

<http://kefad.ahievran.edu.tr>

# Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi

ISSN: 2147 - 1037

## Science Laboratory Anxiety and Self-Efficacy as Predictors of Preservice Classroom Teachers' Science Laboratory Entrepreneurial Skills

Aytan Arslan

### Article Information



CrossMark

DOI: 10.29299/kefad.1375795

Received: 14.10.2023

Revised: 08.03.2024

Accepted: 09.03.2024

### Keywords:

Science Laboratory,  
Regression,  
Entrepreneurship,  
Anxiet,  
Self-Efficacy

### Abstract

This paper examined whether preservice classroom teachers' science laboratory (lab) anxiety and science lab self-efficacy predicted their science lab entrepreneurial skills. The sample consisted of 43 students from the 2nd year in the Department of Classroom Teaching at a state university. All participants were enrolled in the Science Lab course. The study adopted a convergent parallel design, which is a mixed research design. The quantitative part used a predictive correlational design, while the qualitative part used phenomenology. Quantitative data were collected using the Science Laboratory Entrepreneurship Scale, the Science Laboratory Anxiety Scale, and the Science Laboratory Use Self-Efficacy Scale. Qualitative data were collected using mind maps. The quantitative data were analyzed using multiple regression analysis, while the qualitative data were analyzed using content analysis. Results showed significant relationships between science lab entrepreneurship, anxiety, and self-efficacy. Science lab self-efficacy significantly predicted science lab entrepreneurship. However, science lab anxiety did not significantly predict science lab entrepreneurship. In other words, the higher the self-efficacy, the better the entrepreneurial skills. On the other hand, the higher the anxiety, the lower the entrepreneurial skills. The qualitative findings showed that participants had objective and cognitive perceptions of science labs.

## Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Laboratuvarı Girişimcilik Becerilerinin Yordayıcısı Olarak Fen Laboratuvarı Kaygıları ve Öz Yeterlikleri

### Makale Bilgileri



CrossMark

DOI: 10.29299/kefad.1375795

Yükleme: 14.10.2023

Düzeltilme: 08.03.2024

Kabul: 09.03.2024

### Anahtar Kelimeler:

Fen Laboratuvarı,  
Regresyon,  
Girişimcilik,  
Kaygı,  
Öz Yeterlik

### Öz

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik algıları, fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile kaygıları ve öz yeterlikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma grubu bir devlet üniversitesinin Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda 2. sınıfta öğrenim gören ve fen bilimleri laboratuvarı dersini alan 43 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmada karma araştırma desenlerinden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında yordayıcı korelasyonel desen ve nitel kısmında fenomenoloji kullanılmıştır. Nicel veriler fen laboratuvarı girişimcilik, fen laboratuvarına yönelik kaygı ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik ölçekleri ile toplanmıştır. Nitel veriler ise zihin haritaları aracılığıyla toplanmıştır. Ölçeklerden elde edilen veriler çoklu regresyon analizi ile çözümlenmiştir. Zihin haritalarının analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları öğretmen adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik, kaygı ve öz yeterlikleri arasında ikili anlamlı ilişkilerin varlığını ortaya koymuştur. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliklerinin, fen laboratuvarı girişimciliklerinin anlamlı yordayıcısı olduğu fakat fen laboratuvarı kaygılarının, girişimcilik becerilerinin anlamlı yordayıcısı olmadığı belirlenmiştir. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının öz yeterlikleri arttıkça girişimcilik becerileri artarken, kaygıları arttıkça girişimciliklerinin azaldığı belirlenmiştir. Zihin haritalarından elde edilen bulgulardan sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarına yönelik algılarının oldukça nesnel ve bilişsel düzeyde olduğu ortaya konmuştur.

**Sorumlu Yazar:** Aytan Arslan, Ünvan, Doçent Doktor, Muş Alparslan Üniversitesi, Türkiye, aytenarlan23@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8832-0276

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

## Giriş

21. yüzyılda bilim ve teknolojiadaki gelişmelere paralel olarak nitelikli insan gücüne olan ihtiyacın artmasıyla bireylerin sahip olması gereken beceriler farklılaşmıştır. Buna bağlı olarak eğitim sistemleri ve öğretim programları, yeni yüzyıla ayak uydurabilecek üst düzey becerilere sahip bireyler yetiştirilmesi amacıyla değişikliğe uğramıştır. Örneğin geleneksel eğitim sisteminde öğrenci bilgiyi alan ve öğretmen bilgiyi öğrenciye aktaran yegâne otorite iken; çağdaş eğitim sisteminde öğretmen öğrenciye kılavuzluk eden bir rehber ve öğrenci eğitimin merkezi haline gelmiştir (Gutek, 2019). Öğrencilerin yaşadığımız yüzyılda ihtiyaç duyduğu becerilerin başında anlamlı öğrenme, soru sorabilme, sorun çözebilme ve yeni fikirler üretme girişiminde bulunmaları olduğu ifade edilmektedir (Starko, 2014). Toplumun eğitim kurumlarından beklentisi çağın gerekliliklerine ayak uydurabilecek böyle bireyler yetiştirmenin yanında bu bireylerin sonraki dönemlere de kolayca uyum sağlayabilecek nitelikte yetişmelerini sağlamaktır. Bu bağlamda yetiştirilecek insan gücünün sahip olması gereken bu beceriler 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır (Karatepe, 2021). Alan yazın incelendiğinde 21. yüzyıl becerileri kavramına ilişkin uluslararası düzeyde ortak bir tanımın yapılmadığı, birden fazla becerinin 21. yüzyıl becerisi olarak sıralandığı ve 21. yüzyıl becerileri ile bireylerin sahip olması gereken diğer beceriler arasında net bir ayırımın yapılamadığı belirtilmiştir (Rios, Ling, Pugh, Becke ve Bacall, 2020). 21.yüzyıl becerileri kavramı farklı kurumlar ve araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Sayın ve Seferlioğlu (2016), 21. yüzyıl becerileri kavramının sınırlarla çizilmiş ve değişmeyen bir tanımı olmadığını bununla beraber bireylerin 21. yüzyılda sahip olmaları gereken yeterlilikler olarak ifade etmiştir. Belet, Boyacı ve Güner Özer (2019), bu kavramı bireylerin teknoloji çağının gereksinimlerine yanıt verebilmeleri için sahip olması gereken beceriler olarak tanımlanmıştır. Partnership for 21st Century Skills (P21) (2019), 21. yüzyıl becerilerini bireylerin sahip olması gereken problem çözme, yaratıcılık, inovasyon, eleştirel düşünme, işbirliği, bilgi iletişim ve teknoloji okuryazarlığı, esneklik ve uyum sağlayabilme, girişimcilik ve öz yönetim, küresel yetkinlikler ve finansal okuryazarlık gibi beceriler olarak tanımlanmaktadır. Trilling ve Fader (2012) ise, 21. yüzyıl becerilerini üç ana başlıkta ele almış ve bu başlıklar altında farklı sayılarda becerileri alt başlıklar şeklinde ifade etmiştir. Bu ana başlıklardan ilki “öğrenme ve yenilikçilik becerileri”, ikincisi “dijital okuryazarlık becerileri” ve sonuncusu “kariyer ve yaşam becerileri” biçiminde sıralanmaktadır.

21. yüzyıl becerilerine sahip bireylere olan ihtiyacın giderek arttığı günümüzde, bu ihtiyacın karşılanabilmesi amacıyla öncelikli olarak eğitim programlarında bu becerilerin yer alması gerektiğinden hareketle programlar yenilenmiş ve güncellenmiştir. 2018 yılında güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programında Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları başlığı altında bu becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018). Bu uygulamaların amacı, öğrencilerin ünitelerde yer alan konulara ilişkin günlük yaşamda karşılaşılan problemleri tanımlamalarını sağlamaktır. Öğrencilerden probleme ilişkin günlük hayatta kullanılan nesne, araç

veya sistemleri geliştirmeleri beklenmektedir (Özkan ve Okur Akçay, 2021). 21. yüzyıl yaşam becerileri ve fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının temelini oluşturan girişimcilik kavramı her ne kadar ekonomik bakış açısının hakimiyeti altında (Haara ve Jenssen, 2016) olsa da iyi tasarlanmış bir eğitim programının öğrencilere girişimcilik becerilerinin kazandırılmasında etkili olabileceği belirtilmiştir (Abd Hamid, 2013). Günümüzde ulusların gelişmişlik düzeyleri bilim ve teknoloji alanlarında kaydettikleri ilerleme ile belirlenmektedir. Bu nedenle özellikle laboratuvarlar uygulamaları bu ilerlemenin gerçekleştirilmesini sağlayacak eğitim faaliyetleri arasında oldukça önemli bir yere sahiptir (Aydoğdu ve Ergin, 2008; Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Özellikle fen laboratuvarları, atölyeler, okul içi ve okul dışı etkinlikler sayesinde öğrencilere girişimcilikle ilgili becerileri ve yetenekleri kapsayan girişimci özelliklerin kazandırılabilmesi ve mevcut becerilerin ise geliştirilebileceği belirtilmektedir (Adeyemo, 2009). Bu nedenle öğretmen adaylarının, fen eğitiminin en önemli bileşenlerden biri olan fen laboratuvarlarına yönelik algılarının ortaya konmasının ve fen laboratuvarı girişimciliklerini etkileyen faktörlerin neler olduğunun belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca fen laboratuvarı girişimcilik becerilerinin gelişmesine etki eden faktörlerin belirlenmesi, bu becerinin geliştirilmesi önündeki engellerin kaldırılmasına yönelik yapılacak çalışmalara kaynaklık etmesi bakımından da önem arz etmektedir. Lisans düzeyinde sınıf öğretmenliği lisans programı incelendiğinde genel kültür seçmeli dersi olarak ekonomi ile ilişkili “ekonomi ve girişimcilik” dersi kapsamında girişimcilikle alakalı konuların yer aldığı görülmektedir (Yükseköğretim Kurumu (YÖK), 2019). İlköğretim programlarında ise fen bilimleri öğretim programı içerisinde her kademedede fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına ilişkin yönergelere bağlı olarak öğrencilerden yıl içerisinde uygulamalar yapmaları beklenmektedir (MEB, 2018). O nedenle bu öğrencilere girişimcilik eğitimi verecek öğretmenlerin yetiştirileceği lisans programlarında girişimcilik uygulamalarına ekonomi dışındaki alanlarla da ilişkilendirilerek daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda lisans programlarında girişimciliğin yalnızca ekonomi ile ilişkili olması ve fen eğitimi programlarında fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının yoğun olarak yer alması göz önünde bulundurulduğunda lisans düzeyinde fen eğitiminin en önemli parçası laboratuvarlarda girişimcilik düzeylerinin ve bunu etkileyen faktörler arasındaki ilişkinin ortaya konması oldukça önem arz etmektedir.

Bu araştırmada, fen laboratuvarına yönelik algı, fen laboratuvarı girişimcilik becerisi ile bu beceriyi etkilediği düşünülen fen laboratuvarı kaygısı ile fen laboratuvarı öz yeterlik değişkenlerine ilişkin detaylı bilgiler aşağıda verilmiştir.

### **Fen Laboratuvarına Yönelik Algı**

Fen bilimleri dersi içerdiği konular ve yapısı gereği soyut kavramların yoğun olarak yer aldığı bu nedenle öğrenciler tarafından algılanması ve öğrenmesi zor dersler arasında yer almaktadır. Bu bakımdan fen bilimlerinde teorik konuların pratiğe dönüştürülmesinde uygulama olanağı sunması,

soyut konuların somutlaştırılarak anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesini sağlaması nedeniyle fen bilimleri laboratuvarları fen eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Etkili bir fen öğretimi gerçekleştirilebilmesi için laboratuvarlar, öğrencilere hem grupla hem de bireysel çalışarak bilgiyi keşfetmeleri, teorik bilgiyi somutlaştırmaları ve günlük yaşamla teorik konular arasında ilişki kurmaları için uygun ortamlar sunar (Çepni ve Ayvaci, 2011). Bu bağlamda öğrencilerin fen laboratuvarına yönelik algıları etkili fen öğretiminin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Çünkü öğrenme bireyin karşılaştığı yeni bilgiyi zihninde önceden belirlediği kurallar çerçevesinde yeni kurallar oluşturarak yapılandırması ile gerçekleşmektedir. Yapılandırmacı öğrenmenin temeli bilginin birey tarafından direk alınmasından ziyade bireyin bilgiden çıkardığı anlamla ilgilidir (Şaşan, 2002). Şimşek (2004)'e göre bilginin yapılandırılmasında öğrencilerin sahip olduğu algılar, önyargılar, inançlar ve dünya görüşü gibi faktörler belirleyici olmaktadır. O sebeple öğrencilerin fen laboratuvarına yönelik algılarının belirlenmesi laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilecek sosyal, psikolojik ve psikomotor faaliyetlerin etkililiği, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesi hususlarında kilit rol oynamaktadır.

### **Fen Laboratuvarı Girişimcilik Becerisi**

Girişimcilik kavramı her ne kadar ekonomi ile ilgili bir kavram olarak algılansa da, 21. yüzyılın başından itibaren ilk ve ortaöğretim programlarında yer alması gereken bir yetkinlik olarak görülmeye başlanmıştır (Uçar, 2020). Eğitsel bakış açısıyla girişimcilik kavramı; bireylerin fikirlerini eyleme dönüştürmelerini sağlayan, ev, çalışma ve toplum hayatında içerisinde buldukları koşulların farkında olmaları için onları destekleyen ve ihtiyaç duydukları özgün bilgi ve beceriler için temel oluşturan bir yetkinlik olarak ifade edilmektedir (MEB, 2018). Türkiye’de öğretim programları incelendiğinde “girişimcilik” kavramından ilk olarak 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda “yaşam becerileri” başlığı altında bahsedildiği görülmektedir (MEB, 2013). 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda ise “girişimcilik becerisi” kavramı ile birlikte her sınıf düzeyinde girişimcilik uygulamalarına yer verildiği görülmektedir (MEB, 2018). Bireylere girişimcilik becerisi kazandırmayı hedefleyen ülkelerde genellikle fen, matematik ve teknoloji gibi derslere girişimcilik ile ilgili kazanımlar entegre edilerek uygulamalar gerçekleştirilmektedir (European Commission, 2016). Fen eğitiminin hedeflerine bakıldığında bütün eğitim kurumlarında ve kademelerinde fen, girişimcilik, yenilikçilik ve yaratıcılık arasındaki bağlantılarının güçlendirilmesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır (European Commission, 2015). Bu sebeple “fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek” fen bilimleri öğretim programının özel amaçları arasında yer almıştır. Buna göre girişimcilik becerisi kazanan bir öğrenci yaşamı daha değerli kılarak maddi kültürün ve ekonominin gelişimine katkı sağlayacaktır (MEB, 2018). Girişimcilik eğitimi için öğrencilerin interaktif öğrenmelerini destekleyen, yansıtıcı düşünmelerini sağlayan, işbirlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, takım çalışmaları, akran ve grup çalışmaları vb. içeren etkinliklere ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (Seikkula-Leino, 2011). Bu anlamda öncelikle girişimci

öğrenciler yetiştirecek öğretmenlerin yetiştirildiği eğitim fakültelerinde, girişimcilik becerilerinin geliştirilmesini destekleyen eğitimler verilmesi ve özellikle fen bilimleri eğitiminde girişimciliği destekleyen laboratuvarların kullanılabilirliğinin artırılması oldukça önemlidir (Çakır, 2016). Bu bağlamda öğrencilerin gruplar halinde, işbirliği içinde, araştırma-sorgulama ve problem çözme odaklı çalışmalarına olanak sağlayan laboratuvar etkinlikleri yoluyla fen öğretiminde yaşam becerilerinin ne ölçüde yer aldığını belirlemek önemli görülmektedir. Fen bilimleri dersi öğretim programı çerçevesinde laboratuvarlarda gerçekleştirilecek deneysel etkinliklerde öğrenciye daha fazla esneklik sağlayacak uygulamalara yer verilmesinin, öğrencilerin yaratıcı düşünme ve girişimcilik becerilerinin geliştirilmesinde etkili olabileceği belirtilmektedir (Çelik, Gürpınar, Başer ve Erdoğan, 2015). Bu nedenle fen laboratuvarı çalışmalarına ve uygulamalarına yönelik girişimci bireyler yetiştirilmesine engel olabilecek ya da girişimci bireyler yetiştirilmesine katkı sağlayacak fiziksel ve psikolojik etkenlerin ortaya konması oldukça önemli görülmektedir. Fen laboratuvarlarının fen eğitimindeki önemi göz önünde bulundurulduğunda sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimciliklerinin ve girişimciliklerine etki eden faktörler arasındaki ilişkinin belirlenmesi bakımından araştırmadan elde edilecek sonuçların alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Fen Laboratuvarına Yönelik Kaygı**

Fen öğretimi sürecinde fen laboratuvarlarının önemi ve gerekliliği sürekli vurgulanmaktadır. Fen laboratuvarları, öğrencilerin bilimsel kavramları ilk elden gözlemleyerek, yaparak ya da deneyerek öğrendikleri ortamlardır (Pekdağ, Azizoğlu ve Girgin, 2018). Fen laboratuvarları öğrencilerin bilimsel bilgiyi oluşturdukları, temel bilimsel düşünme becerilerini geliştirdikleri, bilimin doğasını kavradıkları aktif öğrenme ortamlarıdır (Hofstein ve Lunetta, 2003). Ayrıca fen laboratuvarları, öğrencilerin derslerde gördükleri soyut kavramların somutlaştırılması ve bu kavramların daha anlaşılır hale getirilebilmesi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir (Hofstein, Levi-Nahum ve Shore, 2001). Laboratuvar ortamlarının kendine özgü havası, laboratuvar malzemeleri, laboratuvarlarda önlük giyme gibi faktörler öğrencilere alıştıkları sınıf ortamından oldukça farklı bir çevre sunmaktadır (Uşaklı ve Akpınar, 2015). Öğrencilerin fen laboratuvarlarındaki başarılarını bu gibi fiziksel koşullarla birlikte duyuşsal faktörlerin de önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir. Bu faktörlerden bazıları öğrencilerin öğrenme konularına ve durumlarına yönelik algıları, kaygıları, öz-yeterlik inançları, tutumları, değer yargıları, kişisel özellikleri ve güdülenmişlik düzeyleri olarak sıralanabilir (Yücel, 2014). Bu faktörlerden biri olan kaygı kavramı genellikle nedeni tam olarak bilinmeyen ve kötü bir şey olacaktı düşünmesiyle ortaya çıkan gerginlik duygusu olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu (TDK), 2022). Bir başka ifadeyle kaygı gerçekleşme olasılığı olan bir durumun ya da olayın engellenemez, tehlikeli veya üzücü olacağına ilişkin hissedilen karmaşık duygulardır (Yılmaz, Dursun, Güngör Güzeler ve Pektaş, 2014). Fen kaygısı ise en basit haliyle fen öğrenmeye ilişkin ortaya çıkan kaygı şeklinde tanımlanmıştır (Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006). Öğrencilerde fen öğrenmeye yönelik kaygının oluşmasında fen sınıflarındaki olumsuz tecrübeleri,

öğretmenlerinin fene ilişkin endişeleri, rol model eksikliği, fen problemlerini çözemeyeceklerini ve fen sınavlarında başarısız olacaklarını düşünmeleri gibi faktörler etkili olmaktadır (Mallow, Kastrup, Bryant, Hislop, Shefner ve Udo, 2010). Fen öğretiminde, yalnızca fene yönelik kaygının belirlenmesi yeterli değildir. Fen öğretimini tamamlayan en önemli unsurlardan biri olarak düşünüldüğünde öğrencilerin fen laboratuvarı kaygılarının da belirlenmesi önem arz etmektedir (Ünal ve Kılıç, 2016). Uşaklı ve Akpınar (2015)'a göre öğrencilerin diğer öğrenciler ve laboratuvar asistanının önünde deney yapmaları, çeşitli parçalayıcı ve yanıcı maddeler ya da kurbağa, yılan vb. hayvanlar ile ilgili deneyler, öğrencilerde korku, tedirginlik, isteksizlik ve performans kaygısı gibi negatif duygulara yol açarak fen laboratuvarına yönelik kaygının oluşmasına neden olmaktadır. Alan yazında öğrencilerin laboratuvar çalışmalarında korkularını ve endişelerini kontrol etmelerine yardımcı olarak öz yeterliklerinin olumlu yönde geliştirilmesi ile tutumlarının da pozitif yönde etkileneceği ifade edilmektedir (Alkan ve Erdem, 2013). Bu bağlamda araştırmanın sonuçlarının sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarına yönelik kaygılarının belirlenmesi, fen laboratuvarı öz yeterlik ve girişimcilikleri ile arasında ilişkinin ortaya konması bakımından önemli olduğu ve yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

### **Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik**

Öğrencilerin fen laboratuvarlarına yönelik başarılarını etkileyen unsurlardan bir diğeri ise öz yeterlik inançlarıdır. Öğrenciler açısından bakıldığında öz yeterlik, öğrencilerin akademik görevleri başarılı bir biçimde yerine getirebilme kabiliyetlerine yönelik sahip oldukları inançları olarak tanımlanmaktadır (Pajares, 1996). Öz yeterlik, kaygı ve tutum gibi özellikler öğrencilerin derslerde etkili performans göstermesinde ilk sırada yer almaktadır. Öğrencilerin başarısını doğrudan etkileyen bu değişkenler aynı zamanda derse karşı ilgileri, dersi sevmeleri, derse devam etmeleri gibi unsurları da doğrudan etkilemektedir (Yücel, 2014). Alan yazın incelendiğinde öz yeterliğin akademik başarıyı olumlu etkilediği (Honicke ve Broadbent, 2016), öz yeterliği yüksek olan bireylerin zorlu görevlerden kaçınmak yerine sorumluluğu alma konusunda bilinçlendikleri (Niemivirta ve Tapola, 2007), yaşam boyu öğrenme konusunda bireylerin motivasyonlarını artırdığı (Sedlan-König, 2016) ve girişimcilik becerilerini etkilediği (Çelik-Ağırman ve Naktiyok, 2018) belirtilmektedir. Öğretmen adaylarının eğitim yaşantıları sürecinde edindikleri kazanımlardan biri de laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliktir. Öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinin, lisans döneminde gördükleri uygulama ve laboratuvar derslerinde edindikleri deneyimler sonucunda gelişmesi beklenmektedir (Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül, 2021). Ancak öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarının yeterli düzeyde olmaması (Ekici, 2009), sınıfların kalabalık olması (Cheung, 2008), öğrencilerin laboratuvar kaygıları (Clemons, Fouché, Rummey, Lopez ve Spagnoli, 2019) ve laboratuvara yönelik algıların olumsuz olması (Arık ve Benli-Özdemir, 2016) gibi nedenler öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında etkinliğini ve veriminin azalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle hem fen öğretimini geliştirmek hem de öğrencilerin fen derslerine

katılımlarını artırmak amacıyla, fen öğretimine yönelik kaygı düzeyinin azaltılması gerektiği, bunun ise öz yeterliğinin artırılmasıyla sağlanabileceği ifade edilmektedir (Tanel, 2019).

Öz yeterlilik algısının ortaya çıkardığı etkilerden en önemlisi bireyin gelecekteki iş performansını büyük ölçüde açıklayabilmesi olarak görülmektedir. Bu nedenle öz yeterlik bireylerin özellikle girişimcilik süreçlerinde ortaya koyacakları performansın bir açıklayıcısı olarak ifade edilmektedir (Çetin, 2011). Dolayısıyla öz yeterlilik algısının girişimcilik eğilimini harekete geçirecek faktörlerden biri olduğu söylenebilir (Çelik-Ağırman ve Naktiyok, 2018). Bu bağlamda sınıf öğretmeni adaylarının girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi hususunda laboratuvar girişimciliği ile öz yeterlik arasındaki ilişkinin ortaya konması yapılacak çalışmalara yön verecek ve araştırma sonuçları literatüre önemli katkılar sunacaktır.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Girişimcilik kavramının öğretim programlarına yeni girmiş olması, eğitim-öğretim sürecindeki öneminin yeni fark edilmesi ve girişimcilik uygulamalarına ilişkin örneklerin yeterince yaygınlaşmaması araştırmacıları girişimcilik ile ilgili çalışmaya yöneltmektedir (Çakır, 2016). Alan yazında çoğunlukla farklı öğretim kademelerinde fene yönelik girişimcilik eğilimlerinin, fene ya da fen laboratuvarına yönelik kaygı, tutum, öz yeterlik düzeylerinin araştırıldığı çalışmalar olduğu belirlenmiştir (Barut, 2020; Baysal ve Mutlu, 2019; Deveci, 2018b; Penn ve Mavuru, 2020; Tanel, 2019; Vurgun ve Bektaş, 2019). Yapılan çalışmalarda kaygının öğrencilerin girişimcilik becerisini etkileyen temel unsurlardan biri olduğu ortaya konmuş ve öz yeterlikleri güçlü öğretmenlerin girişimcilik becerileri yüksek öğrenciler yetiştirebileceği ifade edilmiştir (Çelik, Gürpınar, Başer ve Erdoğan, 2015). Benzer şekilde girişimcilik eğitimi ile bireylerin öz yeterliliğinin arttırıldığı ve girişimci olma konusunda bireylere öz güven kazandırıldığı belirtilmektedir (Basu ve Virick, 2008; Wilson, Kickul ve Marlino, 2007). Alan yazında girişimcilik- öz yeterlilik, girişimcilik- kaygı, kaygı ve öz-yeterlik arasındaki ilişkiyi ele alan ayrı ayrı çalışmaların olduğu görülmektedir (Avunduk, 2021; Kahyaoğlu, Birel ve Yetişir, 2019; Nart ve Yıldırım, 2021; Yücel, 2014). Ancak sınıf öğretmeni adaylarının laboratuvara yönelik girişimcilik becerilerinin yordayıcısı olduğu düşünülen laboratuvar kaygısı ve laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik arasındaki ilişkinin birlikte incelendiği çalışmalara rastlanmamıştır. Ayrıca alan yazında kaygı, tutum, öz yeterlik gibi farklı değişkenler ile girişimcilik becerileri arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalar yapılması da önerilmektedir (Ortaakarsu ve Can, 2019; Yağar, Dökme ve Çoşkun, 2020). Dolayısıyla alan yazındaki eksiklikten yola çıkarak öğrencilerin fen laboratuvarına yönelik algılarının ortaya konmasının ve fen laboratuvarı girişimcilik eğilimi ile öz yeterlilikleri ve kaygıları arasındaki ilişkinin ya da etkinin rolünün araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle mevcut çalışmanın alan yazına önemli katkıları olacağı düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında araştırmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarına yönelik algılarını belirlemek, fen laboratuvarı kaygı düzeylerinin ve laboratuvar

kullanımına yönelik öz yeterliklerinin laboratuvar girişimcilik becerilerini yordama durumunu ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının;

1. Fen laboratuvarı girişimcilik düzeyleri nasıldır?
2. Fen laboratuvarına yönelik kaygı düzeyleri nasıldır?
3. Fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik düzeyleri nasıldır?
4. Fen laboratuvarı girişimcilikleri ile fen laboratuvarı kaygı düzeyleri arasında ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasındaki ilişki var mıdır?
5. Fen laboratuvarına yönelik kaygıları ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri fen laboratuvarı girişimciliklerinin anlamlı yordayıcıları mıdır?
6. Fen bilimleri laboratuvarına yönelik algıları nasıldır?

## Yöntem

### Araştırmanın Deseni

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile fen laboratuvarı kaygıları ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasındaki ilişkiyi incelemek ve fen bilimleri laboratuvarına yönelik algılarını ortaya koymak amacıyla karma araştırma desenlerinden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Yakınsayan paralel desen, bir araştırmada nitel ve nicel araştırma desenlerinin araştırma sürecinin aynı olan bir aşamasında uygulanması ile oluşan bir desendir. Bu desende yöntemlere eşit derecede öncelik verilir, aşamalar çözümleme sırasında ayrı tutulur ve yorumlamada sonuçlar birleştirilirler (Creswell ve Plano Clark, 2015). Bu kapsamda araştırmanın nicel bölümünde korelasyonel araştırma deseni kullanılmıştır. Korelasyonel araştırmalar, araştırmanın değişkenlerine müdahale edilmeden değişkenler arasındaki ilişkinin incelendiği nicel araştırma desenlerinden biridir (Johnson ve Christensen, 2014). Eğer araştırma da iki ya da daha fazla yordayıcı değişken bulunuyorsa korelasyonel araştırma türlerinden çok faktörlü yordayıcı korelasyonel desen kullanılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2018). Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kaygıları ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri yordayıcı değişken olarak, fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ise yordanan değişken olarak belirlenmiştir. Araştırmanın nitel kısmında ise fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Fenomenolojik araştırma, bireylerin bir fenomen veya kavramla ilgili olarak yaşamış olduğu deneyimlerin ortak anlamını ortaya çıkarır ve ortak özelliklerin tanımlanmasına odaklanır (Creswell, 2021). Fenomenolojik araştırmalarda temel amaç, bir fenomene ilişkin kişisel deneyimleri evrensel nitelikteki bir açıklamaya indirgemektir (van Manen, 1990). Bu bağlamda bu araştırmanın fenomeni "fen bilimleri laboratuvarı" olarak belirlenmiş ve sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik algıları ortaya konmaya çalışılmıştır.



## Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2021-2022 eğitim öğretim döneminde bir üniversitenin eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği anabilim dalında 2. sınıfta öğrenim gören 21'i erkek (%49) ve 22'si kadın (%51) toplam 43 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi, bir araştırmada gözlem birimleri belirli niteliklere sahip olay, kişi, durum veya nesnelere oluşturulduğunda kullanılır. Bu bağlamda örneklem için belirlenen ölçütü karşılayan birimler örnekleme dahil edilirler (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen ölçütler ise öğretmen adaylarının sınıf öğretmenliği anabilim dalında öğrenim görüyor ve fen bilimleri laboratuvarı dersini alıyor olmaları şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın nicel veri toplama aşamasına bütün öğretmen adayları gönüllü olarak dahil olurken, nitel kısmında gönüllülük esası göz önünde bulundurularak 17 (10 kız ve 7 erkek) öğretmen adayı ile çalışmalar yürütülmüştür. Gönüllü olmayan öğretmen adayları çalışmaya katılmama nedenlerini çizim yeteneklerinin olmaması (zihin haritası hazırlama hususunda), uygulamaların yapıldığı zaman diliminde müsait olmamaları ve herhangi bir nedene bağlı olmaksızın katılmak istememeleri şeklinde ifade etmişlerdir.

## Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri, "Fen Bilimleri Laboratuvarına Yönelik Zihin Haritası", "Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği", "Laboratuvar Kaygı Ölçeği" ve "Laboratuvar Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Aşağıda veri toplama araçlarına ilişkin detaylı bilgiler paylaşılmıştır.

### Fen Bilimleri Laboratuvarı Zihin Haritası

Araştırmada öğretmen adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik algılarını ortaya koymak amacıyla zihin haritalarından faydalanılmıştır. Zihin haritaları düşünmeyi özetleyen ve insan beyninin bütününe kullanacak şekilde bir fikre ait düşünceleri detaylandırarak ilişki kurmaya olanak sağlayan bir araç olarak ifade edilmektedir (Tokcan, 2015). Zihin haritaları, birçok araştırmada bireylerin herhangi bir konu ile ilgili zihinlerinde var olan düşünce, tutum veya bilginin ortaya konmasında nitel bir veri toplama aracı olarak kullanılmıştır (Gündüz ve Aktepe; 2017; Mete, 2022; Uzun, Kaya ve Coşkun, 2022). Araştırmanın amacı doğrultusunda öğretmen adaylarına ilk olarak zihin haritalarının amacı, ne olduğu ve nasıl hazırlanacağına ilişkin bir sunum yapılmıştır. Ardından gönüllü olarak çalışmaya katılan öğretmen adaylarına 40 dakika süre verilerek "fen bilimler laboratuvarı" kavramına yönelik zihin haritalarını oluşturmaları istenmiştir.

### Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği (FLGÖ)

Araştırmada kullanılan FLGÖ, laboratuvar ortamında öğretmen adaylarının girişimcilik becerilerini belirleyebilmek amacıyla Çelik, Bacanak ve Çakar (2015) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, "iletişim-özgüven", "yaratıcılık", "risk alma" ve "başarma ihtiyacı" olmak üzere 4 boyuttan ve 28

maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin iletişim-özgüven boyutunda 9, yaratıcılık boyutunda 9, risk alma boyutunda 6 ve başarıma ihtiyacı boyutunda 4 madde yer almaktadır. Ölçeğin, KMO değeri .910, Barlett testi değerleri 2896.236, anlamlılık değeri .000, ve bu değerler toplam varyansın %52.136'sını açıklamaktadır. Ölçeğin genel güvenilirlik katsayısı  $\alpha=.924$  olarak tespit edilmiştir. Ayrıca FLGÖ'den alınabilecek en az puan 28 ve en fazla puan ise 140'dır.

#### **Fen Laboratuvarı Kaygı Ölçeğinin (FLKÖ)**

Araştırmada kullanılan FLKÖ, öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik kaygılarını belirleyebilmek amacıyla Uşaklı ve Akpınar (2015) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek "duyusal boyut", "başarı", "araç-gereç kullanımı", "değerlendirme" ve "kimyasal madde kullanımı" olmak üzere 5 boyuttan ve 24 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin, duyusal boyutunda 8, başarı boyutunda 4, araç-gereç kullanımı boyutunda 5, değerlendirme boyutunda 4 ve kimyasal madde kullanımı boyutunda 3 madde yer almaktadır. Ölçeğin boyutlarına ilişkin güvenilirlik katsayılarının .76 ile .92 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ölçeğin genel güvenilirlik katsayısı ise  $\alpha=.89$  olarak belirlenmiştir. Ayrıca FLKÖ'den alınabilecek en az puan 25 ve en fazla puan ise 120'dir.

#### **Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği (FLÖÖ)**

Araştırmada kullanılan FLÖÖ, öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına ilişkin öz yeterliklerinin belirlenmesi amacıyla Kızkapan ve Saylan-Kırmızıgül (2021) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, "fen laboratuvarında fiziki ortam ve araç gereçleri kullanabilme öz yeterliği", "bilimsel süreç becerilerini uygulayabilme öz yeterliği", "fen laboratuvarında bağımsız çalışabilme öz yeterliği" ve "fen laboratuvarında kriz yönetimi öz yeterliği" olmak üzere 4 boyuttan ve 27 maddeden oluşmaktadır. Alt boyutlara ait güvenilirlik katsayılarının .59 ve .78 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ölçeğin genel güvenilirlik katsayısı  $\alpha=.85$  olarak hesaplanmıştır. Ayrıca FLÖÖ'den alınabilecek en az puan 27 ve en fazla puan 135'tir.

#### **Verilerin Toplanması ve Verilerin Analizi**

Araştırmanın amacı doğrultusunda bütün veri toplama araçları "Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları" dersini alan sınıf öğretmeni adaylarına yüz yüze olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilecek verilerin sağlıklı olması amacıyla ölçekler öğretmen adaylarına farklı zamanlarda ayrı ayrı uygulanmıştır.

Araştırmanın nicel veriler, araştırma sorularına da yanıt verecek biçimde betimsel ve çıkarımsal istatistiksel analizler aracılığıyla incelenmiştir. Araştırmanın değişkenleri, aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri için betimsel analizler yapılmıştır. Ayrıca değişkenler arası ilişkinin varlığı Pearson Momentler Çarpım Korelasyonu aracılığıyla test edilmiştir. Son olarak kaygı ve öz yeterlik değişkenlerinin fen laboratuvarı girişimcilik becerilerini hangi düzeyde yordadığını ortaya koyabilmek amacıyla "çoklu regresyon analizi" gerçekleştirilmiştir.

Nitel veriler ise içerik analizi ile analiz edilmiştir. Hsieh ve Shannon (2005)'a göre içerik analizi, nitel bir çalışmada elde edilen verilerin kodlama ve tema oluşturma yoluyla sistematik bir şekilde gruplandırılarak yorumlanması amacıyla gerçekleştirilen bir veri analiz yöntemidir. Araştırmada zihin haritalarından elde edilen veriler araştırmacı ve bir uzman tarafından ayrı ayrı incelenerek öncelikle kodlar oluşturulmuştur. Ardından kodlar, kategoriler ve temalar oluşturulacak şekilde gruplandırılmıştır. Daha sonra ortaya çıkan kategori ve temalar içerisinde yer alan kodlar, araştırmacı ve uzman tarafından karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda kodlar benzer ya da farklı özelliklerine göre görüş birliği doğrultusunda uygun görülen kategori veya temalar altına alınmıştır. Örneğin "baret" kodu başlangıçta "laboratuvar malzemeleri" teması altında yer alırken yapılan karşılaştırma sonucunda "laboratuvar güvenliği" kategorisine dâhil edilmiştir. Bu durum tüm kodlarla ilgili olarak görüş birliğine varılıncaya kadar devam etmiştir. Böylece nitel verilerin analizine ilişkin güvenilirlik sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın türü, araştırma grubu, veri toplama araçları, geçerliği ve güvenilirliği, veri toplama teknikleri, verilerin analizi, sınırlılıkları, gerekli ise etik kurul onayı yöntem kısmında detaylandırılmalıdır.

### **Araştırmanın Etik İzinleri**

Bu araştırmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur.

**Etik kurul izin bilgileri:** Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi = 03.04.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası = 45818

### **Bulgular**

Bu bölümde çoklu doğrusal regresyon analizinin doğru sonuçlar verebilmesi için yerine getirilmesi gereken varsayımlara, çoklu doğrusal regresyon analizi ve içerik analizine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

#### **Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Varsayımlarına İlişkin Bulgular**

Alan yazın incelendiğinde çoklu regresyon analizi yapabilmek için bazı varsayımların yerine getirilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Buna göre çoklu doğrusal regresyon analizinin doğru sonuçlar verebilmesi için, öncelikle en az aralık ölçeğinde olan değişkenlerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. İkinci olarak yordayıcı değişkenlerin her birinin yordanan değişkenle aralarındaki ilişki doğrusal olmalıdır. Üçüncü olarak yordayıcı değişkenlerin kendi aralarında yüksek derecede ilişki bulunmamalıdır (Otokorelasyon olmaması). Son olarak ise yordayıcı değişkenler ve yordanan arasında anlamlı bir ilişki olmalıdır (Can, 2017).

Yukarıda belirtilen varsayımlardan en az aralık ölçeğinde olan değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek amacıyla normallik analizi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada normallik varsayımı için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Araştırmanın değişkenlerine ilişkin betimsel istatistikler, basıklık ve çarpıklık değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular; çalışmanın amacı ve problemini destekler nitelikte ve bütünlüğü koruyacak biçimde ilgili tablo, şekil, grafik veya resimlerle açıklanmalıdır.

Tablo 1. *Araştırma değişkenlerine ilişkin betimsel istatistikler ve normallik testi sonuçları*

Değişkenler	N	Minimum	Maksimum	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
Girişimcilik	43	89,00	135,00	110,97	11,90	-,042	-,772
Kaygı	43	36,00	86,00	59,79	11,78	,336	,066
Öz yeterlik	43	53,00	128,00	98,83	17,26	-,482	<b>,364</b>

Tablo 1’ de görüldüğü üzere basıklık ve çarpıklık değerlerinin **-,772** ile **-,364** arasında değiştiği belirlenmiştir. Normallik varsayımı testinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin “-1,5 ile +1,5” arasında değişmesi verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2018). Tablo 1’de ayrıca değişkenlerin normallik dağılımına ilişkin diğer betimsel istatistikler de özetlenmiştir.

Araştırmada ikinci aşamada yordayıcı değişkenlerin her birinin yordanan değişkenle aralarındaki ilişkinin doğrusal olması durumu incelenmiştir. Bu varsayımı kontrol etmenin en basit yolu Varyans Büyütme Faktörü (VIF) ve Tolerance değerlerine bakmaktır. VIF değerlerinin 10’dan küçük ve Tolerance değerlerinin ise 0,2’den büyük olmasının bir başka ifadeyle sıfırdan uzaklaşmasının, ilişkinin doğrusal olması anlamına geldiği belirtilmektedir (Field, 2005; Pallant, 2016). Bu çalışmada yapılan analizlerde VIF değeri “.81” (VIF <10) ve Tolerance değeri “1.235” (Tolerance > 0,2) olarak tespit edilmiştir. Bu bulguya göre çoklu doğrusal regresyon analizi için gerekli olan ikinci varsayımın sağlandığı yani değişkenler arasında çoklu doğrusallık sorununun olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmada üçüncü aşamada yordayıcı değişkenlerin kendi aralarında yüksek derecede ilişki bulunmaması bir başka ifadeyle otokorelasyon olmaması durumu incelenmiştir. Alan yazında otokorelasyon sorununun olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla için çoğunlukla Durbin Watson katsayısı incelenmektedir. Durbin Watson katsayısının “1,5-2,5” aralığında bir değere sahip olması otokorelasyon sorununun olmadığını ifade etmektedir (Orhun ve Meriç, 2022). Bu çalışmada Durbin Watson katsayısı değeri incelenmiş ve “1.852” olarak belirlenmiştir. Bu bulguya göre Durbin Watson değeri ifade edilen değerler arasında yer aldığı için araştırmanın üçüncü varsayımında sağlandığı ve otokorelasyon sorunu olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmada son aşamada yordanan değişkenler ve yordayıcı arasındaki ilişkinin anlamlı olması durumu incelenmiştir. Bu varsayımı kontrol etmek amacıyla değişkenler arasındaki korelasyon değerlerine ( $p < ,05$  olmalı) bakılmıştır. Analiz sonucunda yordanan ve yordayıcı

değişkenler arasındaki ilişkiye ait “p değerlerinin ,05”ten küçük olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya göre çoklu doğrusal regresyon analizi için gerekli olan son varsayımında sağlandığı ve bu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Analiz için gerekli olan bütün varsayımlar sağlandıktan sonra çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

### Çoklu Doğrusal Regresyon Analizine İlişkin Bulgular

Araştırma sorularına yanıt aramak amacıyla sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik, fen laboratuvarına yönelik kaygı ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliklerinin ne düzeyde olduğu araştırılmıştır. Her bir ölçekten alınabilecek ortalama değerler incelenmiştir. Verilerin yorumlanması için kullanılan ölçek aralıkları (Mirici ve Pirpiroğlu, 2016);

- ✓ (4.20-5.00) çok yüksek düzey,
- ✓ (3.40-4.19) yüksek düzey,
- ✓ (2.60-3.39) orta düzey,
- ✓ (1.80-2.59) düşük düzeyi
- ✓ (1.00-1.79) çok düşük düzey şeklindedir.

Yapılan analizlerde girişimcilik ölçeğine ait aritmetik ortalama 3,49 ve alınabilecek toplam puanın aritmetik ortalaması 110, 97 iken kaygı ölçeğine ait aritmetik ortalama 2,66 ve alınabilecek toplam puanın aritmetik ortalaması 59,79 olarak belirlenmiştir. Öz yeterlik ölçeğine ait aritmetik ortalama ise 3,96 ve alınabilecek toplam puanın aritmetik ortalaması 98,83 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma soruları doğrultusunda sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile fen laboratuvarı kaygıları ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin durumunu ortaya koyabilmek amacıyla Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Değişkenler arasında bulunan ilişki değerleri (Akgül ve Çevik, 2003);

- ✓  $r=0$  ise değişkenler arasında ilişki yok,
- ✓  $0 < r \leq 0,25$  ise çok zayıf pozitif ilişki,
- ✓  $0,26 \leq r \leq 0,49$  ise zayıf pozitif ilişki,
- ✓  $0,50 \leq r \leq 0,69$  ise orta dereceli pozitif ilişki,
- ✓  $0,70 \leq r \leq 0,89$  ise yüksek pozitif ilişki,
- ✓  $0,90 \leq r \leq 1$  ise çok yüksek pozitif ilişki
- ✓  $r=1$  ise tam pozitif ilişki
- ✓ Bu değerler aynı aralıklarda fakat (-) ise ilişkinin negatif yönlü olduğu söylenebilir.

Analiz sonucu elde edilen bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkiler

Değişkenler	Girişimcilik	Kaygı	Öz yeterlik
Girişimcilik	1	-,35**	,66*
Kaygı	-,35**	1	-,43*
Öz yeterlik	,66*	-,43	1

\*İlişki  $p < ,01$  düzeyinde anlamlıdır. \*\*İlişki  $p < ,05$  düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2' de görüldüğü üzere sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasında orta dereceli pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $r = ,66$ ;  $p < 0.01$ ) görülmektedir. Bunun aksine öğretmen adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile fen laboratuvarı kaygıları arasında zayıf negatif ancak anlamlı bir ilişki olduğu ( $r = -.35$ ;  $p < 0.05$ ) belirlenmiştir. Yordayıcılar arasındaki ilişkiye bakıldığında ise sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kaygıları ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasında zayıf negatif ve fakat anlamlı bir ilişki ( $r = -.43$ ;  $p < 0.01$ ) olduğu görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak öğretmen adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile öz yeterlikleri arasındaki ilişki pozitif yönlü ve anlamlı iken laboratuvar kaygıları ile negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir.

Bu bulguların ortaya konmasının ardından çoklu doğrusal regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Regresyon analizine ilişkin model Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Çoklu doğrusal regresyon analizi model tablosu

Model	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	SH	Değişim istatistikleri			
					$\Delta F$	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
1	,66	,44	,42	9,07	16,19	2	40	,000

Tablo 3'te görüldüğü üzere oluşturulan modelin anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $F_{(2,40)}=16,19$  ve  $p < ,001$ ). Yordayıcı değişken olarak belirlenen laboratuvar kaygısı ve laboratuvar kullanımı öz yeterlik düzeylerinin, yordanan değişken olarak seçilen fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile ilgili açıkladığı varyans %44 ( $R^2=.44$ ) olarak tespit edilmiştir. Ayrıca oluşturulan bu modelin fen laboratuvarı girişimcilik becerilerine (bağımlı değişkene) ilişkin açıkladığı varyans %42 ( $\Delta R^2= ,42$ ) olarak belirlenmiştir. Bir başka ifadeyle laboratuvar kaygı ve öz yeterlik değişkenleri, bağımlı değişkene ait varyansın açıklanmasına anlamlı düzeyde katkı sağlamaktadır. Tablo 4'te bağımlı değişkeni açıklayan katsayılar verilmiştir.

Tablo 4. Fen laboratuvarı girişimcilik becerilerinin yordanmasına ait çoklu doğrusal regresyon analizi

Değişkenler	B	S.H	$\beta$	t	p	%95 G.A
(Constant)	72,44	14,31		5,06	,000	[43.51, 101.37]
Kaygı	-,07	,13	-,07	-,58	,565	[-.34, .19]
Öz yeterlik	,43	,09	,63	4,84	,000	[1.54, 2.15]

S.H: Standart Hata, G.A: Güven Aralığı

Tablo 4'te kaygı ve öz yeterlik değişkenlerinin yordayıcılık gücüne bakıldığında, öz yeterlik değişkeninin ( $\beta = ,63; p < ,001$ ) fen laboratuvarı girişimcilik becerilerini anlamlı düzeyde yordayıcı etkisi olduğu belirlenmiştir. Ancak kaygı değişkeninin ( $\beta = -,07; p > ,001$ ) fen laboratuvarı girişimcilik becerilerini anlamlı düzeyde yordayıcı etkisi bulunmadığı tespit edilmiştir.

### Zihin Haritalarına İlişkin Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik algıları zihin haritaları aracılığıyla ortaya konmaya çalışılmıştır. Tablo 5'te yapılan içerik analizi sonucunda oluşturulan tema, kategori ve kodlar frekanslarıyla birlikte verilmiştir.

Tablo 5. Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik algıları

Tema	Kategori	Kod	Frekans		
Laboratuvar Malzemeleri	Cam Malzemeler	Deney tüpü	13		
		Balon joje	6		
		Ampul	4		
		Beherglas	4		
		Büyüteç	3		
		Erlen	2		
		Huni	2		
		Ayırma hunisi	1		
		Beher	1		
		Damlalık	1		
		Kavanoz	1		
		Mezür	1		
		Petri kabı	1		
		Pipet	1		
		Soğutucu	1		
Şişe cam	1				
Laboratuvar Malzemeleri	Cihazlar	Mikroskop	6		
		Termometre	4		
		Alet	2		
		Ampermetre	1		
		Dinamometre	1		
		Isıtma Aracı	1		
		Voltmetre	1		
		Laboratuvar Malzemeleri	Ekipmanlar	İspirto ocağı	2
				Bakır tel	2
				Cetvel	2
Anahtar	1				
Duy	1				
Makas	1				
Spatül	1				
Şırınga	1				
Pil	1				
Pens	1				
Laboratuvar Malzemeleri	Kimyasal Maddeler	Yanıcı madde	3		

	Asit-Baz	2
	Kimyasal madde	2
	İspirto	2
	DNA modeli	2
	Aşındırıcı m	1
	Uçucu madde	1
Modeller	DNA Modeli	1
	Hücre	2
	Alyuvar	1
Biyoloji Konuları	Bitkiler	1
	Fotosentez	1
	Mikrop	1
	Solunum	1
	Isı	8
	Elektrik	6
	Formül	5
	Elektrik devresi	4
	Sıcaklık	4
	Genleşme	2
	Ağırlık	1
	Akım	1
	Büzüşme	1
Fizik Konuları	Hız	1
	Işık	1
	Işın	1
	Kuvvet	1
	Kütle	1
Fen Bilgisi Konuları	Mekanik	1
	Optik	1
	Parlaklık	1
	Yoğunluk	1
	Zaman	1
	Gaz	5
	Sıvı	5
	Katı	3
	Madde	3
	Atom	3
	Tepkime	3
	Turnusol kağıdı	2
	Nötron	2
Kimya Konuları	Yoğunlaşma	2
	Buharlaşma	1
	Cisim	1
	Çözünme	1
	Denge	1
	Hal değişimi	1
	Erime	1
	Elektron	1



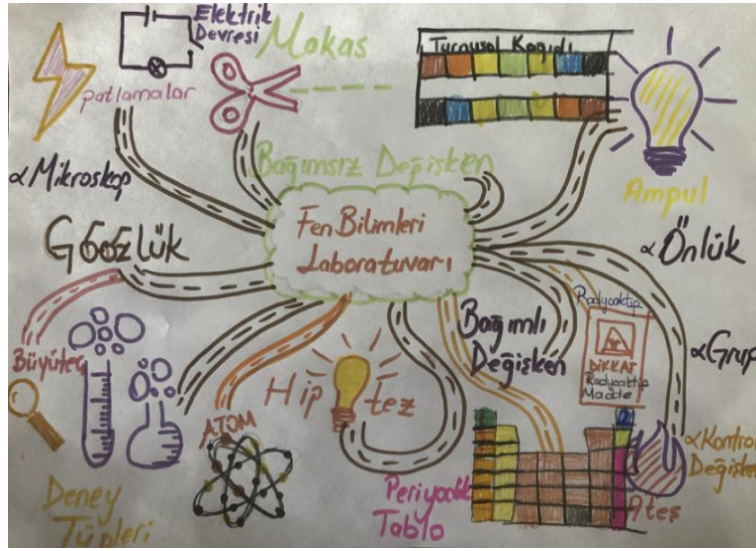
	Element	1	
	İyon	1	
	Periyodik tablo	1	
	Proton	1	
	Süblimleşme	1	
	Deney	13	
	Hipotez	11	
	Değişken	9	
	Bağımlı değişken	8	
	Bağımsız değişken	8	
	Rapor	6	
	Kontrol değişkeni	5	
	Gözlem	4	
	Grafikler	4	
Bilimin Doğası	Bilimsel Süreç Aşamaları		
	Veri analizi	4	
	Sonuç	3	
	Tez	2	
	Araştırma etiği	1	
	Grup	1	
	Kontrol Grubu	1	
	Literatür	1	
	Problem cümlesi	1	
	Uygulama	1	
	Veri	1	
	Veri Tablosu	1	
		Biyoloji	2
		Fizik	2
		Kimya	1
		Teori	6
	Bilim	3	
	Kanun	2	
	Kuram	1	
	Sorgulama	1	
	Güvenlik	6	
	Eldiven	5	
	Önlük	5	
	Gözlük	4	
	Maske	4	
	Baret	1	
	Kurallar	1	
	Yardım	1	
	Tehlike	7	
	Ateş	4	
	Patlama	4	
	Radyasyon	3	
	Zararlı maddeler	3	
	Dikkat	2	
	Parçalama	2	

Tablo 5 incelendiğinde öğretmen adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik algılarının “Laboratuvar Malzemeleri”, “Fen Bilgisi Konuları” ve “Bilimin Doğası” olmak üzere 3 tema altında toplandığı ve bu temalar altında farklı kategoriler ve kodlar oluştuğu görülmektedir. Ayrıca herhangi bir tema altında olmayan “Laboratuvar Güvenliği” ve “Laboratuvarda Karşılaşılabilecek Olumsuzluklar” olmak üzere 2 kategori ve kategorilere ait kodlar oluştuğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları fen bilimleri laboratuvarı kavramına ilişkin 132 farklı sözcük üretirken toplam 331 sözcük üretmişlerdir.

Temalar incelendiğinde laboratuvar malzemeleri teması altında “cam malzemeler”, “ekipmanlar”, “cihazlar” ve “kimyasal maddeler” kategorilerinin oluştuğu belirlenmiştir. Bu tema altında en fazla tekrar eden kodlar “deney tüpü (f=13)”, “mikroskop (f=6)”, “balon jöje (f=6)”, “termometre (f=4)”, “ampul (f=4)” ve “beherglas (f=4)” kodları olmuştur. Fen bilgisi konuları teması altında “biyoloji konuları”, “fizik konuları” ve “kimya konuları” kategorilerinin oluştuğu görülmektedir. Bu tema altında en fazla tekrar eden kodların “ısı (f=8)”, “elektrik (f=6)”, “formül (f=5)”, “gaz (f=8)” ve “sıvı (f=8)” sözcüklerinin olduğu belirlenmiştir. Bilimin doğası teması altında ise “bilimsel süreç aşamaları”, “temel kavramlar” ve “bilim dalları” kategorilerinin oluştuğu görülmektedir. Bu tema altında en fazla “deney (f=3)”, “hipotez (f=11)”, “değişken (f=9)”, “bağımlı değişken (f=8)”, “bağımsız değişken (f=8)”, “rapor (f=6)” ve “teori (f=6)” kodları oluşmuştur.

Herhangi bir tema altında toplanmayan kategorilerden laboratuvar güvenliği kategorisi altında en fazla tekrar eden kodlar “güvenlik (f=6)”, “eldiven (f=5)”, “önlük (f=5)”, “gözlük (f=4)” ve “maske (f=4)” sözcükleri olmuştur. Laboratuvarda karşılaşılabilecek olumsuzluklar teması altında ise “tehlike (f=7)”, “ateş (f=4)” ve “patlama (f=4)” sözcükleri en fazla tekrar eden kodlar olarak belirlenmiştir.

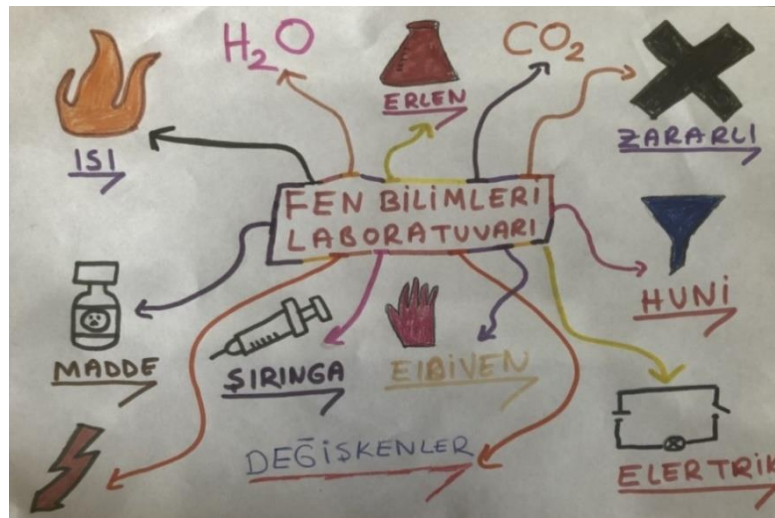
Öğretmen adaylarının çoğunluğu bu kodları oluştururken kavramların hem yazılı biçimini kullanmış hem de görsellerini resmetmişlerdir. Öğretmen adaylarının oluşturduğu zihin haritalarına ilişkin görseller Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4’te verilmiştir.



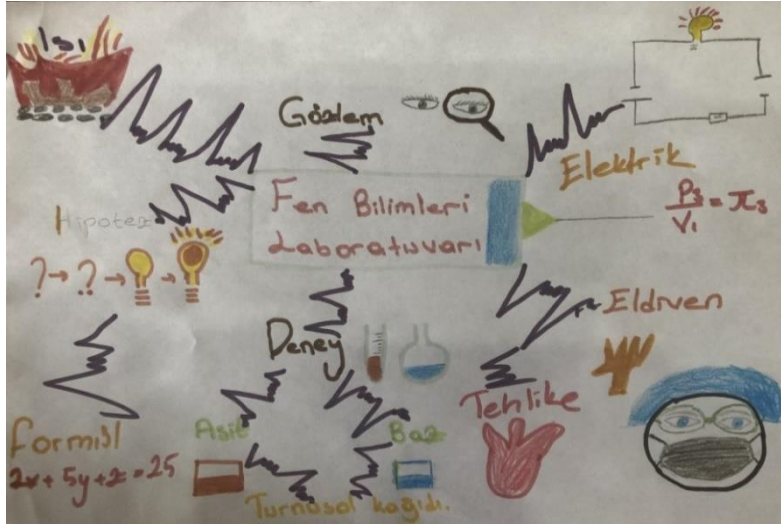
Şekil 1. Öğretmen adaylarının zihin haritalarından örnekler



Şekil 2. Öğretmen adaylarının zihin haritalarından örnekler



Şekil 3. Öğretmen adaylarının zihin haritalarından örnekler



Şekil 4. Öğretmen adaylarının zihin haritalarından örnekler

### Sonuç ve Tartışma

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarına yönelik algılarını belirlemek, fen laboratuvarı kaygı düzeylerinin ve laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerinin laboratuvar girişimcilik becerilerini yordama durumunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda belirlenen araştırma sorularına yanıt aramak için yapılan analizlerden elde bulgular doğrultusunda aşağıda verilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan analizlerde girişimcilik ölçeğine ait aritmetik ortalama 3,49 olarak belirlenmiştir. Bu bulguya göre sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Girişimcilik eğiliminin gösterilmesinde ve girişimci kişiliğin oluşmasında aile, yakın çevre, eğitim ve fiziksel özelliklerin etkisinin yanı sıra psikolojik, sosyolojik ve ekonomik faktörlerin her birinin farklı ağırlıklarda etkisinin olduğunu söylemek mümkündür (Arslan, 2002; İrmış ve Barutçu, 2012). Pan ve Akay (2015) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının girişimcilik düzeylerinin yüksek düzeyde olduğunu ve girişimcilik düzeyinin yüksek düzeyde kalabilmesi veya daha üst düzeye çıkarılabilmesi için girişimcilik eğitimlerinin verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların büyük çoğunluğunun öğretmen adaylarının genel olarak girişimcilik beceri düzeylerinin, çeşitli yöntemlerin girişimcilik becerilerine etkilerinin ya da ortaokul öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik düzeylerinin araştırıldığı çalışmalar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmalarda girişimcilik düzeylerinin araştırma sonuçlarına paralel olarak yüksek düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır (Avcı, Çelik ve Bayram, 2022; Aydın ve Öner, 2016; Anagün ve Atalay, 2017; Çakır, 2016; Deveci, 2018a; Kalik ve Kırındı, 2022; Ortaakarsu ve Can, 2019). Araştırma sonuçlarının sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimciliklerini etkilediği düşünülen değişkenler özelinde ele alınması nedeniyle literatüre önemli katkı sunacağı düşünülmektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kaygı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan analizlerde kaygı ölçeğine ait aritmetik ortalama 2,66 olarak belirlenmiştir. Bu bulguya göre sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kaygı düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun oluşmasında öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik algılarının etkili olduğu söylenebilir. Araştırmanın nitel boyutunda yapılan analizlerde sınıf öğretmeni adaylarının olumlu (laboratuvarı sevme, laboratuvara yönelik ilgi duyma vb.) ya da olumsuz (laboratuvara yönelik kaygı duyma, korkma vb.) duyuşsal algı ifadeleri kullanmamaları (sözcük ya da görsel) kaygılarının orta düzeyde olmasının göstergesi olarak ifade edilebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik kaygılarının orta düzeyde olmasının öğrenim gördükleri alandan kaynaklı daha az fen dersleri ile ilgili olmaları ve fen konularına yeterince hakim olmamaları ile alakalı olduğu düşünülmektedir. Asal ve Turan (2021) yaptıkları çalışmada fen öğretimi ile ilgili olarak sınıf öğretmeni adaylarının alan bilgisi ve müfredattan kaynaklı kaygıları olduğunu ortaya koymuşlardır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik kaygılarının genellikle laboratuvara yönelik duyuşsal, başarı, değerlendirme, kimyasal madde kullanımı ve araç-gereç kullanımı boyutlarında ortaya çıktığı ve fen laboratuvarına yönelik sahip olunan bu kaygıların, etkili bir fen öğretimi gerçekleştirilmesine engel olabileceği ifade edilmiştir (Ünal ve Kılıç, 2016). Öğretmen adaylarının mevcut kaygılarının göz önünde bulundurulduğunda bu kaygıların mesleki yaşantılarında da devam ettirdiklerini söylemek mümkündür. Nitekim Kazan (2021), çalışmasında öğretmenlerin özellikle fen laboratuvarları öğretim sürecinde alan bilgisi, sınıf yönetimi ve iletişim gibi süreçlerde kaygılarının olduğunu belirtmiştir. O nedenle fen laboratuvarlarına yönelik kaygının en az indirilmesi için en erken dönemlerden itibaren bütün öğretim kademelerinde laboratuvar uygulamalarına ağırlık verilerek öğrencilerin olumlu yaşantılar geçirmeleri sağlanmalıdır.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan analizlerde öz yeterlik ölçeğine ait aritmetik ortalama 3,96 olarak belirlenmiştir. Bu bulguya göre sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlik düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına paralel olarak Çınar ve Demirci (2015), öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımı konusunda kendilerini yeterli gördükleri sonucuna ulaşmışlardır. Altunçekiç, Yaman ve Koray, (2005), eğitim fakültesi öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada, fen öğretimi konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmeni adaylarına göre kendilerini daha yeterli gördükleri sonucuna varmıştır. Bunun nedenini ise fen bilgisi öğretmeni adaylarının sınıf öğretmeni adaylarına göre fen alanından daha fazla ders almaları ve fen alanının öğretmeni olacaklarını düşünmeleri olarak ifade etmişlerdir. Kılıç, Keleş ve Uzun (2015), öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarının gerçekleştirilecek laboratuvar uygulamaları ile artırabileceğini belirtmiş ve laboratuvar araç-gereçlerini tanımalarına ve kullanmalarına imkan verildiğinde öz yeterliklerinin arttığını ortaya koymuşlardır. Öz yeterlik inancı ve laboratuvar kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde

öz yeterliğin, öncelikli olarak ele alınması gereken önemli bir psikolojik değişken olduğuna vurgu yapılmıştır (Yaman, Koray, ve Altunçekiç, 2004). Bireylerin öz yeterliğe ilişkin inançlarının kaygılarını, tutumlarını, akademik başarılarını ve motivasyonlarını etkileyebileceği o nedenle öz yeterlik ile bu ve benzeri değişkenlerin ilişkisini inceleyen çalışmalar yapılması gerektiği ifade edilmiştir (Seçer, 2014). Bu araştırmanın kaygı değişkeni ile birlikte girişimciliğin yordayıcısı olarak belirlenen öz yeterliğin ele alınması bakımından literatüre önemli katkıların olacağı düşünülmektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilikleri ile kaygı ve öz yeterlikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgularda sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı girişimcilikleri ile öz yeterlikleri arasında orta dereceli pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle öğretmen adaylarının öz yeterlik düzeyleri arttıkça laboratuvar girişimcilik düzeylerinin arttığı söylenebilir. Ergun Özler, Giderler ve Baran (2017), sahip olduğu beceriler ile her şeyin üstesinden gelebileceğine inanan öz yeterliliği yüksek öğrencilerin girişimci olmak için çaba gösterdiklerini ve öz yeterlik ile girişimcilik arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının öz yeterliklerinin ve laboratuvar girişimciliklerinin yüksek olması bu ilişki ile açıklanabilir. Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla öz yeterliği yüksek bireylerin girişimcilik beceri düzeylerinin de yüksek olduğu ortaya konmuştur (Chelariu, Brashear, Osmonbekov, ve Zait, 2008; Wilson ve diğerleri, 2007; Zhao, Seibert, ve Hills, 2005). Ayrıca farklı düzeylerde girişimcilik eğitimi alan öğrencilerin girişimcilik öz yeterliklerinin yüksek olduğu ve girişimci öz yeterliklerini algılama biçimleri bakımından girişimci öğrenciler ile girişimci olmayanlar arasında girişimci öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar olduğu belirtilmiştir (Malebana ve Swanepoel, 2014). Alan yazında bireyin kendi tecrübelerinin öz yeterliği etkileyen temel unsurlardan biri olduğu ve geçireceği olumlu yaşantıların bireylerde öz yeterlik inancının oluşmasını destekleyeceği ifade edilmiştir (Arseven, 2016). Bu bağlamda öğrenciler laboratuvarlarda ne kadar çok uygulama yapar ve laboratuvar malzemelerini kullanırlarsa laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlikleri de o derece artacaktır. Dolayısıyla laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliğin artması ile laboratuvar girişimciliğinin olumlu yönde etkileneceğini söylemek mümkündür. Özellikle laboratuvar ortamlarında öğrencilerin aktif olmaları, deneyleri öğrencilerin kendilerinin yapmaları, problemlere yönelik farklı çözüm yollarını kullanmaları ve yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımların kullanılması laboratuvar girişimcilik düzeylerinin artırılması hususunda önemli rol oynamaktadır (Çelik, Gürpınar, Başer ve Erdoğan, 2015).

Sınıf öğretmen adaylarının fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile kaygıları arasında negatif yönlü zayıf ancak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle öğretmen adaylarının kaygılarının arttıkça laboratuvar girişimcilik beceri düzeylerinin azaldığı ya da kaygılarının azaldıkça girişimciliklerinin arttığı söylenebilir. Araştırma sonuçlarına benzer şekilde Tuncer ve Tanaş (2022) yaptıkları çalışmada öğrencilerin sahip oldukları kaygılar ile girişimcilik

düzeyleri arasında anlamlı, negatif yönlü ve zayıf bir ilişki olduğunu ve kaygıları arttıkça girişimciliklerinin azaldığını belirtmiştir. Öğrencilerde laboratuvar kaygısı oluşma nedenleri arasında, laboratuvar malzemelerini kullanmaya yönelik tecrübe eksikliği, laboratuvarlarda iş yükünün fazla olacağı, laboratuvar düzenleme süreçlerinin zahmetli olacağı ve uzun süreceği düşüncesi olarak ifade edilmiştir (Yurttaş Kumlu, 2021). Bu bağlamda girişimciliği etkileyen psikolojik faktörlerden biri olarak kaygı ve endişe duygusu ele alındığında öğrencilerin laboratuvarlarda edindikleri olumsuz yaşantılar kaygı düzeylerini artıracak bu da laboratuvar girişimciliğinin azalmasına neden olacaktır. Bir başka ifadeyle laboratuvarlarda edinilen olumlu deneyimler öğrencilerin kaygılarını azaltacak ve laboratuvar girişimciliklerinin artmasını sağlayacaktır.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kaygıları ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlikleri arasında zayıf negatif ve fakat anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle öğretmen adaylarının kaygılarının arttıkça öz yeterliklerinin azaldığı ya da kaygılarının azaldıkça öz yeterliklerinin arttığı söylenebilir. Yapılan çalışmalarda araştırma sonuçlarına paralel olarak öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterlik inançları ile laboratuvara yönelik kaygıları arasında negatif yönlü ve zayıf bir ilişki olduğu, laboratuvar öz yeterlik düzeyleri arttıkça laboratuvar kaygılarının azaldığı ortaya konmuştur (Yücel, 2014). Laboratuvarlarda kaygının oluşmasının en önemli nedenlerinden bazıları kullanılan yöntemler, hedeflerin düzgün ifade edilememesi, laboratuvar malzemelerinin kullanımında yaşanan sıkıntılar ve laboratuvar imkanlarının eksikliği olarak ifade edilebilir (Öztaş ve Özay, 2004). Bu bağlamda laboratuvar ortamında sık sık deneyler yapmak ve laboratuvar malzemeleri hakkında bilgi sahibi olmak öğrencilerin laboratuvar kullanımına yönelik öz yeterliklerini artıracaktır. Bu da laboratuvara yönelik kaygılarının en aza indirilmesine olanak sağlayacaktır.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen laboratuvarına yönelik kaygılarının ve fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliklerinin fen laboratuvarı girişimciliklerinin anlamlı yordayıcıları olup olmadığına ilişkin analizler yapılmıştır. Elde edilen bulgulardan kaygı ve öz yeterlik değişkenlerinin fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile ilgili varyansın %44'ünü açıkladığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca oluşturulan bu modelin fen laboratuvarı girişimcilik becerileri ile ilgili varyansın %42'sini açıklamaktadır. Bir başka ifadeyle kaygı ve öz yeterlik değişkenleri, bağımlı değişkene ait varyansın açıklanmasına anlamlı düzeyde katkı sağlamaktadır. Ayrıca öz yeterlik değişkeninin modele sunduğu katkının kaygı değişkeninin sunduğu katkıdan daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle öz yeterlik değişkeninin fen laboratuvarı girişimcilik becerilerini anlamlı düzeyde yordayıcı etkisi olduğu ancak kaygı değişkeninin fen laboratuvarı girişimcilik becerilerini anlamlı düzeyde yordayıcı etkisi bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının öz yeterliklerinin laboratuvar girişimciliğinin anlamlı yordayıcı olması, laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin kendilerinin yeterli görmeleri buna bağlı olarak deneyleri yapabilecekleri, karşılaştıkları problemleri çözebilecekleri ve laboratuvarlarda başarılı olabileceklerini düşünmelerine bağlanabilir.

Laboratuvar kaygısının ise tam tersi öğrencilerin başarılı olamayacakları hissine kapılmaları nedeniyle anlamlı yordayıcısı olmaması olarak açıklanabilir (Karaman, 2020; Opateye, 2014).

Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik algılarının belirlenmesine ilişkin yapılan analizlerden elde edilen bulgulardan; sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri laboratuvarına yönelik oldukça nesnel ve bilgi düzeyinde algıya sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının büyük çoğunluğunun kullandıkları sözcüklerin ve görsellerin laboratuvarlarda kullanılan temel malzemeler, fen bilimlerinin temel kavramları, bilimsel süreç becerileri, laboratuvarlarda karşılaşılabilecek tehlikeler, laboratuvarlarda güvenlik konusu ve fen bilimlerinin ilişkili olduğu bilim dalları ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının fen laboratuvarına ilişkin duygu, düşünce ya da tutuma yönelik algılarını ifade etmediklerini söylemek mümkündür. Bu sonucun, çalışma grubunun sınıf öğretmeni adaylarından oluşmasından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü sınıf öğretmeni adayları lisans öncesi ve lisans öğretim süreçleri boyunca fen dersleri ve fen laboratuvarları uygulamaları ile çok az karşılaşmaktadırlar. Dolayısıyla duyuşsal boyutta algının oluşması için yeterli yaşantının gerçekleşmediği ve sahip oldukları algının nesnel ve bilgi düzeyinde kaldığını söylemek yanlış olmayacaktır. Alan yazında yapılan çalışmalarda araştırma sonuçlarına benzer olarak öğrencilerin laboratuvarları çoğunlukla bilginin kaynağı, öğrenme ortamı, üretimin sembolü olarak algıladıkları ortaya konmuştur (Bağ ve Küçük, 2017; Ural ve Başaran-Uğur, 2018). Bazı çalışmalarda ise laboratuvar kavramının keşif, inceleme ve araç-gereç ortamı olarak algılandığı belirlenmiştir (Çingil-Bariş, 2020). Bunun yanında laboratuvar malzemelerinin birtakım mutfak eşyalarıyla ve laboratuvarlarda gerçekleştirilen karıştırma, ısıtma, dökme, tartma gibi işlemlerin ise yemek hazırlama işlemleri ile özdeşleştirilmesiyle mutfak gibi algılandığı ifade edilmiştir (Arık ve Benli-Özdemir, 2016; Ural ve Başaran-Uğur, 2018; Yücel Cengiz, 2016). Öğretmenlerin laboratuvarlara yönelik sahip oldukları algı, inanç ve tutumlarının öğretim sürecinde laboratuvar kullanmalarını etkilediği ifade edilmektedir (Feyzioğlu, Demirdağ, Ateş, Çobanoğlu, Altun ve Akyıldız, 2011). Laboratuvar deneyiminin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor öğrenmeler üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulduğunda lisans eğitimi süresince laboratuvar deneyimi edinmeyen öğretmen adaylarının mezun olduktan sonra laboratuvar kullanımına önem vermemeleri ve laboratuvar kullanmaktan kaçınmaları mümkündür (Şenler, Karışan ve Bilican, 2017). O nedenle geleceğin öğretmenleri öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik algılarının, laboratuvar kullanımı öz yeterliklerinin, laboratuvar kaygılarının ve laboratuvar girişimciliğinin belirlenip birbirini nasıl etkilediğinin ortaya konması bakımında çalışma sonuçları literatüre önemli katkılar sunacaktır.

### Öneriler

Araştırma günümüzde bireylere kazandırılması planlanan 21. yüzyıl becerilerinden girişimciliğin fen eğitiminin en önemli bileşenlerinden fen laboratuvarı girişimciliği özelinde elinde



alınması ve laboratuvar girişimciliğinin yordayıcıları olarak düşünülen değişkenlerle ilgili ortaya koyduğu sonuçlar ile laboratuvar kaygısını azaltacak önlemlerin alınması bakımından oldukça önem arz etmektedir. Araştırmada laboratuvar girişimciliği ile laboratuvar kaygısı arasında her ne kadar anlamlı bir ilişki olsa da laboratuvar kaygısı, girişimciliğin yordayıcısı olarak rol almamıştır. Dolayısıyla bu sonucun oluşmasına neden olan etkenleri ortaya koyacak nitel çalışmaların yürütülmesi önerilmektedir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik algıları ortaya konmuş ancak laboratuvar girişimciliği ile arasındaki ilişki araştırılmamıştır. Bu bakımdan laboratuvar girişimciliğinin anlamlı yordayıcısı olarak laboratuvar öz yeterliği dışında farklı değişkenlerin (laboratuvara yönelik tutum, algı, kişisel özellikler vb.) laboratuvar girişimciliği ile ilişkisi incelenebilir. Araştırmada örneklem grubu olarak sınıf öğretmeni adayları seçilmiştir. O nedenle laboratuvarlarla daha fazla etkileşimi olan ortaokul öğrencileri, fen bilgisi öğretmen adayları ve fen bilgisi öğretmenleri ile benzer çalışmalar yürütülebilir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının laboratuvar girişimcilik düzeyleri ve laboratuvar öz yeterlikleri yüksek olarak bulunmuştur. Farklı olarak girişimcilik ve özyeterlik düzeyleri nispeten düşük örneklerle çalışmalar yürütülebilir ve ortaya çıkan sonuçlar karşılaştırılabilir. Son olarak laboratuvar girişimcilik düzeyinin en üst düzeye çıkarılması ya da istenen düzeyde kalması için girişimcilik eğitimleri verilebilir.



<http://kefad.ahievran.edu.tr>

# Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi

ISSN: 2147 - 1037

## ENGLISH VERSION

### Introduction

Today, we are witnessing scientific and technological developments. As a result, countries are revising their education systems and curricula to transform students into individuals with 21st-century skills. For example, in traditional education systems, students are the passive recipients of knowledge, while teachers are the sole authorities who transmit knowledge. On the other hand, modern education systems are student-centered systems in which teachers guide students (Gutek, 2019). In the 21st century, students are expected to learn meaningfully, ask questions, solve problems, and generate new ideas (Starko, 2014). Society expects schools to transform students into individuals who can keep up with the times and adapt to the future. Students need to develop 21st-century skills (Karatepe, 2021). There is no consensus on what constitutes 21st-century skills. Experts consider many skills to be 21st-century skills. In other words, there is no clear distinction between 21st-century skills and other skills (Rios et al., 2020). Different organizations and researchers define 21st-century skills in different ways. According to Sayın and Seferlioğlu (2016), 21st-century skills do not have a fixed definition because they are just competencies one should possess in the 21st century. Belet, Boyacı, and Güner Özer (2019) define 21st-century skills as the skills that help one respond to the needs of the technological age. According to the Partnership for 21st Century Skills (P21) (2019), 21st-century skills are problem-solving, creativity, innovation, critical thinking, collaboration, information communication and technology literacy, flexibility and adaptability, entrepreneurship, self-management, global competence, and financial literacy. Trilling and Fadel (2012) categorize 21st-century skills under three headings (learning and innovation skills, digital literacy skills, and life and career skills), with different skills falling under each.

Today, countries need more people with 21<sup>st</sup>-century skills. Therefore, they have been revising curricula to help students develop those skills. The Turkish Ministry of National Education (MoNE, 2018), revised the science curriculum and integrated science, engineering, and entrepreneurship activities to encourage students to develop 21<sup>st</sup>-century skills. These activities aim to enable students to identify everyday problems related to unit topics. Students must develop objects, tools, or systems to solve these problems (Özkan and Okur Akçay, 2021). Although entrepreneurship underpins 21<sup>st</sup>-

century skills and practices, it is under the yoke of economic perspectives (Haara and Jenssen, 2016). However, a well-planned curriculum can help students develop entrepreneurial skills (Abd Hamid, 2013). Science and technology are the keys to the progress and development of any nation. Laboratory (lab) activities are critical in realizing this progress (Aydoğdu and Ergin, 2008; epni, Ayas, Johnson and Turgut, 1997). In particular, science lab activities, workshops, and in-school and out-of-school activities help students develop entrepreneurial skills (Adeyemo, 2009). In other words, science lab activities are essential components of science education. Therefore, we believe it is crucial to determine preservice teachers' perceptions of science lab activities and the factors influencing their entrepreneurial skills. By identifying these factors, we can remove the barriers that prevent preservice teachers from developing those skills. The undergraduate classroom teaching curriculum in Türkiye offers a course titled "Economics and Entrepreneurship" as an elective course [Institution of Higher Education (IHE), 2019]. Primary school students are expected to carry out science, engineering, and entrepreneurship activities throughout the year, depending on the guidelines at each level within the science curriculum (MoNE, 2018). Classroom teachers are responsible for providing entrepreneurship education. Therefore, undergraduate curricula should associate entrepreneurship activities with fields other than economics. Given that entrepreneurship in undergraduate curricula is only associated with economics and that science, engineering, and entrepreneurship activities are intensively included in science education programs, it is important to identify the level of entrepreneurship in undergraduate labs and determine the relationship between the factors that influence it.

This section addressed perceptions of science lab activities, science lab entrepreneurial skills, science lab anxiety, and science lab self-efficacy.

### **Perceptions of Science Lab Activities**

The science course is one of the most challenging courses for students to perceive and learn due to the topics and structure of the course, which include abstract concepts. In this regard, science labs are the foundation of science education because they provide meaningful and lasting learning by making abstract topics concrete and allowing students to put theory into practice. For effective science education, labs provide an appropriate environment for students to discover knowledge, concretize theoretical knowledge, and establish relationships between theoretical subjects and everyday life by working in groups or individually (epni and Ayvacı, 2011). Students' perceptions of science labs play an essential role in effective science education because learning occurs when students construct new information by creating new rules in their minds within the framework of predetermined rules. Constructivist learning is based on the premise that one derives meaning from information rather than being a direct recipient (ařan, 2002). According to Şimşek (2004), students' perceptions, prejudices, beliefs, and worldviews determine how they construct knowledge. Therefore, students' perceptions of

science labs play a crucial role in determining the effectiveness of social, psychological, and psychomotor activities and realizing meaningful and lasting learning.

### **Science Lab Entrepreneurial Skills**

Although entrepreneurship is perceived as a concept related to economics, experts have begun to see it as a competency that should be included in primary and secondary school curricula since the beginning of the 21st century (Uçar, 2020). From an educational perspective, entrepreneurship is a competency that enables individuals to transform their ideas into action, makes them aware of their domestic, work, and social conditions, and forms the basis for the unique knowledge and skills they need (MoNE, 2018). The first curriculum to address the concept of "entrepreneurship" in Türkiye is the 2013 Science Curriculum under the title "Life Skills" (MoNE, 2013). The 2018 Science Curriculum includes entrepreneurial skills and activities at all grade levels (MoNE, 2018). Countries that aim to help students develop entrepreneurial skills often integrate entrepreneurship-related outcomes into science, mathematics, and technology courses (European Commission, 2016). The objectives of science education emphasize the need to strengthen the links between science, entrepreneurship, innovation, and creativity in all educational institutions and at all levels (European Commission, 2015). Therefore, "developing scientific career awareness and entrepreneurial skills" is a specific objective of the science curriculum. Accordingly, students with entrepreneurial skills make life more valuable and contribute to the development of material culture and economy (MoNE, 2018). Entrepreneurship education requires activities that support students' interactive learning and enable reflective thinking, collaborative learning, problem-based learning, teamwork, and peer and group work (Seikkula-Leino, 2011). Teachers transform students into entrepreneurial individuals. Therefore, faculties of education should provide educational programs that help students develop entrepreneurial skills and include more laboratory activities that support entrepreneurship, especially in science education (Çakır, 2016). In this context, it is important to determine how many life skills are included in science education through lab activities that allow students to work in groups. Within the framework of the science curriculum, experimental lab activities should provide students with flexibility and help them develop creative thinking and entrepreneurial skills (Çelik, Gürpınar, Başer and Erdoğan, 2015). Therefore, it is crucial to identify the physical and psychological factors that may prevent or contribute to the development of entrepreneurial individuals for science lab activities. Considering the importance of science labs in science education, we believe that our results will contribute to the literature in terms of determining the relationship between pre-service classroom teachers' science lab entrepreneurial skills and the factors affecting them.

### **Anxiety about Science Lab Activities**

The importance and necessity of science laboratories in science education are constantly emphasized. Science labs help students learn scientific concepts (by observing, doing, or experimenting firsthand) (Pekdağ, Azizoğlu and Girgin, 2018), construct scientific knowledge, develop basic scientific thinking skills, understand the nature of science (Hofstein and Lunetta, 2003), and transform abstract concepts into concrete representations (Hofstein, Levi-Nahum and Shore, 2001). Science labs provide students with an environment quite different from the classroom environment to which they are accustomed for several reasons. First, labs have a unique atmosphere. Second, they have a variety of interesting tools and materials. Third, students are allowed to wear aprons in labs (Uşaklı and Akpınar, 2015). These conditions, as well as affective factors, have a significant impact on student performance in science labs. These factors include students' perceptions of learning topics and situations, anxiety, self-efficacy, attitudes, value judgments, personal characteristics, and motivation (Yücel, 2014). Anxiety is a feeling of tension caused by the thought that something terrible will happen (Turkish Language Association (TLA), 2022). In other words, anxiety is a complex feeling that a situation or event that is likely to occur is inevitable, dangerous, or upsetting (Yılmaz, Dursun, Güngör Güzeler and Pektaş, 2014). In its simplest form, science anxiety is anxiety about learning science (Azizoğlu and Uzuntiryaki, 2006). Students experience science anxiety for several reasons. First, they have negative experiences in science classrooms. Second, their teachers are too concerned about science. Third, they lack role models. Fourth, they believe they cannot solve science problems and will fail science exams (Mallow et al., 2010). We should identify not only science anxiety but also lab anxiety because lab activities complete science education (Ünal and Kılıç, 2016). According to Uşaklı and Akpınar (2015), students experience fear, discomfort, reluctance, and performance anxiety that lead to lab anxiety because they must conduct experiments with various decomposing and flammable substances or animals (frogs, snakes, etc.) in front of other students and lab assistants. To help students control their fear and anxiety during lab activities, we should help them develop self-efficacy because it will change their attitudes in a positive way (Alkan and Erdem, 2013). In this context, it is thought that the results of the study are important in terms of determining the anxiety of pre-service classroom teachers towards science laboratory, revealing the relationship between science laboratory self-efficacy and entrepreneurship and will shed light on future studies.

### **Self-Efficacy in Using Science Labs**

Self-efficacy also affects student performance in science labs. Self-efficacy is defined as students' beliefs about their ability to successfully perform academic tasks (Pajares, 1996). Self-efficacy, anxiety, and attitude are critical to high academic achievement. However, they also affect how interested students are in courses and whether they like them enough to attend them (Yücel, 2014). Research shows that self-efficacy positively affects academic performance (Honicke and Broadbent,

2016). People with high self-efficacy take responsibility instead of avoiding challenging tasks (Niemivirta and Tapola, 2007) and are highly motivated to learn throughout life (Sedlan-König, 2016). Self-efficacy also influences entrepreneurial skills (Çelik-Ağırman and Naktiyok, 2018). Preservice teachers are expected to develop self-efficacy in lab use through practice and lab courses they take during their undergraduate years (Kızıkan and Saylan-Kırmızıgül, 2021). However, some students cannot perform effectively and efficiently in labs for various reasons. First, their teachers have low self-efficacy in lab use (Ekici, 2009). Second, the teacher-student ratio is too high (Cheung, 2008). Third, students experience lab anxiety (Clemons, Fouché, Rummey, Lopez and Spagnoli, 2019). Fourth, students view labs negatively (Arık and Benli-Özdemir, 2016). Tanel (2019) argues that students need to develop self-efficacies because it will help them experience less science anxiety, encourage them to participate more in class, and improve science education.

Self-efficacy predicts job performance. Therefore, it can also predict students' performance during entrepreneurial processes (Çetin, 2011). In other words, self-efficacy activates entrepreneurial tendency (Çelik-Ağırman and Naktiyok, 2018). In this context, revealing the relationship between laboratory entrepreneurship and self-efficacy in the development of pre-service classroom teachers' entrepreneurial skills will guide future studies and the results of the research will make important contributions to the literature.

### **Research Objective and Importance**

In recent years, researchers have focused on entrepreneurship for several reasons. First, countries have recently introduced entrepreneurship into their curricula. Second, experts have recently recognized the importance of entrepreneurship in education. Third, not many entrepreneurial activities are integrated into educational programs (Çakır, 2016). Most researchers have focused on students' entrepreneurial tendencies toward science, their science or science lab anxiety, attitudes, and self-efficacy (Barut, 2020; Baysal and Mutlu, 2019; Devci, 2018b; Penn and Mavuru, 2020; Tanel, 2019; Vurgun and Bektaş, 2019). Research shows that anxiety can affect students' entrepreneurial skills and that teachers with high self-efficacy can transform students into individuals with entrepreneurial skills (Çelik, Gürpınar, Başer and Erdoğan, 2015). Research also shows that entrepreneurship education helps students develop self-efficacy and entrepreneurial skills (Basu and Virick, 2008; Wilson, Kickul and Marlino, 2007). Researchers have investigated the relationship between entrepreneurship and self-efficacy, entrepreneurship and anxiety, and anxiety and self-efficacy (Avunduk, 2021; Kahyaoglu, Birel and Yetişir, 2019; Nart and Yıldırım, 2021; Yücel, 2014). However, this is the first study to investigate the relationship between preservice classroom teachers' lab anxiety and their self-efficacy in lab use, which is believed to predict their science lab entrepreneurial skills. Researchers have also suggested the need to study the relationship between anxiety, attitude, self-efficacy, and entrepreneurial skills (Ortaakarsu and Can, 2019; Yağar, Dökme and Çoşkun, 2020). Therefore, we

believe that we should uncover students' perceptions of science labs and determine the role of the relationship or effect between science lab entrepreneurship tendency and self-efficacy and anxiety. We believe our findings will contribute to the literature. Therefore, this study aimed to determine (1) how preservice classroom teachers perceive science labs and (2) how much science lab anxiety and self-efficacy in lab use predict entrepreneurial lab skills. The following are the research questions:

1. What level of science lab entrepreneurship do preservice classroom teachers have?
2. What level of science lab anxiety do preservice classroom teachers have?
3. What level of science lab self-efficacy do preservice classroom teachers have?
4. Is there a relationship between science lab entrepreneurship, science lab anxiety, and science lab self-efficacy?
5. Do preservice classroom teachers' science lab anxiety and science lab self-efficacy predict their science lab entrepreneurial skills?
6. How do preservice classroom teachers perceive science labs?

## **Method**

### **Research Design**

This study used a convergent parallel design to examine the relationship between preservice teachers' science lab entrepreneurship skills, science lab anxiety, and science lab self-efficacy. Researchers use convergent parallel designs to simultaneously collect quantitative and qualitative data because both methods are equally important. In a convergent parallel design, quantitative and qualitative data are analyzed separately, but findings are combined during interpretation (Creswell and Plano Clark, 2015). Therefore, a correlation research design was used in this study to analyze the quantitative data. Correlational research is a quantitative research design that examines the relationship between variables without intervening in them (Johnson and Christensen, 2014). When there are two or more predictor variables, a multifactor predictive correlation design is used (Büyüköztürk et al., 2018). In the present study, science lab anxiety and self-efficacy were predictor variables, while science lab entrepreneurial skills were predictor variables. In the qualitative stage, phenomenology was used. Phenomenological research uncovers the common meaning of individuals' experiences of a phenomenon or concept and focuses on identifying common features (Creswell, 2021). The main goal of phenomenological research is to reduce personal experiences of a phenomenon to a universal explanation (van Manen, 1990). The phenomenon in this study was the science lab. The purpose was to determine preservice teachers' perceptions of the science labs.

### **Study Group**

The sample consists of 21 male (49%) and 22 female (51%) total 43 preservice teachers studying in the 2<sup>nd</sup> year in the classroom education department of the faculty of education of a state university in the 2021-2022 academic year. Participants were recruited using purposive criterion

sampling, which is used when the units of observation consist of events, people, situations, or objects with certain characteristics. Units that meet certain criteria determined for the sample are included in the sample (Büyüköztürk et al., 2018). The inclusion criteria were (1) being a student of the Department of Classroom Education and (2) taking the course "Science Lab." The sample of the quantitative phase consisted of 43 participants, while the sample of the qualitative phase consisted of 17 participants (10 females and seven males). Twenty-six students declined to participate in the qualitative phase because they could not draw mind maps, had no free time during the data collection period, or did not want to participate.

### **Data Collection Tools**

The data were collected using Science Lab Mind Maps, the Science Laboratory Entrepreneurship Scale (SLES), the Science Laboratory Anxiety Scale (SLAS), and the Science Laboratory Use Self-Efficacy Scale (SLUSES).

### **Science Lab Mind Maps**

Mind maps were used to determine participants' perceptions of science labs. Mind maps allow people to summarize their thoughts and establish relationships by detailing their thoughts about an idea (Tokcan, 2015). Many researchers have used mind maps as a qualitative data collection tool to uncover people's thoughts, attitudes, or knowledge about a topic (Gündüz and Aktepe, 2017; Mete, 2022; Uzun, Kaya and Coşkun, 2022). First, the researchers informed all the participants about mind maps, what they are, what they are used for, and how they are drawn. Then they gave them 40 minutes to draw mind maps for science labs.

### **Science Laboratory Entrepreneurship Scale (SLES)**

The Science Laboratory Entrepreneurship Scale (SLES) was developed by Çelik, Bacanak, and Çakar (2015) to determine preservice teachers' science lab entrepreneurial skills. The instrument consists of 28 items rated on a five-point Likert-type scale. The total score ranges from 28 to 140. The instrument has four subscales: communication-self-confidence (nine items), creativity (nine items), risk-taking (six items), and need for achievement (four items). The scale has a Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) of .910, for which Bartlett's test of sphericity was 2896.236 ( $p=.000$ ). These values explain 52.136% of the total variance. The scale has a Cronbach's alpha ( $\alpha$ ) of .924.

### **Science Laboratory Anxiety Scale (SLAS)**

The Science Laboratory Anxiety Scale (SLAS) was developed by Uşaklı and Akpınar (2015) to determine the level of anxiety experienced by preservice teachers during science lab activities. The instrument consists of 24 items rated on a five-point Likert-type scale. The instrument has five subscales: emotional (eight items), success (four items), the usage of materials (five items), evaluation



(four items), and the usage of chemical substances (three items). The total scale has a Cronbach's alpha of .89, while the subscales have Cronbach's alpha values of .76 to .92.

### **Science Laboratory Use Self-Efficacy Scale (SLUSES)**

The Science Laboratory Use Self-Efficacy Scale (SLUSES) was developed by Kızıkan and Saylan-Kırmızıgül (2021) to determine preservice teachers' self-efficacy in using science labs. The instrument consists of 27 items rated on a five-point Likert-type scale. The instrument has four subscales: "self-efficacy in using physical environment and equipment in the science laboratory," "self-efficacy in applying the scientific process skills," "self-efficacy in working independently in the science laboratory," and "self-efficacy in crisis management in the science laboratory." The total scale has a Cronbach's alpha of .85, while the subscales have Cronbach's alpha values of .59 to .78.

### **Data Collection and Analysis**

The data were collected face-to-face at different times to ensure validity and reliability per the research purpose.

The quantitative data were analyzed using descriptive and inferential statistical analysis. Arithmetic mean, standard deviation, and minimum and maximum values were used for descriptive variables. Pearson's product-moment correlation coefficient was used to determine the relationship between variables. Lastly, multiple regression analysis was performed to determine how much science lab anxiety and self-efficacy predicted science lab entrepreneurial skills.

The qualitative data were analyzed using content analysis. According to Hsieh and Shannon (2005), content analysis systematically groups and interprets qualitative data through codes and themes. The researcher and an expert examined the qualitative data separately. First, they developed codes. Then they developed categories and themes. The researcher and the expert compared the codes. They discussed the codes on which they disagreed until they reached a consensus. For example, the code "helmet" was initially included in the theme "laboratory materials," but as a result of the comparison, it was included in the category "laboratory safety." In this way, they ensured the reliability of the qualitative data analysis.

### **Ethical Considerations**

In this study, all the rules specified in the "Directive on Scientific Research and Publication Ethics of Higher Education Institutions" were complied with.

**Ethics committee permission information:** Name of the ethics committee: Muş Alparslan University Scientific Research and Publication Ethics Committee

Date of the ethical assessment decision = 03.04.2022

Ethical assessment certificate number = 45818

## Results

This section addressed the multiple linear regression assumptions and findings.

### Findings on Assumptions of Multiple Linear Regression Analysis

Several assumptions must be met before multiple regression analyses can be performed. First, the variables should be normally distributed with at least one interval scale. Second, there should be a linear relationship between each predictor variable and the predicted variable. Third, there should not be a high degree of correlation between the predictor variables (no autocorrelation). Fourth, there should be a significant relationship between the predictor variables and the predicted variable (Can, 2017).

Normality was tested based on kurtosis and skewness values to check whether the data met the first assumption. Table 1 shows the descriptive statistics and kurtosis and skewness values.

Table 1. *Descriptive statistics and normality test results*

Variables	N	Minimum	Maximum	Arithmetic Mean	Standard Deviation	Skewness	Kurtosis
Entrepreneurship	43	89.00	135.00	110.97	11.90	-.042	-.772
Anxiety	43	36.00	86.00	59.79	11.78	.336	.066
Self-efficacy	43	53.00	128.00	98.83	17.26	-.482	.364

The Kurtosis and Skewness values ranged from -.772 to -.364. For the normality assumption, Kurtosis and Skewness values should range from -1.5 to +1.5 (Tabachnick and Fidell, 2018). Table 1 also summarizes the other descriptive statistics related to the normality distribution of the variables.

Second, the researchers tested whether there was a linear relationship between each predictor variable and the predicted variable. The simplest way to test this assumption is to look at the variance inflation factor (VIF) and tolerance values. VIF values less than ten and Tolerance values greater than 0.2, in other words, a deviation from zero, indicate a linear relationship (Field, 2005; Pallant, 2016). In the present study, the VIF was 0.81 ( $< 10$ ), and the tolerance value was 1.235 (tolerance  $> 0.2$ ). These results indicated that the second multiple linear regression analysis assumption was met.

Third, the researchers checked whether the predictor variables had a high degree of correlation. Durbin Watson's coefficient is often examined to determine whether there is autocorrelation. A Durbin Watson's coefficient in the range of 1.5 to 2.5 indicates no autocorrelation (Orhun and Meriç, 2022). In the present study, Durbin Watson's coefficient was 1.852, indicating no autocorrelation.

Fourth, the researchers tested whether there was a significant relationship between the predictor variables and the predicted variable. The results showed that the p-values for the relationship between the predictor and predicted variables were less than .05, indicating a significant relationship between the predictor variables and the predicted variable. Therefore, the fourth

assumption was met. Multiple linear regression analysis was performed after all assumptions were met.

### Multiple Linear Regression Analysis Results

The data collection tools were administered to determine what level of science lab entrepreneurship, science lab anxiety, and science lab self-efficacy participants had. The following scales were used to assess the arithmetic means (Mirici and Pirpiroğlu, 2016);

- ✓ (4.20-5.00) very high,
- ✓ (3.40-4.19) high,
- ✓ (2.60-3.39) moderate,
- ✓ (1.80-2.59) low
- ✓ (1.00-1.79) very low.

The SLES had an arithmetic mean of 3.49. The arithmetic mean of the total score was 110.97. The SLAS had an arithmetic mean of 2.66. The arithmetic mean of the total score was 59.79. The SLUSES had an arithmetic mean of 3.96. The arithmetic mean of the total score was 98.83.

Pearson's product-moment correlation coefficients were used to determine the relationship between scale scores. The following scale was used to assess the level of correlations (Akgül and Çevik, 2003);

- ✓  $r=0$  no correlation,
- ✓  $0 < r \leq 0.25$  very weak positive correlation,
- ✓  $0.26 \leq r \leq 0.49$  weak positive correlation,
- ✓  $0.50 \leq r \leq 0.69$  moderate positive correlation,
- ✓  $0.70 \leq r \leq 0.89$  high positive correlation,
- ✓  $0.90 \leq r \leq 1$  very high positive correlation
- ✓  $r=1$  full correlation

(-) indicates negative correlations. Table 2 shows the results.

Table 2. Correlations

Variables	Entrepreneurship	Anxiety	Self-efficacy
Entrepreneurship	1	-.35**	.66*
Anxiety	-.35**	1	-.43*
Self-efficacy	.66*	-.43	1

\*Significant at  $p < .01$ . \*\* Significant at  $p < .05$ .

There was a moderate positive correlation between SLES and SLUSES scores ( $r = .66$ ;  $p < 0.01$ ). A weak negative correlation existed between SLES and SLAS scores ( $r = -.35$ ;  $p < 0.05$ ). A weak negative correlation existed between SLAS and SLUSES scores ( $r = -.43$ ;  $p < 0.01$ ). These results

indicated that pre-service teachers' science lab entrepreneurial skills were positively correlated with their self-efficacy and negatively correlated with their science lab anxiety.

Multiple linear regression analysis was performed afterward. Table 3 shows the results.

Table 3. *Multiple linear regression analysis model table*

Model	R	R <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	TSH	Change Statistics			
					$\Delta F$	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
1	.66	.44	.42	9.07	16.19	2	40	.000

In the Table 3 the model is found significant ( $F_{(2,40)}=16.19$  and  $p < .001$ ). Participants' science lab anxiety and science lab use self-efficacy explained 44% of the total variance of science lab entrepreneurial skills ( $R^2=.44$ ). Moreover, the model explained 42% of the total variance of science lab entrepreneurial skills ( $\Delta R^2= .42$ ). In other words, science lab anxiety and science lab use self-efficacy significantly contributed to the explanation of science lab entrepreneurial skills (dependent variable). Table 4 shows the coefficients that explain the dependent variable.

Table 4. *Multiple linear regression analysis*

Variables	B	S.E	$\beta$	t	p	%95 CI
(Constant)	72.44	14.31		5.06	.000	[43.51, 101.37]
Anxiety	-.07	.13	-.07	-.58	.565	[-.34, .19]
Self-efficacy	.43	.09	.63	4.84	.000	[1.54, 2.15]

S.E: Standard Error, CI: Confidence Interval

Participants' science lab use self-efficacy significantly predicted their science lab entrepreneurial skills ( $\beta= .63$ ;  $p < .001$ ). However, their anxiety did not significantly predict their science lab entrepreneurial skills ( $\beta= -.07$ ;  $p > .001$ ).

### Findings on Mind Maps

Participants' perceptions of science labs were analyzed using mind maps. Table 5 shows the themes, categories, and codes.

Table 5. *Mind maps*

Theme	Category	Code	Frequency
Lab materials	Glass materials	Test tube	13
		Volumetric flask	6
		Ampoule	4
		Beaker	4
		Magnifying glass	3
		Erlenmeyer flask	2
		Funnel	2
		Separating funnel	1
		Beaker	1
		Stactometer	1
		Jar	1
		Tape Measure	1
		Petri dish	1
Pipette	1		

---

	Cooler	1
	Bottle glass	1
	Microscope	6
	Thermometer	4
	Tool	2
Devices	Ampermeter	1
	Dynamometer	1
	Heating Tool	1
	Voltmeter	1
	Spirits furnace	2
	Copper wire	2
	Ruler	2
	Key	1
Equipment	Receptacle	1
	Scissors	1
	Spatula	1
	Syringe	1
	Battery	1
	Pens	1
	Flammable material	3
	Acid-Base	2
	Chemical substance	2
Chemical substances	Spirits	2
	DNA model	2
	Abrasive	1
	Volatile substance	1
Models	DNA Model	1
	Cell	2
	Red blood cell	1
Biology	Plants	1
	Photosynthesis	1
	Microbe	1
	Respiration	1
	Heat	8
	Electricity	6
Science topics	Formula	5
	Electric circuit	4
	Temperature	4
	Expansion	2
Physics	Weight	1
	Current	1
	Shrinkage	1
	Speed	1
	Light	1
	Beam	1
	Force	1

---

	Mass	1
	Mechanical	1
	Optics	1
	Brightness	1
	Density	1
	Time	1
	Gas	5
	Liquid	5
	Solid	3
	Article	3
	Atom	3
	Reaction	3
	Litmus paper	2
	Neutron	2
	Concentration	2
	Evaporation	1
Chemistry	Body	1
	Dissolution	1
	Balance	1
	State change	1
	Melting	1
	Electron	1
	Element	1
	Ion	1
	Periodic table	1
	Proton	1
	Sublimation	1
	Experiment	13
	Hypothesis	11
	Variable	9
	Dependent variable	8
	Independent variable	8
	Report	6
	Control variable	5
	Observation	4
	Graphics	4
Nature of science	Stages of the Scientific Process	4
	Conclusion	3
	Thesis	2
	Research ethics	1
	Group	1
	Control Group	1
	Literature	1
	Problem statement	1
	Application	1
	Data	1
	Data Table	1
	Biology	2
Science disciplines	Physics	2

	Chemistry	1
	Theory	6
	Science	3
Key concepts	Law	2
	Theory	1
	Inquiry	1
	Security	6
	Glove	5
	Apron	5
Lab safety	Glasses	4
	Mask	4
	Hard hat	1
	Rules	1
	Help	1
	Danger	7
	Fire	4
	Explosion	4
Lab challenges	Radiation	3
	Harmful substances	3
	Caution	2
	Shredding	2
	Work accident	1
Total		331

Participants' perceptions of science labs were grouped under three themes: "lab materials," "science topics," and "nature of science." Under these themes, there were different categories and codes. There were also two independent categories: "lab safety" and "lab challenges." Participants generated 132 words for the concept of "science labs." In total, they generated 331 words.

The theme "lab materials" consisted of the categories "glass materials," "equipment," "devices," and "chemical substances." The most repeated codes under the theme "lab materials" were "test tube (f=13)," "microscope (f=6)," "volumetric flask (f=6)," "thermometer (f=4)," "ampoule (f=4)," and "beaker (f=4)." The theme "science topics" consisted of the categories "biology," "physics," and "chemistry". The most repeated codes under the theme "science topics" were "heat (f=8)," "electricity (f=6)," "formula (f=5)," "gas (f=8)," and "liquid (f=8)." The theme "nature of science" consisted of the categories "stages of the scientific process," "key concepts," and "science disciplines." The most repeated codes under the theme "nature of science" were "experiment (f=3)," "hypothesis (f=11)," "variable (f=9)," "dependent variable (f=8)," "independent variable (f=8)," "report (f=6)," and "theory (f=6)."

The most repeated codes under the category "lab safety" were "safety (f=6)," "gloves (f=5)," "apron (f=5)," "goggles (f=4)," and "mask (f=4)." The most repeated codes under the category "lab challenges" were "danger (f=7)," "fire (f=4)," and "explosion (f=4)."

Most participants made drawings of the words they wrote for the concept of "science labs." Figures 1, 2, 3, and 4 show some mind maps.

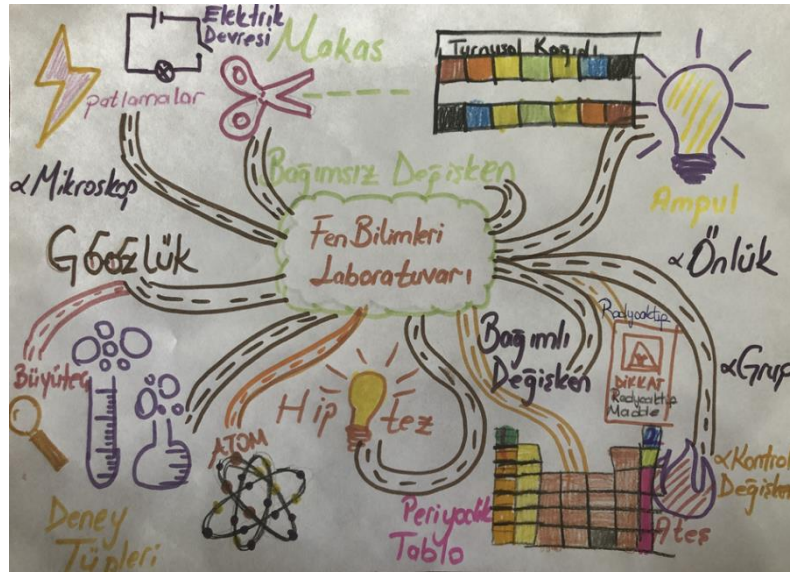


Figure 1. Mind maps

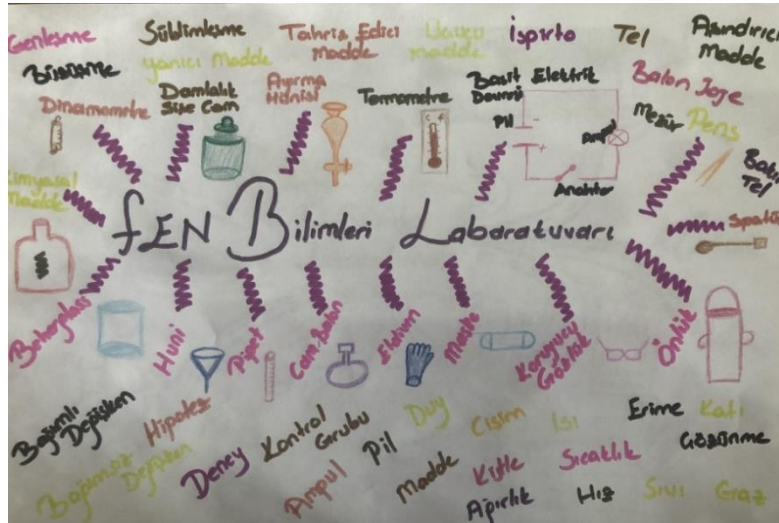


Figure 2. Mind maps

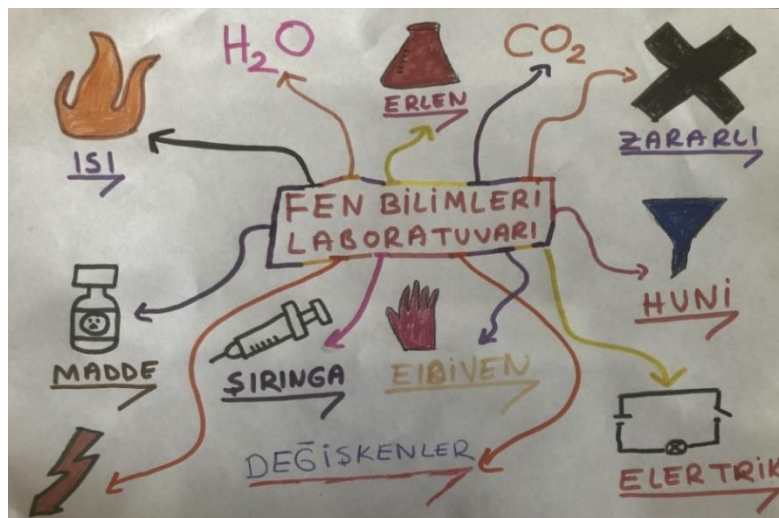


Figure 3. Mind maps



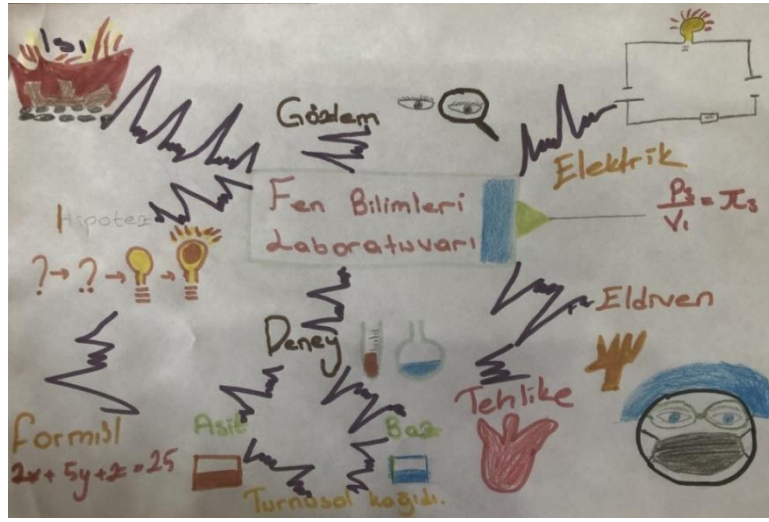


Figure 4. Mind maps

### Conclusion and Discussion

This paper had two objectives: investigating preservice classroom teachers' perceptions of science labs and determining how much science lab anxiety and science lab use self-efficacy predict their science lab entrepreneurial skills. This section addressed the findings.

Our participants had an arithmetic mean SLES score of 3.49, indicating a high scientific laboratory entrepreneurship level. Family, environmental, educational, and physical characteristics, as well as psychological, sociological, and economic factors influence the way students display entrepreneurial tendencies and develop entrepreneurial personalities (Arslan, 2002; İrmış and Barutçu, 2012). Pan and Akay (2015) found that preservice teachers had a high level of entrepreneurship. Therefore, they concluded that entrepreneurship education should be provided to students to help them have a high level of entrepreneurship or raise it to a higher level. Most researchers have focused on the entrepreneurship skills of preservice teachers or middle school students or examined the effects of different methods on entrepreneurship skills. These researchers have reported high levels of entrepreneurship (Avcı, Çelik and Bayram, 2022; Aydın and Öner, 2016; Anagün and Atalay, 2017; Çakır, 2016; Deveci, 2018a; Kalik and Kırındı, 2022; Ortaakarsu and Can, 2019). Our findings will contribute to the literature as they address the variables influencing preservice teachers' science laboratory entrepreneurship skills.

Our participants had an arithmetic mean SLAS score of 2.66, indicating moderate science lab anxiety. Their perceptions of science labs may influence this finding. The qualitative findings showed that participants did not use positive (liking the lab, being interested in the lab, etc.) or negative (being scared, afraid, etc.) affective perception expressions, which may explain their moderate levels of science lab anxiety. In addition, our results may be because preservice teachers are not interested in science courses and do not have sufficient knowledge of science subjects. Asal and Turan (20-21) reported that preservice classroom teachers have anxiety related to science teaching due to content

knowledge and curriculum. Our participants had science lab anxiety related to affective, success, evaluation, use of chemical substances, and use of materials. Science lab anxiety prevents effective science teaching (Ünal and Kılıç, 2016). Students still experience science lab anxiety when they enter the professional world. Kazan (2021) stated that teachers experience anxiety in teaching science labs, such as content knowledge, classroom management, and communication. Schools should encourage all students to participate in lab activities so that they experience less science lab anxiety.

Our participants had an arithmetic mean SLUSES score of 3.96, indicating high self-efficacy in science lab use. Çınar and Demirci (2015) concluded that teachers and preservice teachers considered themselves competent in lab use. Altunçekiç, Yaman, and Koray (2005) found that preservice science teachers considered themselves more competent in science teaching than preservice classroom teachers. This is because preservice science teachers take more science courses than preservice classroom teachers and believe they will become science teachers. Kılıç, Keleş, and Uzun (2015) found that laboratory activities increased teachers' self-efficacy in laboratory use. That self-efficacy increased when they were allowed to recognize and use laboratory tools and equipment. Studies emphasize that self-efficacy is an essential psychological variable that should be primarily addressed (Yaman, Koray, and Altunçekiç, 2004). Self-efficacy affects anxiety, attitudes, academic performance, and motivation. More research is needed to determine the relationship between self-efficacy and these and similar variables (Seçer, 2014). This study addressed anxiety and self-efficacy together. Therefore, the results will make significant contributions to the literature.

This study examined the relationship between preservice teachers' science laboratory entrepreneurship skills and anxiety and self-efficacy. The results showed a moderate positive correlation between SLES and SLUSES scores. In other words, preservice classroom teachers with higher self-efficacy have higher science lab entrepreneurship skills. Ergun Özler, Giderler, and Baran (2017) reported a positive correlation between self-efficacy and entrepreneurship. In other words, they stated that students with high self-efficacy strive to become entrepreneurs. Our result is also related to this. Research shows that individuals with high levels of self-efficacy also have high levels of entrepreneurial skills (Chelariu, Brashear, Osmonbekov and Zait, 2008; Wilson et al., 2007; Zhao, Seibert and Hills, 2005). Malebana and Swanepoel (2014) found that students who received entrepreneurship education had high entrepreneurial self-efficacy, and entrepreneurial students had higher levels of entrepreneurial self-efficacy than non-entrepreneurial students. Experiences are a fundamental factor influencing self-efficacy. Positive experiences promote self-efficacy (Arseven, 2016). Students who engage in laboratory activities and use laboratory materials are more likely to develop self-efficacy in laboratory use. Therefore, it can be said that lab entrepreneurship is positively influenced by high self-efficacy in lab use. If students actively participate in lab activities, conduct experiments themselves, solve problems, and learn by doing and experiencing, they will have higher levels of lab entrepreneurship (Çelik, Gürpınar, Başer and Erdoğan, 2015).

Our results showed a weak negative correlation between SLES and SLAS scores, suggesting that preservice teachers with low levels of science lab anxiety have higher lab entrepreneurship skills. Tuncer and Tanaş (2022) also reported a weak negative correlation between anxiety and entrepreneurship. Students experience lab anxiety because they do not know how to use lab materials and must prepare before conducting experiments (Yurttaş Kumlu, 2021). In this context, if anxiety and worry are considered psychological factors that affect entrepreneurship, students' negative lab experiences increase their anxiety levels, which leads to a decrease in lab entrepreneurship. In other words, students with positive lab experiences are less likely to experience anxiety and more likely to develop lab entrepreneurship skills.

Our results showed a weak negative correlation between SLAS and SLUSES scores, suggesting that preservice teachers with lower levels of science lab anxiety had higher levels of science lab use self-efficacy. Research also shows a weak negative correlation between preservice teachers' science lab anxiety and science lab use self-efficacy (Yücel, 2014). Some causes of lab anxiety are methods, inability to express objectives, difficulty using lab materials, and lack of lab facilities (Öztaş and Özey, 2004). When students frequently perform lab experiments and are familiar with lab materials, they develop self-efficacy in using labs, which reduces lab anxiety.

Our results showed that science lab anxiety and self-efficacy explained 44% of the total variance of science lab entrepreneurial skills. In addition, the model accounted for 42% of the total variance of science lab entrepreneurial skills. In other words, anxiety and self-efficacy contributed to the explanation of the total variance of the dependent variable. Self-efficacy contributed more to the model than anxiety. In other words, science lab self-efficacy significantly predicted science lab entrepreneurial skills. This finding is likely because preservice teachers consider themselves competent in lab activities and believe they can conduct experiments, solve problems, and succeed in labs. Lab anxiety, on the other hand, is not a significant predictor because students feel they will not be successful (Karaman, 2020; Opataye, 2014).

Our participants had very objective and knowledgeable perceptions of science labs. They used words and images related to basic laboratory materials, key scientific concepts, scientific process skills, laboratory hazards, laboratory safety, and scientific disciplines related to science. Therefore, we can say that the participants did not express their perceptions, feelings, thoughts, or attitudes about science labs. This result may be because the sample consisted of preservice teachers because they rarely encounter science courses and science lab activities during their preservice and in-service education. They have objective and informational perceptions because they do not have enough experience to develop perceptions in the affective dimension. Most students perceive labs as a source of knowledge, a learning environment, and a symbol of production (Bağ and Küçük, 2017; Ural and Başaran-Uğur, 2018). Some students perceive labs as an environment of exploration, investigation, and

tools and equipment (Çingil-Barış, 2020). Some students associate laboratory equipment with kitchen utensils and laboratories with kitchens as they compare laboratory activities with food preparation processes such as mixing, heating, pouring, weighing, etc. (Arık and Benli-Özdemir, 2016; Ural and Başaran-Uğur, 2018; Yücel Cengiz, 2016). Teachers' perceptions, beliefs, and attitudes toward laboratories influence their use of laboratories in teaching (Feyzioğlu et al., 2011). Considering the effects of lab experiences on cognitive, affective, and psychomotor learning, it can be said that preservice teachers who do not have lab experiences during their undergraduate education avoid using labs in their professional lives (Şenler, Karışan and Bilican, 2017). This study will contribute to the literature by presenting findings on the relationship between preservice teachers' perceptions of labs, lab use self-efficacy, lab anxiety, and lab entrepreneurship.

### **Recommendations**

Entrepreneurship is a 21st-century skill. Science lab entrepreneurship is one of the most critical components of science education. Our findings will guide experts and encourage them to take precautions to help preservice classroom teachers experience less science lab anxiety and develop science lab entrepreneurship skills. Our results showed that although there was a significant relationship between lab entrepreneurship and lab anxiety, the latter was not a predictor of the former. Therefore, more qualitative research is needed to determine the factors that cause this result. This study revealed preservice classroom teachers' perceptions of labs but did not examine the relationship between their perceptions and lab entrepreneurship. Researchers should examine the relationship between various variables (attitudes toward labs, perceptions, personal characteristics, etc.) and lab entrepreneurship. Our sample consisted of preservice classroom teachers. Researchers should recruit middle school students, preservice science teachers, or science teachers who interact more with labs. Our participants had high levels of lab entrepreneurship and lab self-efficacy. Researchers should recruit samples with relatively low levels of entrepreneurship and self-efficacy and compare the results. Finally, universities should offer training programs to help students develop entrepreneurial skills in science labs.

## References

- Abd Hamid, M. (2013). *Entrepreneurship education: The implementation in Year 1 primary school curriculum in Malaysia. A case study of one district in East Peninsular Malaysia* (Doctoral dissertation, University of York, York).
- Adeyemo, S. A. (2009). Understanding and Acquisition of Entrepreneurial Skills: A Pedagogical Re-Orientation for Classroom Teacher in Science Education, *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 57-65. <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/125/81>
- Akgül, A. & Çevik, O. (2003). *İstatistiksel Analiz Teknikleri*. Emek Ofset.
- Alkan, F., & Erdem, E. (2013). Kendi Kendine Öğrenmenin Laboratuvarında Başarı, Hazırbulunuşluk, Laboratuvar Becerileri Tutumu Ve Endişeye Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 15-26. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87231>
- Altunçekiç, A., Yaman, S., & Koray, Ö. (2005). Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnanç Düzeyleri ve Problem Çözme Becerileri Üzerine Bir Araştırma (Kastamonu İli Örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1) 93-102.
- Anagün, Ş. S. & Atalay, N., (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının girişimcilik becerisine ilişkin yeterlik algıları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 298-313.
- Arık, S., & Özdemir, E. B. (2016). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 673-688. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/209744>
- Arseven, A. (2016). Öz yeterlilik: Bir kavram analizi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume*, 11(19), 63-80. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.10001>
- Arslan, K., (2002). Üniversiteli Gençlerde Mesleki Tercihler ve Girişimcilik Eğilimleri, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 6,1-11. <https://openaccess.dogus.edu.tr/xmlui/handle/11376/558>
- Asal, R. & Turan, B. N. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik kaygı düzeylerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Erciyes Journal of Education*, 5(1), 74-86. <https://doi.org/10.32433/eje.631330>
- Avcı, Ö., Çelik, H., & Bayram, K. (2022). Farklılaştırılmış Öğretim Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerin Elektrik Ünitesindeki Başarısı ve Girişimcilik Becerisi Üzerinde Etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(3), 278-297. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2454658>
- Avunduk, Y. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Görünüş Kaygıları İle Girişimcilik Düzeyleri Arasındaki İlişki. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(43), 6377-6393. <https://doi.org/10.26466/opus.933385>

- Aydın, E., & Öner, G. (2016). Sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının girişimcilik düzeylerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 497-515.
- Aydoğdu, B. & Ergin, Ö. (2008). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 15-36.
- Azizoğlu, N., & Uzuntiryaki, E. (2006). Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55-62.
- Bağ, H. & Küçük, M. (2017). Pre-service primary school teachers' images of science laboratory. *Route Educational and Social Science Journal*, 4(2), 271-285.
- Barut, D. B. (2020). *Kavram ağlarıyla desteklenmiş TGA etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar tutumlarına, kaygılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Basu, A., & Virick, M. (2008). Assessing entrepreneurial intentions amongst students: A comparative study. In *VentureWell. Proceedings of Open, the Annual Conference* (p. 79). National Collegiate Inventors & Innovators Alliance.
- Baysal, Y. E., & Mutlu, F. (2019). Cinsiyetin fen laboratuvarına yönelik tutum üzerinde etkisi: bir meta-analiz çalışması (Türkiye örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(5), 1911-1920. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2977>
- Belet Boyacı, Ş.D. & Güner Özer, M. (2019). Öğrenmenin geleceği: 21. yüzyıl becerileri perspektifiyle Türkçe dersi öğretim programları. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(2), 708-738. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/736526>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Yayıncılık.
- Chelariu, C., Brashear, T. G., Osmonbekov, T., & Zait, A. (2008). Entrepreneurial propensity in a transition economy: Exploring micro-level and meso-level cultural antecedents. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 23(6), 405-415.
- Cheung, H.Y. (2008). Teacher efficacy: A comparative study of Hongkong and Shanghai primary in-service teachers. *The Australian Educational Researcher*, 35 (1), 103-123. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03216877>
- Clemons, T. D., Fouché, L., Rummey, C., Lopez, R. E. & Spagnoli, D. (2019). Introducing the first year laboratory to undergraduate chemistry students with an interactive experience. *Journal of Chemical Education*, 96(7), 1491-1496. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00861>.
- Creswell, J. W. (2021). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (Çev. Ed. Selçuk Beşir Demir, Mesut Bütün). Siyasal Yayın Dağıtım.

- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2015). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. (Çev. Edt. Y. Dede, S. B. Demir). Anı Yayıncılık.
- Çakır, E. (2016). *Fen öğretiminde açık uçlu araştırmacı sorgulayıcı öğrenme etkinliklerinin yaratıcılık ve girişimcilik becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi) Kırıkkale Üniversitesi.
- Çelik, H. , Gürpınar, C. , Başer, N. & Erdoğan, S. (2015). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme ve Girişimcilik Becerilerine Yönelik Görüşleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, (4), 277-307.
- Çelik, H., Bacanak, A., & Çakır, E. (2015). Development of science laboratory entrepreneurship scale. *Journal of Turkish Science Education*, 12(3), 65-78.
- Çelik-Ağırman, Ü.H. & Naktiyok, A. (2018). Özyeterlilik algısı bağlamında duygusal zeka özellikleri ve girişimcilik niyeti. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 5(28), 3253-3262. <https://jshsr.org/index.php/pub/article/view/1931>
- Çepni, S. & Ayvacı, H.Ş. (2011). *Laboratuvar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretimi*, (ed.) Salih Çepni, Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. Pegem Akademi, Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası.
- Çetin, F., (2011), "Örgüt İçi Girişimcilikte Öz Yeterlilik Algısı ve Kontrol Odağının Rolü", *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 2 (3), 69-85.
- Çınar, S. & Demirci, S. (Nisan, 2015). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öz Yeterliliklerinin Belirlenmesi. *International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST)*, Antalya.
- Çıngıl Barış Ç., (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının "Biyoloji laboratuvarı" kavramına yönelik metaforik algıları. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 10(3), 615-624. <https://doi.org/10.5961/jhes.2020.421>
- Deveci, İ. (2018a). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Tabanlı Girişimcilik Eğilimlerinin İncelenmesi . *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1),19-47. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/fmgtd/issue/40553/435929>
- Deveci, İ. (2018b). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1247-1256.
- Ekici, G. (2009). Biyoloji Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımı Öz-Yeterlilik Algılarının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 25-35. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/59508/855689>
- Ergun Özler, N. D., Giderler, C., & Baran, H. (2017). Öz Yeterlilik ve Kontrol Odağının Bireylerin Girişimcilik Niyeti Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(13), 736-747.

- European Commission. (2015). *Science education for responsible citizenship. Report to the european commission of the expert group on science education*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission/EACEA/Eurydice, (2016). *Entrepreneurship Education at School in Europe*. Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Ateş, A., Çobanoğlu, İ., Altun, E., & Akyıldız, M. (2011). Students' views on laboratory applications: Izmir sample. *İlköğretim Online*, 10(3), 1208-1226
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. Sage Publication.
- Gutek, G. L. (2019). *Eğitimde felsefi ve ideolojik yaklaşımlar*, (çev. Nesrin Kale), 3. Baskı. Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Gündüz, M. & Aktepe, V. (2017). Sınıf öğretmenlerinin değer öğretimine yönelik zihin haritaları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 427-446
- Haara, F. O., & Jenssen, E. S. (2016). Pedagogical entrepreneurship in teacher education—what and why?. *Tímarit um uppeldi og menntun*, 25(2), 183-196.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2003). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-first Century. *Science Education*, 88(1), 28–54.
- Hofstein, A., Levi-Nahum, T. & Shore, R. (2001). Assessment of the Learning Environment of Inquiry-type Laboratories in High School Chemistry. *Learning Environments Research*, 4, 193-207.
- Honick, T. & Broadbent, J. (2016). The influence of academic self-efficacy on academic performance: A systematic review. *Educational Research Review*, 17, 63-84.
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.
- İrmiş, A. & Barutçu, E., (2012). Öğrencilerin Kendilerini Girişimci Bir Kişiliğe Sahip Görmelerini ve İş Kurma Niyetlerini Etkileyen Faktörler: Bir Alan Araştırması, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2, 1-24. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/59508/855689>
- Johnson, B. & Christensen. (2014). *Eğitim araştırmaları: Nitel, Nicel ve Karma Yaklaşımlar* (S. Beşir Demir Çev.Ed.) Eğiten Yayın Evi.
- Kahyaoglu, M., Birel, F. K. & Yetişir, M. İ., (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Kendi Kendine Öğrenme Becerilerinin Yordanmasında Kaygının Rolü. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(69), 385-397.
- Kalik, G., & Kırındı, T. (2022). Fen Bilimleri Dersinde Okul Dışı STEM Etkinliklerinin Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM'e Karşı Tutumlarına Ve Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(1), 38-63.



- Karaman, G. (2020). *Üniversite öğrencilerinin akademik başarısı ile stres ve kaygının ilişkisi* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Karatepe, R. (2021). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri özyeterlik algılarının incelenmesi. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 1(2) 79-87.
- Kazan, M. (2021). *Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar ve öğretim sürecine ilişkin kaygı düzeylerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- 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.
- Kızıkan, O., & Saylan-Kırmızıgül, A. (2021). Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(1), 425-438. <https://doi.org/10.24315/tred.757875>
- Malebana, M. J., & Swanepoel, E. (2014). The relationship between exposure to entrepreneurship education and entrepreneurial self-efficacy. *Southern African Business Review*, 18(1), 1-26.
- Mallow J.V., Kastrup H., Bryant, F.B., Hislop, N., Shefner, R. & Udo, M. (2010). Science anxiety, science attitudes, and gender: interviews from a binational study. *Journal of Science Educational Technology*, 19, 356-369.
- Mete, Y. A. (2022). Zihnimizde Var Olan Öğretmen İmgesi: Bir Görsel Analiz . *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24 (1) , 435-452 .
- Milli Eğitim Bakanlığı(MEB), (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Millî Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı(MEB), (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Mirici, S., & Pirpiroğlu, İ., (2016). Biyoloji öğretmen adaylarının mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının incelenmesi. *I. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi* (pp.108). Ankara, Turkey .
- Nart, S., & Yıldırım, Y. T. (2021). Girişimcilik eğitiminin girişimcilik niyeti üzerindeki etkisinde öz-yeterlilik algısının aracılık rolü üzerine bir araştırma. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 10(1), 1-28.
- Niemivirta, M. & Tapola, A. (2007). Self-efficacy, interest, and task performance: within-task changes, mutual relationships, and predictive effects. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 21(3/4), 241-250. doi: 10.1024/1010-0652.21.3.241

- Opatye, J. A. (2014). The relationship between emotional intelligence, test anxiety, stress, academic success and attitudes of high school students towards electrochemistry. *IFE Psychologia: An International Journal*, 22(1), 239-249.
- Orhun, B. N., & Meriç, S. (2022). Turizm Destinasyonu Risk Algısı ile Öz Etkinlik Düzeyi Arasındaki İlişki: Van İli Örneği. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 447-467.
- Ortaakarsu, F., & Can, Ş. (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik eğilimlerinin araştırılması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 361-369. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ekvad/issue/51148/666808>
- Özkan, R., & Akçay, N. O. (2021). Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına Eklenen Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamalarına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(230), 119-146.
- Öztaş H. & Özay E. (2004). Biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretiminde karşılaştıkları sorunlar (Erzurum örneği). *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 69-77.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs and mathematical problem-solving of gifted students. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 325-344.
- Pallant, J. (2016). *SPSS survival manual, a step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. McGraw Hill.
- Pan, V. L. & Akay, C. (2015). Eğitim fakültesi öğrencilerinin girişimcilik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *NWSA, Education Sciences*, 9(6), 125- 138
- Partnership for 21st Century Learning (P21), (2019). Framework for 21st century learning definitions. [http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21\\_Framework\\_DefinitionsBfK.pdf](http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBfK.pdf) adresinden 25.11.2022 erişilmiştir.
- Pekdağ, B., Azizoğlu, N., & Girgin, E. Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kaygı Düzeyleri. *Uluslararası Necatibey Eğitim ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi (Bildiri Tam Metin Kitabı Proceeding Book)*, 248-256.
- Penn, M., & Mavuru, L. (2020). Assessing pre-service teachers' reception and attitudes towards virtual laboratory experiments in life sciences. *Journal of Baltic Science Education*, 19(6A), 1092-1105. <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.1092>
- Rios, J. A., Ling, G., Pugh, R., Becker, D., & Bacall, A. (2020). Identifying critical 21st-century skills for workplace success: A content analysis of job advertisements. *Educational Researcher*, 49(2), 80-89.
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016, Şubat). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3(5).

- Seçer, İ. (2014). Ergenlerde obsesif kompulsif bozukluk ile anksiyete duyarlılığı arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 355-367. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3517>
- Sedlan-König, L. (2016). Integrating entrepreneurial self-efficacy into education at universities. *Econviews: Review of Contemporary Entrepreneurship, Business and Economic Issues*, 29(2), 311-321.
- Seikkula-Leino, J. (2011). The implementation of entrepreneurship education through curriculum reform in Finnish comprehensive schools. *Journal of Curriculum Studies*, 43(1), 69-85.
- Starko, A. J. (2014). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. Routledge.
- Şaşan, H.H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 74(75): 49-52.
- Şenler, B., Karışan, D., & Bilican, K. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Ve Teknoloji Laboratuvarına Yönelik Algı Ve Tutumlarının İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 105-122.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5): 115-139. [http://www.ebuline.com/turkce/pdfs/ebu5\\_7.pdf](http://www.ebuline.com/turkce/pdfs/ebu5_7.pdf)
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2018). *Using multivariate statistics*. Pearson Education.
- Tanel, R. (2019). Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Dersinin Fen Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnançlarına Etkisinin İncelenmesi. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 14(6), 3391-3
- Tokcan, H. (2015). *Sosyal bilgilerde kavram öğretimi*. Pegem Akademi.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2012). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. John Wiley & Sons.
- Tuncer, M., & Tanaş, R.(2022). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İş Bulma Kaygıları, Girişimcilik Özellikleri ve Genel Not Ortalamaları Arasındaki İlişkiler. *Turkish Journal of Educational Studies*, 9(3), 501-519.
- Türk Dil Kurumu (TDK), (2022). "Kaygı " kavramı, <https://sozluk.gov.tr/> adresinden 15.12.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Uçar, S. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları girişimci ile ilgili stereotip düşüncelerinin belirlenmesi: Girişimci çiz. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(1), 25-40. <https://dergipark.org.tr/en/pub/fmgtd/issue/54249/670384>
- Ural, E., & Başaran Uğur, A. R. (2018). The Metaphorical Perceptions of Pre-service Teachers about the Science Laboratory Concept. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 50-64.
- Uşaklı, H. & Akpınar, E. (2015). Fen Laboratuvarı Kaygı Ölçeğinin (FLKÖ) Geliştirilmesi. *K.Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23 (3), 1241-1250
- Uzun, A., Kaya, M. E. & Çoşkun, İ. (2022). Ortaokul öğrencilerinin zihin haritalarında doğal afetler algısı. *Kesit Akademi Dergisi*, 8 (30), 370-390

- Ünal, A. & Kılıç, M. S. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvara Yönelik Kaygı Durumlarının İncelenmesi . *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi* , 7 (14) , 21-32 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/31810/349045>.
- Van Manen, M., (1990). *Researching lived experience*. State Universty of New York Press.
- Vurgun, F., & Bektaş, O. (2019). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Fen'e Yönelik Girişimcilik Becerilerinin Belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2(2), 60-78.
- Wilson, F., Kickul, J., & Marlino, D. (2007). Gender, entrepreneurial self–efficacy, and entrepreneurial career intentions: Implications for entrepreneurship education. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 31(3), 387-406.
- Yağar, F., Dökme, S. & Coşkun, S. (2020). Öz Yeterlik Düzeyinin ve Demografik Faktörlerin Girişimcilik Eğilimi Üzerindeki Etkisi: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 302-314. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sbe/issue/56041/669181>
- Yaman, S., Koray, Ö. C., & Altunçekiç, A. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355-366.
- Yılmaz, İ. A., Dursun, S., Güngör Güzeler, E., & Pektaş, K. (2014). Üniversite öğrencilerinin kaygı düzeyinin belirlenmesi: Bir örnek çalışma. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 4 (4), 16-26. <https://doi.org/10.17339/ejovoc.82823>
- Yurttaş Kumlu, G. D. (2021). Fen Laboratuvarını Düzenleme Sürecine İlişkin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (2) , 658-702 . DOI: 10.19171/uefad.820218
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK), (2019). *Sınıf öğretmenliği lisans programları*. [https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim\\_ogretim\\_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Sinif\\_Ogretmenligi\\_Lisans\\_Programi09042019.pdf](https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Sinif_Ogretmenligi_Lisans_Programi09042019.pdf) 16.02.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Yücel, E. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar derslerine yönelik öz-yeterlik, tutum ve kaygı puanlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi* (Yüksel Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi).
- Yücel Cengiz, İ. (2016). *Biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar kavramına ilişkin metaforları ve görsel imajları*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zhao, H., Seibert, S. E., & Hills, G. E. (2005). The mediating role of self-efficacy in the development of entrepreneurial intentions. *Journal of Applied Psychology*, 90(6), 1265-1272.