journal of Education, 24*(2), 71-86.

Yildiz, E., & Arici, N. Ü. (2021). An investigation of pre-service science teachers' self-efficacy beliefs towards teaching and their teaching skills. *International Online Journal of Education and Teaching, 8*(2), 588-603.

Yu, S. M., & Bethel. L. J. (1991, April). *The influence of hands-on science process skills training on preservice elementary teachers' anxiety and concerns about teaching science activities in Taiwan, Republic of China*. Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching Chicago.

Yücel, E. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar derslerine yönelik öz-yeterlik, tutum ve kaygı puanlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr adresinden erişilmiştir.

Zee, M., & Koomen, H. M. (2016). Teacher self-efficacy and its effects on classroom processes, student academic adjustment, and teacher well-being: a synthesis of 40 years of research. *Review of Educational Research, 86*(4), 981-1015.

EKLER

EK 1. Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 21.02.2023-E.589975

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-589975 21.02.2023
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Gamze Şimal GÜNEY'in, Prof.Dr.Demet ÇETİN'in** danışmanlığında yürüttüğü ***"Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterliklerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi "*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **07.02.2023** tarih ve **02** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2023 - 163

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Demet ÇETİN

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 2. Araştırma Uygulama İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 01.03.2023-E.600480

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
GAZİ EĞİTİM FAKÜLTESİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜMÜ
Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığı

28/02/2023

Konu : Anketler (Gamze Şimal GÜNEYİN) Hk.
İlgi : Dekanlık Makamının 27.02.2023-E.597880 tarih-sayılı yazısı

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencilerinden Gamze Şimal GÜNEYİN'in, Prof. Dr. Demet ÇETİN danışmanlığında yürüttüğü " Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlilik Ölçeği Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı 1, 2, 3 ve 4 üncü sınıf öğrencilerine Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlilik Ölçeği uygulaması uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU
Ana Bilim Dalı Başkanı

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 3. Ölçek Kullanım İzni



FEN LABORATUVARI KULLANIMINA YÖNELİK ÖZ YETERLİK ÖLÇEĞİ Gelen Kutusu ×

Şimal Güney <
Alıcı: aslisaylan, DEMET

16 Eyl 2022 Cum 18:04

Kıymetli Aslı Hocam,

Ben Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans öğrencilerinden Gamze Şimal Güney. Prof. Dr. Demet ÇETİN danışmanlığında yürüteceğim yüksek lisans tezimde ve gelecek çalışmalarımda, 2021 yılında Trakya Eğitim Dergisinde yayınlanan FEN LABORATUVARI KULLANIMINA YÖNELİK ÖZ YETERLİK ÖLÇEĞİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI isimli makalenizde yer alan ölçeği izniniz ile kullanmak istiyorum. Geri dönüşünüzü merakla bekliyorum.

İyi çalışmalar ve sağlıklı günler dilerim.

Saygılarımla,

Gamze Şimal Güney

Aslı SAYLAN KIRMIZIGÜL
Alıcı: ben

16 Eyl 2022 Cum 18:16

Merhaba Gamze Hocam,
Geliştirmiş olduğumuz Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği'ni kullanmanıza seve seve izin veririz.
Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.
Sağlıklı günler

Doç. Dr. Aslı SAYLAN KIRMIZIGÜL

Kimden: "Şimal Güney"
Kime:
Kk: "DEMET CETIN"
Gönderilenler: 16 Eylül Cuma 2022 19:04:38
Konu: FEN LABORATUVARI KULLANIMINA YÖNELİK ÖZ YETERLİK ÖLÇEĞİ

EK 4. Kişisel Bilgi Formu ve Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği

Sevgili Fen Bilgisi Öğretmen Adayı;

Bu akademik araştırma fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amacı ile tasarlanmıştır. Araştırmaya katılım gönüllülük esaslı olmakta birlikte sizden alınan kişisel bilgiler gizli tutulacak ve sorulara vereceğiniz cevaplar yalnızca akademik amaçlar doğrultusunda kullanılacaktır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz. Size en uygun olan kutucuğu seçerek ☒ işaretleyiniz. Tüm soruları samimi ve içten cevapladığınız için teşekkür ederiz.

Danışman Araştırmacı

Prof. Dr. Demet ÇETİN Gamze Şimal GÜNEY

Sorularınız için iletişim adresi:

KİŞİSEL BİLGİLER

1. Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek

2. Sınıf Düzeyiniz ☐ 1. Sınıf ☐ 2. Sınıf ☐ 3. Sınıf ☐ 4. Sınıf

3. Genel Ortalamanız: ☐ 0.00-2.00 ☐ 2.01 – 3.00 ☐ 3.01 – 4.00

4. Lisans öncesi eğitim dönemlerinde (lise, ortaokul) laboratuvarda deney yaptınız mı?

☐ Evet ☐ Hayır

Cevabınız evet ise 5. hayır ise 6. Soruyu cevaplayınız.

5. ☐ Tek başıma yaptım ☐ Grup arkadaşlarımla birlikte deney yaptım ☐ Öğretmen eşliğinde yaptım

6. Lisans döneminde laboratuvarda deney yaptınız mı?

☐ Evet ☐ Hayır

Cevabınız evet ise 7. hayır ise 8. Soruyu cevaplayınız.

7. ☐ Tek başıma yaptım ☐ Grup arkadaşlarımla beraber yaptım ☐ Öğretim görevlisi eşliğinde yaptım

8. Lisans döneminde deney tasarladınız mı?

☐ Evet ☐ Hayır

Cevabınız evet ise 9. Hayır ise 10. Soruyu cevaplayınız.

9. Tasarladığınız deneyi uyguladınız mı?

☐ Evet ☐ Hayır

10. Lisans döneminde laboratuvar güvenliği dersi;

☐ Aldım ☐ Almadım

11. Lisans eğitiminiz boyunca laboratuvar kazası yaşadınız mı?

☐ Evet ☐ Hayır

Lütfen arka sayfaya geçiniz!

FEN LABORATUVARI KULLANIMINA YÖNELİK ÖZ YETERLİK ÖLÇEĞİ (Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül, 2021)

Lütfen aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyarak size en yakın seçeneği işaretleyiniz.

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Fen laboratuvarında güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak için gerekli bilgi ve becerilere sahibim.	1	2	3	4	5
2. Fen laboratuvarında eğitim ve öğretim ortamı düzenleme konusunda bilgi sahibiyim.	1	2	3	4	5
3. Fen Laboratuvardaki araç-gereçlerin özelliklerini bilirim.	1	2	3	4	5
4. Verilen bir deney için uygun araç ve gereçleri seçebilirim.	1	2	3	4	5
5. Basit laboratuvar araç-gereçleri geliştirme ve kullanma bilgi ve becerisine sahibim.	1	2	3	4	5
6. Fen laboratuvar aletlerini kullanmada gerekli donanıma sahibim.	1	2	3	4	5
7. Fen laboratuvarında bulunması gereken fiziki koşulları oluşturabilirim.	1	2	3	4	5
8. Bir deneyden elde edilen sonuçları yorumlayabilirim.	1	2	3	4	5
9. Deney sonucu ulaşılan sonuçları önceki bilgilerle bütünleştirerek yeni sonuçlar çıkarabilirim.	1	2	3	4	5
10. Fen laboratuvarında yapılan deneylerin hangi fen olayını desteklediğini bilirim.	1	2	3	4	5
11. Laboratuvar yöntemini uygulamada kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini derslerde kullanabilirim.	1	2	3	4	5
12. Bir deney sonunda elde edilen verileri kolaylıkla yorumlayabilirim.	1	2	3	4	5
13. Fen laboratuvarında karmaşık deneyleri yapmakta kendime güvenirim.	1	2	3	4	5
14. Fen laboratuvarında çok rahat bir şekilde çalışabilirim.	1	2	3	4	5
15. Deney sırasında teorik bilgilerimi ve teknik becerilerimi birlikte kullanabiliyorum.	1	2	3	4	5
16. Fen laboratuvarında bilgi ve yeteneğimi rahatlıkla gösterebilirim.	1	2	3	4	5

17. Fen laboratuvarında çalışmak konusunda yetersiz olduğumu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
18. Fen laboratuvarında aletlerle hangi deneylerin yapıldığını bilirim.	1	2	3	4	5
19. Fen laboratuvarında deneyleri tek başıma yapabilirim.	1	2	3	4	5
20. Fen laboratuvarında kimyasal maddelerin özelliklerini bilirim.	1	2	3	4	5
21. Deneylerde kullanılan araç-gereçlerin birbirleri ile olan ilişkilerini bilirim.	1	2	3	4	5
22. Deney sırasında meydana gelebilecek aksiliklere karsı nasıl davranılacağını bilirim.	1	2	3	4	5
23. Deney sonunda, deney düzeneğini sökebilirim.	1	2	3	4	5
24. Fen laboratuvarında materyallerindeki basit arızaları giderebilirim.	1	2	3	4	5
25. Fen laboratuvarında çalışırken alınması gereken güvenlik önlemlerinin neler olduğunu bilirim.	1	2	3	4	5
26. Fen laboratuvarında meydana gelebilecek kazalara ilk müdahaleyi bilirim.	1	2	3	4	5
27. Deney araç-gereçlerini kullanırken öğretme-öğrenme hedef ve davranışlarını dikkate alırım.	1	2	3	4	5



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…