

Öğretmen Adayları İle Fen Deneyleri Konusunda Yapılan Çalışmaların Betimsel İçerik Analizi

Descriptive Content Analysis of Studies on Science Experiments with Prospective Teachers

İbrahim Özkurt¹, Eser Ültay^{2@}, Neslihan Ültay³

ARTICLE INFORMATION:

Received: 09/06/2023
Accepted: 11/09/2023
Published: 26/10/2023
DOI: 10.33710/sduijes.1311924

AUTHOR(S) INFORMATION:

1: Giresun University
ORCID: 0000-0002-0551-900X

2: Giresun University
ORCID: 0000-0001-6839-6361

3: Giresun University
ORCID: 0000-0002-9783-0486

@CORRESPONDING AUTHOR:

Eser Ültay
Giresun University
eserultay@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:

Özkurt, İ., Ültay, E., & Ültay, N. (2023).
Descriptive Content Analysis of Studies
on Science Experiments with Prospective
Teachers. *SDU International Journal of
Educational Studies*, 10(2), 56-73

ÖZET

Bu araştırmanın amacı; öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yapılan çalışmaların yılları, amaçları, gerekçeleri, araştırma yöntemleri, örneklemeleri, veri toplama yöntemleri, bulguları, sonuçları ve önerilerinin betimsel tarama ile analiz edip sunulmasıdır. Bu çalışmada, Google Akademik, YÖK Ulusal TEZ Merkezi, Giresun Üniversitesi Sanal Kütüphanesi Piri Reis ve ULAKBİM Ulusal Veri Tabanları'nda "fen ve deney, öğretmen adayları ve deney, öğretmen adaylarının gözüyle deney, deney görüşleri" ve bu anahtar kelimelerin İngilizce içerikli çalışmalar taranmıştır. Tarama sürecinde altı yüksek lisans tezi, 23 Türkçe ve bir İngilizce makale olmak üzere toplam 30 adet çalışma tespit edilmiş ve bunlar araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Elde edilen veriler analiz edilerek belirli temalara ayrılmış tablo, içindeler, grafik ve şekiller halinde sunulmuştur. Araştırma sonucunda çalışmaların çoğunlukla öğretmen adaylarının deneysel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik amaçlar taşıdığı ve bu amaçlara yönelik olarak en sık kullanılan araştırma yönteminin tarama modeli olduğu görülmüştür. Çalışmaların yayımlandığı yıllara göre dağılımlarına bakıldığında, en fazla çalışmanın 2018 yılında yayımlandığı; 2003, 2004, 2007, 2008, 2013, 2022 yıllarında ise hiç çalışma yayımlanmadığı belirlenmiştir. Çalışmalarda veri toplama aracı olarak en fazla görüşme formunun tercih edildiği, çalışmalarda en çok tercih edilen öğretmen adayı grubunun fen bilgisi-fen bilimleri çalışma grubunun olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, öğretmen adaylarının süreç içerisinde zorlandığı ancak deney planlama ve deney yürütme becerilerinin kullanıldığı argümantasyon temelli öğrenme, mikroorganizmalarda deney tasarlama vb. uygulamalarının gerekli olduğu görülmüştür. Ayrıca bu uygulamalar neticesinde öğretmen adaylarının; deney malzemelerini kullanma, deney öncesi önlem alma, deney esnasında yapılacakları düzene koyma, deney sonrası rapor tutma, sosyal olma ve işbirlikçi çalışma gibi çeşitli becerilerinin arttığını belirttikleri tespit edilmiştir. Araştırmaların önerilerine bakıldığında öğretmen adaylarının kendi deneylerini tasarlayıp yürütmeleri konusunda öğretmen adaylarına fırsatlar verilmesi gerektiği önerisinin öne çıktığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Betimsel içerik analizi, Fen deneyleri, Öğretmen adayları*

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze and present the years, aims, rationales, research methods, data collection methods, samples, findings, results and recommendations of the studies on science experiments with pre-service teachers through descriptive review. In this research, studies containing "science and experiment, teacher candidates and experiment, experiment from the eyes of teacher candidates, opinions of experiment" and the English translations of these keywords were scanned in Google Scholar, YÖK National Thesis Center, Giresun University Virtual Library Piri Reis and ULAKBİM National Databases. A total of 30 studies consisting of six master's thesis, 23 Turkish and one English articles were identified and the sample of the study was formed. The data obtained were analyzed and divided into certain themes and presented in tables, graphs and figures. As a result of the research, it was seen that the majority of the studies had the aim of improving the experimental process skills of pre-service teachers and the most frequently used research method for these purposes was the survey model. Looking at the distribution of the studies according to the years of publication, it was determined that the most studies were published in 2018 and no studies were published in 2003, 2004, 2007, 2008, 2008, 2013, 2022. It was determined that the interview form was mostly preferred as a data collection tool in the studies, and the most preferred pre-service teacher group in the studies was the science study group. Looking at the common results of the

studies, it was determined that pre-service teachers had difficulties in the process, but they stated that such practices were necessary and that their various skills increased with these studies. Considering the recommendations of the analyzed studies, it was determined that there is a suggestion that pre-service teachers should be given opportunities to design and conduct their own experiments.

Keywords: *Descriptive content analysis, Science experiments, Prospective teachers*

JOURNAL INFORMATION:

SDU International Journal of Educational Studies (SDU IJES) is published biannual as an international scholarly, peer-reviewed online journal. In this journal, research articles which reflect the survey with the results and translations that can be considered as a high scientific quality, scientific observation and review articles are published. Teachers, students and scientists who conduct research to the field (e.g. articles on pure sciences or social sciences, mathematics and technology) and in relevant sections of field education (e.g. articles on science education, social science education, mathematics education and technology education) in the education faculties are target group. In this journal, the target group can benefit from qualified scientific studies are published. The publication languages are English and Turkish. Articles submitted the journal should not have been published anywhere else or submitted for publication. Authors have undertaken full responsibility of article's content and consequences. SDU IJES has all of the copyrights of articles submitted to be published.

GİRİŞ

Fen bilimleri, çeşitli disiplinleri kapsayan geniş bir alan olarak tanımlanabilir. Bu alan, bilgi edinme, mevcut bilgileri yeniden düzenleme, bilimsel bilgileri kullanarak kişisel ihtiyaçları karşılama amacı güder. Fen bilimleri, doğadaki tüm olguları, kavramları ve ilkeleri anlamak, yorumlamak ve yapılandırmak için doğa kanunlarını ve kuramları kullanır. Ayrıca, günlük yaşamda bu bilgileri diğer disiplinlere de transfer ederek kullanma becerisini geliştirir (İşman, 2002). Fen bilimleri alanlarında yapılan çalışmaların etkisiyle ortaya konan teknolojik ürünler ülkelerin büyümesine ve yirmi birinci yüzyıl yaşam becerilerine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Çilenti, 1985). Fen bilimleri, bireyleri kapsayan tüm gündelik yaşamla ve yakın çevreyle ilgilenmektedir. Fen bilimlerinin konularını hayattan alması, yaşamsal olayların neden ve sonuçlarını araştırması, çoğunlukla soyut ve karmaşık kavramlar içermesi nedeniyle anlaşılması zor bir hal almaktadır (Ayas vd., 1994).

2000'li yılların başında gerçekleştirilen araştırmalar, fen bilimlerinin bireylerin yaşamlarında büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, bu araştırmalar aynı zamanda öğrencilerin fen bilimine olan tutumlarının sınıf seviyeleri ilerledikçe olumludan olumsuz doğru değiştiğini ortaya koymaktadır (Özgün-Koca ve Şen, 2006). Fen bilimine ait bu olumsuz tutumların fen bilimlerinin temel amaçlarına uymadığı ve bu konuda önlem alınması gerektiği çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir (Victor ve Kellough, 1997). Ayrıca mevcut öğretim yöntemlerinin fen bilimleri dersi için soyut kavramların yapılanmasında ve alternatif kavramların giderilmesinde etkili olmadığı birçok çalışmada belirtilmiştir (CORD, 1999; Westbrook ve Marek, 1991). Bu nedenlerle fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ön plana çıkmıştır.

2005 yılında ülkemizde Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında radikal değişiklikler yapılmaya başlanmıştır. 2018 yılında, müfredatta yapılan değişiklikler, tüm dünyada başarılı olmuş yapılandırmacı kuramı, ülke eğitimimizin temel yapı taşlarından biri haline getirmiştir. Yapılandırmacı kuram, öğrencilerin bilgiye ulaşma becerisi kazanmasını, ezber temelli eğitimden uzaklaşmasını, kavrayarak öğrenmesini, yeni nesil problemler çözebilmesini ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilmesini gerektirir (Akpınar, Yıldız, ve Ergin, 2005). Aynı zamanda yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin fen bilimleri derslerinde bilimsel yöntemleri kullanarak yakın çevrelerini inceleme, olaylar ve durumlar karşısında objektif düşünme ve doğru kararlar alabilme alışkanlığına da katkıda bulunur (Faust ve Paulson 1998: Kaptan ve Korkmaz, 2001; Ültay ve Ültay, 2009; Ültay vd., 2020).

Yapılandırmacı kuramda öğrenciler bilimsel düşünmeyi yaşamın parçası haline getirerek içselleştirmeli ve fen eğitiminde bilimsel düşünme becerilerini alışkanlık haline getirmiş olarak kullanılmalıdır. Dökme'ye (2005) göre, "bilimsel düşünme" kavramı, insanın bir problemle karşılaştığında çeşitli hipotezler oluşturmasını, bu hipotezler aracılığıyla elde ettiği bilgileri tarafsız ve nedensellik uyumlu bir şekilde

objektif olarak yorumlamasını ve mantıklı sonuçlara ulaşmak için zihnini düzenli bir şekilde kullanmasını ifade eder. Yapılandırmacı yaklaşımın başarılı olabilmesi için öğretmenler, öğrencilerin aktif olduğu öğrenme ortamları hazırlamalı ve öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirebileceği aktiviteleri planlayarak bu ortamları öğrencilerine sunmalıdır.

İnel Ekici'ye (2015) göre, aktif fen öğrenme ortamlarının etkili bir şekilde oluşturulması ve uygulanması için en önemli tekniklerden biri deney tekniğidir. Deneyler, öğrencilerin fen kavramlarını ve ilkelerini uygulayarak öğrenmelerine olanak sağlayarak fen eğitiminin temelini oluşturur (Rizal, 2013). Deneysel çalışmalarda öğrenciler nedensellik ilkesine göre yönelttikleri neden, niçin ve nasıl sorularına cevap aramaktadırlar. Bu şekilde, öğrenciler çeşitli soruları kullanarak problemlerini çözerken, gözlem yapar, veri toplar, topladıkları verileri tarafsız bir şekilde yorumlar, değişkenlerin etkilerini tahmin eder, hipotezleri test eder, deneyler geliştirir, gözlem sonuçlarından çıkarımlar yapar ve diğer alanlarla ilişkiler kurarak bilgiye ulaşmada bilimsel sürecin gereklerini yerine getirirler (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Deneysel etkinlik sürecinde öğrenciler etkinliğin her bölümünde aktif olarak rol almalıdırlar. Bu nedenle etkinlikler ders amacına uygunluğunun sağlanabilmesi açısından doğru planlanmalıdır. Burada asıl sorumluluk dersleri planlayan öğretmenlere düşmektedir (Dönmez Usta vd., 2020). Öğretmenler deney öncesinde mutlaka deney ile ilgili hazırlıklar yapmalıdır. Hatta mümkünse deneyi öğrencilerle yapmadan önce laboratuvar ortamında kendileri uygulamalıdır. Ön denemeden sonra deneyde ihtiyaç duyulacak malzemeler öğrencilere önceden söylenmeli, okulda bulunmayan malzemeler belirlenerek önceden tedarik edilmelidir. Laboratuvar ortamında gerekli güvenlik önlemleri alınmalı ve not tutmaları için gerekli malzemeleri öğrencilerin yanlarında bulunmalıdır. Elde ettikleri bulguları not almaları için öğrencilerin yanlarında rapor defterleri olmalı, öğrencilerin rapor tutmaları sağlanmalı, yapılan çalışmalar ve çalışmaların amaca uygunluğu rapor defterine not edilmelidir (Ültay ve Ültay, 2009). Ayrıca deney sürecinde öğretmen, öğrencilere neleri gözlemlediğini ve deney sürecinde neleri öğrendiklerini sormalıdır. Deney sonucunda elde edilen sonuçların öğrenciler tarafından sunumunun yaptırılması sağlanarak daha önce elde edilen verilerle kıyaslamaları için öğrencilere fırsat tanınmalıdır. Deneysel etkinlik sürecinde öğretmenler gözlemci konumunda kalmalı, öğrencilerin yaptıkları çalışmaları dikkatle takip etmeli, sadece gerektiği zamanlarda doğru yönlendirmeleri yaparak öğrencilerin aktif olmasını sağlamalıdır.

Deneysel etkinlik sürecinin doğru planlanması ve etkili bir biçimde yürütülmesinde öğretmenin rolü büyüktür. Yapılan araştırmalar öğretmenlerin uygulayacakları yöntem ve tekniklerle, dersleri daha uygulanabilir ve anlaşılabilir hale getirebileceklerini ortaya koymaktadır (Kocakulah ve Savaş, 2011). Bu nedenle öğretmen yetiştiren üniversitelere büyük bir sorumluluk düşmektedir. Öğretmen yetiştiren kurumlar olan üniversitelerin, öğretmen adaylarının deneysel etkinlikleri kavrama ve uygulama becerilerini üst düzeyde tutarak mezun etmesi, öğretmen adaylarının göreve başladıklarında, öğrencilerine olumlu katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda eğitim fakülteleri, öğretmenlik mesleğine başlamadan önce öğretmen adaylarına deney tekniğinin kuramsal temellerini kavratmalı, bir deneysel etkinlik sürecinde sahip olunması gereken pedagojik alt yapıyı, deney sırasında uygulanması gereken güvenlik önlemlerini ve deney uygulama becerilerini kazandırmalıdır.

Alan yazında, öğretmen adayları ile yapılmış fen deney çalışmaları ve öğretmen adaylarının fen deneyleri hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik çalışmalar mevcuttur (Ültay ve Ültay, 2009; Yıldız ve Ergin 2005). Fakat örneklem büyüklükleri ve metodolojileri değerlendirildiğinde bu çalışmaların, tek başına öğretmen adayları ile yapılmış deneysel çalışmaları ve öğretmen adaylarının bu deneysel çalışmalar hakkındaki görüşlerini anlama açısından yeterli değildir. Bu sebeple alan yazındaki çalışmaların ortak yanlarını sistematik bir şekilde belirleme ve bu çalışma bulgularını birlikte değerlendirmenin alandaki eksikliklerin tespit edilmesi ve yaratıcı çalışmalar yapılması konusunda akademisyenlere katkı sağlaması beklenmektedir. Araştırmanın amacı öğretmen adayları ile yapılmış fen deney çalışmaları ve öğretmen adaylarının fen deneyleri hakkındaki görüşleri hakkında geçmişten günümüze kadar yapılmış araştırmaların betimsel içerik analizini yapmaktır. Bu amaçla bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Yayın yıllarına göre dağılımı nasıldır?
2. Amaç dağılımları nasıldır?
3. Araştırma yöntemlerinin dağılımı nasıldır?
4. Veri toplama araçlarının dağılımları nasıldır?
5. Örneklem gruplarının dağılımı nasıldır?
6. Geçerlik ve güvenirlik dağılımı nasıldır?
7. Sonuç dağılımları nasıldır?
8. Çalışmalar temel olarak hangi önerileri içermektedir? şeklindedir.

YÖNTEM

Bu araştırmada, betimsel içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Betimsel içerik analizleri, özellikle eğitim bilimleri alanında sıkça kullanılan bir araştırma türüdür. Betimsel içerik analizleri gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutmak amacıyla, belirli bir konuya odaklanan araştırmaların nitel ve nicel açıdan taranması ve analiz edilmesidir (Neuendorf, 2002; Ültay vd., 2021). Betimsel içerik analizi, yapılan araştırmaları farklı başlıklar altında toplamak ve aynı konuyla ilgili verilerin farklılık ve benzerliklerini ortaya koyarak, konuyla ilgili tüm çalışmalara erişimi sağlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu şekilde, elde edilen verilerin derlenerek sunulmasıyla araştırmacılar, konuyla ilgili mevcut çalışmalara kolaylıkla ulaşabilirler (Ültay vd., 2021). Betimsel içerik analizi çalışmalarının genel amacı, belirli bir konuyu incelemek suretiyle ilgili alanda yapılacak akademik çalışmalara yol göstermek ve konuyla ilgili genel eğilimi belirlemektir. Bu analiz türü, gelecekteki araştırmalar için bir rehber niteliği taşır ve ilgili alandaki genel eğilimlerin tespit edilmesine ve gelecekteki çalışmaların planlanmasına katkı sağlar (Ültay vd., 2017).

Verilerin Toplanması

Bu araştırmada Google Akademik, YÖK Ulusal TEZ Merkezi, Giresun Üniversitesi Sanal Kütüphanesi Piri Reis ve ULAKBİM Ulusal Veri Tabanları'nda "fen ve deney, öğretmen adayları ve deney, öğretmen adaylarının gözüyle deney, öğretmen adaylarının deney, deney görüşleri" ve bu anahtar kelimelerin İngilizcelerini içeren makale ve tezler incelenmiştir. Makale ve tezlerin belirlenmesinde dikkat edilen hususlar aşağıda sunulmuştur:

1. Bu kaynakların Google Akademik, YÖK Ulusal TEZ Merkezi, Giresun Üniversitesi Sanal Kütüphanesi Piri Reis ve ULAKBİM Ulusal Veri Tabanları'nda yer alması.
2. Anahtar kelimelerin "makale başlığında" yer alması
3. İlgili çalışmaların tam metin olarak erişilebilir olması

Belirtilen kıstaslardan yola çıkarak yapılan alan yazın araştırması sonucunda 6 yüksek lisans tezi, 23 Türkçe makale ve 1 İngilizce makale olmak üzere toplamda 30 çalışma belirlenmiş ve bu çalışmalar betimsel içerik analizi ile incelenmiştir.

Çalışmaların Kodlanması

Ulaşılan makale ve tez çalışmaları, ayrıntılarıyla incelenmiş, incelenme sonucunda elde edilen veriler Excel 2013 dosyası olarak kaydedilmiştir. Araştırmada sistemli bir şekilde analiz edilebilmesi ve kayıtlara kolay ulaşım sağlanabilmesi amacıyla incelenen çalışmalar Ç1, Ç2, Ç3, ..., Ç30 olarak kodlanmıştır. Kodlaması yapılan ve bu çalışmada incelenen araştırmalar kaynakçada yıldız işareti (*) ile belirtilmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada incelenen tüm çalışmalar sekiz alt problem altında dokuz başlık olarak temalara ayrılmış, ortak bir anlam ilişkisi kurularak benzer ve farklı yönleri odak alınarak kategorize edilmiştir. Kullanılan kategoriler Ünal vd.nin (2006) belirlemiş oldukları matris temel alınarak oluşturulmuştur. Her bir kategoride veriler tablo ve grafiklerle sunulmuş ve böylece genel eğilimlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmanın amaç ve hedefleri doğrultusunda tablolar düzenlenmiş ve kategorize edilmiştir. Kullanılan tablo ve grafikler düzenli ve anlaşılır bir sunum yapılmasına olanak sağlamaktadır.

Çalışmanın Güvenirlik ve Geçerliği

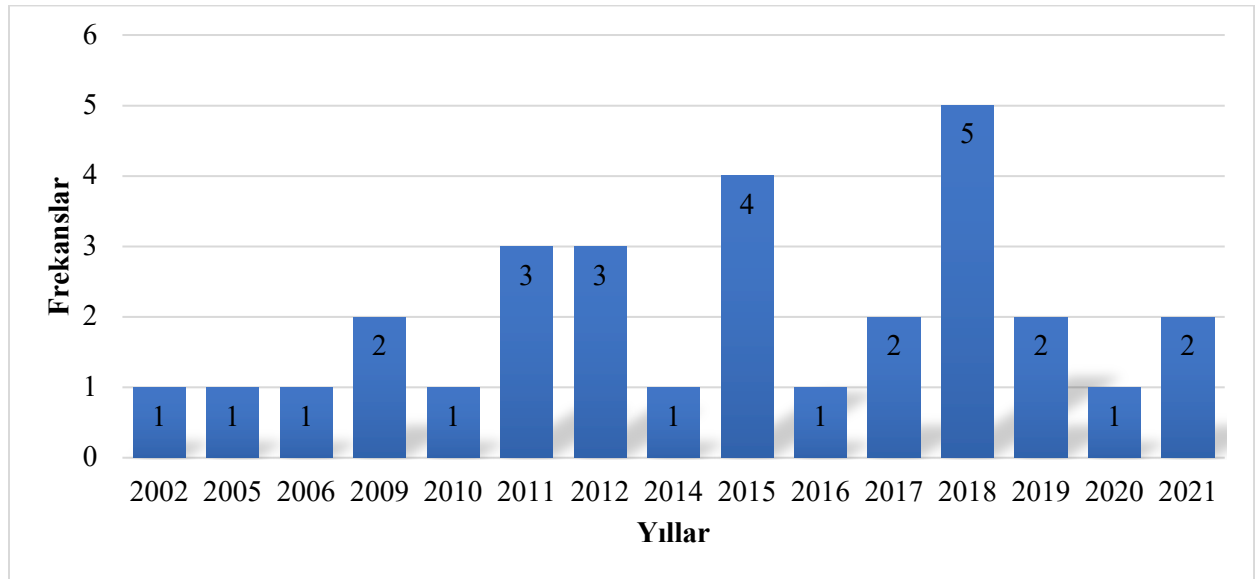
Araştırma güvenirliliğinin sağlanması amacıyla, ulaşılan tüm veriler ayrı zaman ve farklı mekânlarda çalışmanın yazarları tarafından incelenmiştir. Araştırmacılar arasındaki uyum katsayısı Miles ve Huberman (1994) formülü ile hesaplanmış ve 0,90 olarak bulunmuştur. Bu aşamadan sonra görüş birliğine ulaşmak için araştırmacılar tekrar bir araya gelerek konu üzerinde tartışmışlardır. Analizlerin sonucunda ulaşılan veriler, elektronik ortamda düzenlenmiştir. Bu çalışmada sunulan veriler, ayrı ayrı değerlendirildikten sonra kategorilere ayrılmış ve tablo, şekil ve grafikler şeklinde sunulmuştur.

BULGULAR

Bu çalışma kapsamında incelenen araştırmaların verileri ve bu verilere dayalı olarak yapılan tasnifler bu bölümde sunulmaktadır. Veriler, çalışmaların yayınlanma yılları, amaçları, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları, örneklemi, bulguları, sonuçları ve önerileri gibi temalar altında toplanarak tablo, şekil ve grafiklerle sunulmuştur.

Çalışmaların Yayımlandığı Yıllar

Şekil 1’de “Yayımlandığı yıllara göre nasıldır?” alt problemine ait bulgular sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışmaların yayımlanma yılları

Şekil 1'e bakıldığında, öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yapılan çalışmaların yıllara göre farklılaştığı görülmektedir. Bu konuya ilişkin çalışmaların en fazla 2018 yılında yayımlandığı görülmektedir ($f=5$). 2015 yılında ($f=4$), 2011 yılında ($f=3$), 2012 yılında ($f=3$), 2009 yılında ($f=2$), 2019 yılında ($f=2$), 2021 yılında ($f=2$) çalışma yapıldığı, 2002, 2005, 2006, 2010, 2014, 2016 ve 2020 yıllarında ise ($f=1$) çalışma yapıldığı görülmektedir. Ancak 2003, 2004, 2007, 2008, 2013 ve 2022 yıllarında öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yayımlanmış bir çalışmaya ulaşılmamıştır.

Çalışmalara Ait Amaçlar

Tablo 1'de "Amaç dağılımları nasıldır?" alt problemine ait bulgular gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışmalara ait amaçlar tablosu

Çalışmalara Ait Amaçlar	Çalışmalar	f
Çeşitli yaklaşımların deney tasarlama becerilerine etkisini incelemek.	Ç2-4, Ç6-7, Ç9, Ç11-13, Ç15-16, Ç18, Ç22, Ç27-29,	16
Deneylerin uygulanabilirliğini ve bu deneylere ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek.	Ç5, Ç8, Ç14, Ç20, Ç26	5
Deney raporu kullanmalarının etkisini incelemek.	Ç10, Ç23-24	3
Laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin tutum ve becerilerine etkisini incelemek.	Ç17, Ç19, Ç21	3
Deneylere ilişkin düşünceleri deney günlükleri yardımıyla belirlemek	Ç1, Ç25	2
Deneylerin yaratıcılığa olan etkilerini belirlemek.	Ç30	1

Tablo 1'de "Öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yapılan çalışmaların amaçları" incelendiğinde ortak başlık altında belirlenen en çok amacın ($f=16$) "Çeşitli yaklaşımlara dayalı olarak öğretmen adayları ile gerçekleştirilen araştırmaların deney tasarlama becerilerine etkisini incelemek." olduğu görülmektedir. Bu amacı ($f=5$) "Öğretmen adayları ile basit araç gereçler, deney kitleri vb. malzemelerle yapılabilecek deneylerin uygulanabilirliğini ve bu deneylere ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek." amacı takip etmektedir.

Çalışmaların Araştırma Yöntemleri

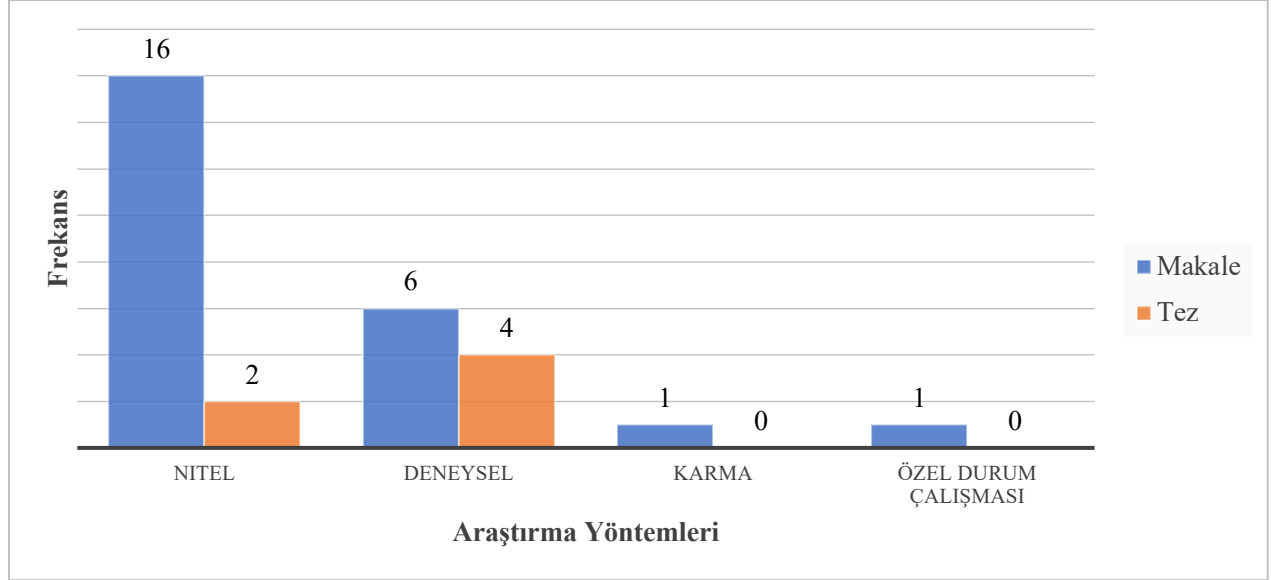
Tablo 2'ye bakıldığında "Araştırma yöntemlerinin dağılımı nasıldır?" alt problemine ait bulgular görülmektedir.

Tablo 2. İncelenen çalışmaların araştırma yöntemleri tablosu

Yöntem	Çalışmalar	f
Nitel Yöntemler	Ç1, Ç3, Ç5-8, Ç10-11, Ç13, Ç18, Ç20-24, Ç26, Ç29-30	18
DeneySEL Yöntemler	Ç2, Ç9, Ç12, Ç14-17, Ç19, Ç27-28	10
Karma Yöntem	Ç4	1
Özel Durum Yaklaşımı	Ç25	1

Tablo 2 incelendiğinde çalışmalarda nitel yöntem, deneysel yöntem, karma yöntem ve özel durum çalışmasının tercih edildiği görülmektedir. Çalışmalar detaylı analiz edildiğinde en fazla "nitel yöntem" çeşitlerinin kullanıldığı ($f =18$) belirlenmiştir. Nitel yöntem desenlerinden en fazla tercih edilen

desenlerinden ($f = 4$) ile en çok tercih edilen “Tarama” deseni (Ç8, Ç18, Ç21,Ç22) olmuştur. Tarama desenini ($f = 3$) ile “Fenomonoloji “ deseni takip etmektedir (Ç5, Ç6, Ç11). Bu desenleri sırasıyla ($f = 2$) ile “Betimsel desen” (Ç20, Ç29) ve Doküman analizi” (Ç1, Ç7), ($f = 1$) ile “ Bütüncül tek durum deseni” (Ç10), “Durum çalışması” (Ç25), “Örnek olay” (Ç23), “ Pedagogik eylem araştırması” (Ç30), “Vaka araştırması” (Ç13), “ Veri analizi” (Ç24), “ Veri toplama yöntemi” (Ç3) takip ettiği görülmektedir. Nitel çalışmalardan 16 tanesi makale (Ç1, Ç3, Ç5-7, Ç11, Ç13, Ç18, Ç20-21, Ç23-24, Ç26, Ç29-30), 2 tanesi ise yüksek lisans tezidir (Ç10, Ç22). Deneysel yöntem kullanılan çalışmaların ise ($f = 10$) frekansa sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan ($f = 6$) makale (Ç12, Ç14-16, Ç27-28), ($f = 4$) tanesi ise yüksek lisans tezidir (Ç2, Ç9, Ç17, Ç19). Çalışmalarda en az kullanılan yöntemlerin ise karma ($f = 1$) ve özel durum çalışması ($f = 1$) olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Çalışmalarda tercih edilen araştırma yöntemleri ve çalışma türleri

Şekil 2’ye bakıldığında, çalışmalarda tercih edilen araştırma yöntemlerine ait çalışma türleri görülmektedir. Şekil 2’ye göre makale yazımında en çok frekansa ait çalışmanın ($f = 16$) nitel yöntem, yüksek lisans tez yazımında en çok frekansa sahip çalışmanın ($f = 4$) deneysel çalışmalar olduğu görülmektedir.

Çalışmaların Veri Toplama Araçları

“Veri toplama araçlarının dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular Tablo 3’te görülmektedir.

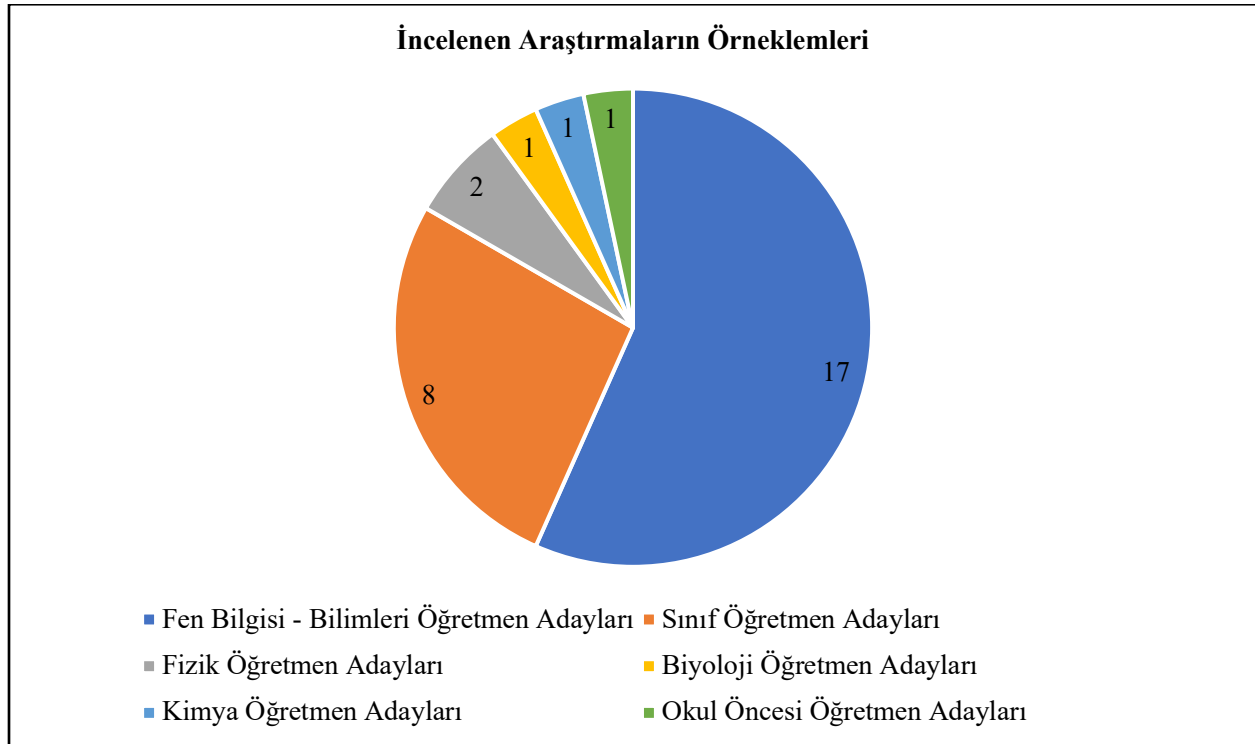
Tablo 3. Çalışmalarda tercih edilen veri toplama araçları

Veri Toplama Araçları	Çalışmalar	f
Ölçekler	Ç2, Ç8-10, Ç13, Ç15, Ç17, Ç19, Ç21, Ç26-28, Ç30	13
Görüşme Formu	Ç1, Ç3-7, Ç11, Ç14, Ç25, Ç27-29	12
Anket	Ç4, Ç10, Ç16, Ç18, Ç20, Ç22, Ç24, Ç30	8
Rapor	Ç10, Ç12, Ç23	3
Gözlem Formu	Ç7, Ç9	2
Doküman inceleme	Ç7	1
Kişisel Bilgi Formu	Ç19	1
Problem Çözme Envanteri	Ç17	1

Tablo 3 incelendiğinde veri toplama araçları arasında en fazla kullanılan aracın ($f=13$) “Ölçek” olduğu görülmektedir. "Görüşme Formu" ise çalışmalarda tercih edilen en yüksek ikinci frekansa ($f=12$) sahip veri toplama aracıdır. Görüşme formundan sonra en sık tercih edilen veri toplama aracı ise ($f=8$) "Anket", diğer çalışmalarda ise ($f=3$) "Rapor", ($f=1$) "Doküman İnceleme", ($f=1$) "Kişisel Bilgi Formu" ve ($f=1$) "Problem Çözme Envanteri" gibi veri toplama araçlarının tercih edildiği görülmektedir. Çalışmalar daha ayrıntılı olarak incelendiğinde ($f=9$) çalışmanın (Ç4, Ç7, Ç9, Ç10, Ç17, Ç19, Ç27, Ç28, Ç30) birden fazla veri toplama aracı kullandıkları belirlenmiştir.

Çalışmaların Örneklemeleri

Şekil 3'e bakıldığında “Çalışmaların örneklemelerine ait dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular görülmektedir.



Şekil 3. Araştırmaların örneklemeleri

Şekil 3 incelendiğinde, öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda örneklem grubu olarak en fazla ($f=17$) Fen Bilgisi-Fen Bilimleri öğretmen adaylarıyla çalışma yapıldığı, bu çalışmaları, Sınıf öğretmeni adayları ($f=8$) ile yapılan çalışmaların takip ettiği görülmektedir. Diğer çalışmaların örneklemelerine bakıldığında ise; Fizik öğretmen adayları ($f=2$), Biyoloji öğretmen adayları ($f=1$), Kimya öğretmen adayları ($f=1$), Okul öncesi öğretmen adayları ($f=1$), olduğu görülmektedir.

Çalışmaların Geçerlik ve Güvenirlikleri

Tablo 4'e bakıldığında “Geçerlik ve güvenilirlik dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular görülmektedir.

Tablo 4. Çalışmalarda tercih edilen geçerlik ve güvenilirlik yöntemleri

Geçerlik ve Güvenirlik	Çalışmalar	f
Uzman görüşü alınmıştır	Ç1, Ç6-8, Ç10-11, Ç13, Ç17, Ç20, Ç22, Ç28	11
Verileri farklı kişiler yorumlamıştır	Ç4-5, Ç9, Ç12, Ç14-15, Ç18, Ç23, Ç25	9
Gönüllülük esas alınmıştır	Ç4-5, Ç7-8, Ç14, Ç25	6
SPSS programı	Ç16, Ç21, Ç25-27, Ç30	6
Öğrenci görüşleri alınmıştır	Ç2-3, Ç24, Ç29	4

Tablo 4 incelendiğinde çalışmalarda en fazla ($f = 11$) “uzman görüşüne” başvurulduğu görülmektedir. Uzman görüşlerinin ardından en çok tercih edilen yöntem ise ($f = 9$) “Verilerin farklı kişiler tarafından yorumlanmasıdır”. Bu iki yöntemi ($f = 6$) “katılımcıların gönüllülüklerinin esas olarak alınmış olması” ve “SPSS programı” ile geçerlik ve güvenilirlik ile ilgili istatistiki hesaplamalar yapıldığı görülmektedir. “SPSS” programı ile ($f = 4$) çalışmada (Ç16, Ç21, Ç26, Ç27) “Cronbach alfa testi”, ($f = 1$) çalışmada (Ç30) “t-test”, ($f = 1$) çalışmada (Ç25) “Kr-21 testi” uygulandığı görülmüştür. En az tercih edilen yöntem ise ($f = 4$) “Öğrenci görüşleri alınmıştır” olmuştur.

Çalışmaların Sonuçları

Tablo 5’e bakıldığında “Sonuç dağılımları nasıldır?” alt problemine ait sonuçlar görülmektedir.

Tablo 5. Çalışmalarda ulaşılan sonuçlar

Sonuçlar	Çalışmalar	f
Deneyler sayesinde öğretmen adaylarının çeşitli becerileri gelişmiştir.	Ç1, Ç2, Ç4-7, Ç9-11, Ç14-16, Ç18, Ç20-23, Ç25-28, Ç30	22
Öğretmen adaylarının deney uygulamada yeterli/yetersiz olmadıkları belirlenmiştir.	Ç3, Ç12, Ç13, Ç24, Ç29	5
Öğretmen adaylarının deney kitleriyle deney tasarımında üst düzeyde beceri sergiledikleri görülmüştür.	Ç8	1
Deneylerin tutum ve problem çözme becerisi üzerinde bir etkisi saptanamamıştır.	Ç19	1
Farklı yöntemlerle deney uygulanmasının aday öğretmenlerin tutumlarına olumsuz yansıdığı saptanmıştır.	Ç20	1

Tablo 5’te, ($f=22$) çalışmada öğretmen adaylarının “Öğretmen adaylarının çeşitli becerileri gelişmiştir.” sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları yapılan bu çalışmalar sonrasında “Deney süreçleri ilk başladığında çok zorlanmış olmalarına karşın deneysel etkinlikler sayesinde konuyu daha iyi anladıklarını, kendi başarılarına yaptıkları çalışmalarda becerilerinin daha çok arttığını ifade etmişlerdir.” ($f=5$) çalışmada öğretmen adaylarının yeterlilikleri (Ç3, Ç12, Ç13, Ç24, Ç29) incelenmiş, bu çalışmalardan ($f=4$) “Öğretmen adaylarının çok yeterli olmadıkları” sonucuna ulaşılrken (Ç12, Ç13, Ç24, Ç29), ($f=1$) çalışmada ise (Ç3) bu sonucun aksine “Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kendilerini yeterli gördükleri” belirlenmiştir. ($f=1$) çalışmada “Öğretmen adaylarının deney kitleriyle deney tasarımında üst düzey beceri sergiledikleri” (Ç8), ($f=1$) çalışmada “Deneylerin tutum ve problem çözme becerisi üzerinde bir etkisi olmadığı (Ç19), ($f=1$) çalışmada ise “Farklı yöntemlerle deney uygulanmasının aday öğretmenlerin tutumlarına olumsuz yansıdığı” (Ç20) saptanmıştır.

Çalışmaların Önerileri

Tablo 6’da “Çalışmaları temel olarak hangi önerileri içermektedir?” alt problemine ait sonuçlar görülmektedir.

Tablo 6. İncelenen çalışmaların önerileri

Öneriler	Çalışmalar	f
Öğretmen adayları kendi deneylerini tasarlayıp yürüterek deney becerilerini geliştirmeliler.	Ç1-9, Ç11-12, Ç15, Ç17-18, Ç20-21, Ç23, Ç27, Ç29-30	20
Öğretmen ve öğretmen adaylarının deney konusunda yenilikçi yaklaşım eğitimleri almalılar.	Ç5-6, Ç9-10, Ç13, Ç16, Ç22, Ç25, Ç28	9
Fen - teknoloji- toplum ile bağlantılı olarak gelişen teknolojiye verilen önem artırılarak müfredatta bulunan konu içeriği genişletilmeli.	Ç14, Ç19	2
Deneylerde gözlemler yapılmalı, öğrenci raporları incelenmeli, öğrencilere portfolyolar hazırlatılmalı.	Ç25	1
Öğretmen adaylarına bilimin önemi vurgulanmalı, bilimsel yayınları takip etmeleri ve bilimsel çalışma yapmaları konusunda teşvik edilmeli.	Ç26	1

Tablo 6 incelendiğinde en fazla önerinin ($f=20$) “Öğretmen adayları kendi deneylerini tasarlayıp yürüterek deney becerilerini geliştirmeliler.” önerisi olduğu görülmektedir. İkinci sırada yer alan önerinin ($f=9$) “Öğretmen ve öğretmen adaylarının deney konusunda yenilikçi yaklaşım eğitimleri almalılar.” olduğu görülmektedir. Bu öneriyi ($f=2$) ile “Fen - teknoloji- toplum ile bağlantılı olarak gelişen teknolojiye verilen önem artırılarak müfredatta bulunan konu içeriği genişletilebilir.” önerisi takip etmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yapılan çalışmaların betimsel içerik analizi yapılmıştır. İncelenen çalışma çeşitleri detaylı olarak ele alındığında, en çok Türkçe makaleye, en az İngilizce makaleye ulaşılmıştır. Çalışmaların yayımlanma yıllarına bakıldığında öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda ulaşılan ilk makalenin 2002 yılında yayımlandığı görülmüştür. 2003, 2004, 2007, 2013 ve 2022 yıllarında yayımlanmış bir çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu alanda yapılmış en fazla çalışmanın ise 2018 yılında yayımlandığı tespit edilmiştir.

2018 yılında yayımlanmış çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların öğretmen adaylarının deney tasarlama, bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve deney günlükleri tutma gibi konularda beceri ve yeterliliklerinin belirlendiği çalışmalar oldukları görülmektedir (Ç1, Ç7, Ç10, Ç14). Nitekim zengin içerikli deneyler ve açık uçlu deneyler, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini güçlendirebilecek kapasiteye sahiptir. Temel eğitim düzeyinde sunulan fen eğitimi, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ilerlemesinde son derece etkili bir rol oynamaktadır (Muşlu Kaygısız, Benzer ve Uçar, 2017). 2018 yılında yayımlanan çalışmaların sayısının diğer yıllara oranla daha fazla olmasının nedeninin 2000, 2004 ve 2013 yıllarında güncellenen MEB öğretim programının, 2018 yılında yeniden güncellenmesi olduğu düşünülmektedir. Nitekim MEB, 2017 yılında 5.sınıflar düzeyinde pilot çalışma yapmaya başlamış ve ülkemiz eğitiminde yapacağı köklü değişimlerin sinyallerini vermiştir. Yapılan pilot çalışma ile bilimsel araştırmalara daha fazla önem verileceği, özellikle sanayi devrimi ile başlayan teknolojik gelişmelerin takip edilerek ülkemizin teknolojik kapasitenin artırılacağı, sosyoekonomik kalkınma konusunda diğer ülkelerle rekabet gücünü artıracak çalışmaların ön plana çıkacağı belirtilmiştir MEB(2018). Öğretmen yetiştiren

kurumlarımızın bu öğretim programını öğrencilere aktaracak olan öğretmen adaylarının yeni öğretim programına ne kadar hazır olduklarını görmek ve eksiklikleri tespit ederek gidermek amacıyla çalışmalarına hız verdikleri söylenebilir.

Bu bulgulardan yola çıkılarak, fen eğitiminde yapılan diğer içerik analizi çalışmalarına kıyasla (örn: Kahyaoğlu, 2016; Yılmaz vd., 2020), yıl sınırlaması olmamasına rağmen öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yayımlanmış az sayıda çalışma olduğu söylenebilir. Bunun sebebi araştırmacıların daha popüler olan öğretim yöntemlerinin uygulamalarına yönelmeleri ve deneylerin artık daha klasikleşmiş bir yöntem olarak görülmesi olabilir. Ancak deneyler, fen bilimleri derslerinin en temel parçalarından biridir (Ceyhun ve Karagölge, 1998). Çünkü deneyler sayesinde öğrenciler fen bilimleri dersindeki kuramsal bilgi ile pratiği aynı anda görebilirler (Gott ve Duggan, 1995).

Öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yapılan çalışmaların yöntemlerine bakıldığında en fazla nitel yöntem çeşitlerinin kullanıldığı ve bunların içinde en fazla tarama yönteminin tercih edildiği belirlenmiştir. Tarama yöntemi, geniş örneklem gruplarına erişmek ve içinde bulunulan durumu kolay ve hızlı bir şekilde tespit etmek amacıyla tercih edilen bir yöntem olarak değerlendirilebilir (Büyükoztürk vd., 2012). Bu yöntem, araştırmacılara kısa sürede birçok kaynağa erişim imkânı sağlar ve geniş bir perspektif sunar. Bu nedenle, araştırmacılar tarafından örneklem gruplarını genişletmek ve mevcut durumu anlamak için sıklıkla tercih edilen bir yöntem olarak kabul edilir. Tarama çalışmalarının çoğunluğunda veri toplama aracı olarak da ölçekler kullanılmaktadır. Bu çalışmada veri toplama araçları arasında en çok tercih edilen veri toplama aracı olarak ilk sırada ölçekler bulunurken, ikinci sırada ise görüşme kayıtlarının bulunduğu görülmektedir. Yapılan diğer içerik analizi çalışmalarında da benzer veri toplama araçları tercihlerinin olduğu yani en fazla ölçek ve görüşme kayıtlarının tercih edildiği görülmektedir (Aydın Günbatır ve Tabar, 2019; Herdem ve Ünal, 2018; Tabar, 2018). Ayrıca 9 adet çalışmada birden çok veri toplama aracı kullanıldığı ve bu çalışmalardan 4'ünün (Ç9, Ç10, Ç17, Ç19) yüksek lisans tezi olduğu görülmektedir. Yüksek lisans tezlerinde birden fazla veri toplama yönteminin kullanılmış olmasının sebebi bu çalışmaların makale çalışmalarına oranla daha kapsamlı olması olabilir.

Öğretmen adayları ile fen deneyleri konusunda yapılan çalışmaların örneklem grupları incelendiğinde, küçük yaş grupları ile eğitim öğretim faaliyeti yürütecek olan okul öncesi öğretmenliği öğretmen adayları ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının yüzdelik toplamlarının, çalışmamız dâhilinde yer alan araştırmaların, %30'unu oluşturduğu görülmektedir. Ortaokul, lise ve dengi okullarda görev yapacak öğretmen adaylarının toplamına bakıldığında Fen Bilgisi-Fen Bilimleri, Fizik, Biyoloji ve Kimya öğretmenliği öğretmen adaylarının yüzdelik toplamlarının, tüm çalışmaların %73,33'ünü oluşturduğu görülmektedir. Çalışmalar detaylı olarak incelendiğinde ise en çok araştırmanın %56,67 ile Fen Bilgisi-Fen Bilimleri öğretmenliği öğretmen adayları ile yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun ana sebebinin deneylerin fen bilimleri dersinin vazgeçilmez bir parçası olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Okul öncesi ve ilkökul seviyesindeki fen bilimleri derslerinin sınırlı olduğu düşünülürse bu durum şaşırtıcı değildir. Okul öncesi dönemde fen bilimleri etkinliklerinde deneyler kullanılmaktadır ve hatta okul öncesi dönem çocukları doğuştan birer bilim adamı gibi davranmaktadırlar (Büyüktaşkapu vd., 2012; Dönmez Usta ve Ültay, 2017). İlkokulda ise 3. ve 4. sınıfta fen bilimleri dersi ile karşılaşan öğrenciler için de (MEB, 2018) yine en meraklı ve yaratıcı oldukları çocukluk dönemlerinde deneylerin kullanılması önerilir. Ayrıca deneyler fen bilgisindeki bazı soyut kavramların da somut olarak daha iyi anlaşılmasına yardım ettiği düşünülürse -okul öncesi dönem çocukları Piaget'nin kuramına göre işlem öncesi dönemde, ilkökul çağındaki çocuklar ise somut düşünme evresinde, oldukları için (Piaget, 1976) deneyler oldukça önemlidir. Bu sebeplerle bu alandaki çalışmalara okul öncesi ve ilkökul seviyelerinde de ağırlık verilebilir.

Öğrencilerin bilimsel araştırma becerilerinin yanı sıra sosyal ve işbirlikçi çalışma becerilerini de geliştirmesine katkı sağlayan deneyler, onların araştırma yapmalarını ve keşfetmelerini teşvik ederek, bilime olumlu bir tutum geliştirmelerini de sağlar (Şahin, 2000). Bu şekilde, öğrencileri bilime yönlendirdiği söylenebilir. Deneyler sırasında öğrenciler, çeşitli materyal ve nesnelere etkileşime geçerek

onları tanırlar ve bu sayede deneyim kazanırlar (Özbey, 2006). Öğrenciler için bu kadar önem arz eden deney yöntemleri konusunda öğretmen adayları ile deney hakkında yapılan çalışmalardan özellikle fizik, kimya ve biyoloji öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile yapılan çalışmaların sayılarının da yetersiz olduğu söylenebilir. Bu durumun nedeninin son yıllarda sanayi devrimi ile ortaya çıkan ve 21.yy becerilerini içine alan STEM uygulamaları olabileceği söylenebilir. P21 (Partnershipfor 21st Century Skills)'e göre yirmi birinci yüzyıl becerileri içerisinde özellikle ekonomi, küresel farkındalık, finans, ekonomi, işletme, girişimcilik, sağlık ve çevre okuryazarlığı, yaratıcılık ve yenilik, iletişim ve işbirliği, eleştirel düşünme ve problem çözme, yaşam ve kariyer becerileri hesap verebilirlik konularını içine almaktadır. Bu bağlamda diğer ülkelerden geri kalmak istemeyen ülkeler, bilgi ve beceriyi birleştiren disiplinler arası bir yaklaşım olan STEM'i (Science, Technology, Engineering, Mathematics) uygulamaya başlamışlardır. (Çepni, 2018). STEM çalışmalarına sonradan sanat gibi farklı alanının eklenmesi ve uygulamanın sürekli gelişmeye açık olması nedeniyle son yıllarda yapılan deneysel çalışmaların bu uygulamaların içerisinde yapılmış olma ihtimalinin yüksek olduğu görülmektedir. Zira Akın(2019)'a göre; Deneysel alanlarda yapılan karma araştırmalar deneysel araştırma yöntemlerini de içine almaktadır. Deneysel çalışmalar, kullanılan yöntem çeşitliliğine göre sıralandığında karma araştırmaların, deneysel araştırma yöntemini de içine alan nicel araştırma yöntemlerinden fazla olduğu görülmüştür. İç içe (gömülü) desenin sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu durumda STEM araştırmalarında deneysel araştırmaların yanında, karma araştırmaların da kullanıldığı söylenebilir. Ayrıca Google Akademik üzerinden “STEM ve öğretmen adayları” kelimeleri taratıldığında 6240 sonuca, “ biyoloji öğretmen adayları ve STEM” yazıldığında 1550 sonuca, “kimya öğretmen adayları ve STEM” yazıldığında 1830 sonuca, “fizik öğretmen adayları ve STEM” yazıldığında ise 1690 sonuca ulaşıldığı görülmektedir. Bu verilerden yola çıkılarak fizik, kimya ve biyoloji öğretmen adayları ile yapılan deneysel araştırma çalışmalarının az sayıda olma nedenleri arasında, STEM ve karma araştırma yöntemleri gibi araştırma yöntemlerinin içerisinde yer alması gösterilebilir.

Araştırmaların geçerlik ve güvenilirlik bakımından incelendiğinde çalışmaların tamamında geçerlik ve güvenilirlik önlemlerinin alındığı ve bu alınan önlemlerin çalışmalarda belirtildiği görülmektedir. Bazı çalışmalarda geçerlik ve güvenilirlik önlemleri ayrıca başlık alınarak belirtilmiş bazı çalışmalarda ise makale içerisinde değinilmiştir. Çalışmaların çoğunluğunun nitel araştırmalar olduğu düşünüldüğünde en fazla alınan geçerlik ve güvenilirlik önleminin uzman görüşü almak olması şaşırtıcı değildir. Nitekim fen bilimleri eğitimi alanında yapılmış nitel çalışmaların içerik analizini yapan Ültay ve Aydın (2017) de benzer verilere ulaşmıştır.

Yapılan araştırmalar detaylı incelendiğinde araştırma sonuçlarına bakılarak öğretmen adayların deney sürecinin başlangıcında çok zorlanmalarına karşın süreç sonunda konuyu daha iyi anladıkları, bilimsel süreç becerilerinin geliştiği, deney malzemelerini daha iyi tanıdıkları, deney malzemelerini kullandıkça ve deneysel uygulamaları yaptıkça deneylerin amaçlarını daha iyi kavradıklarını belirttikleri görülmektedir. Özellikle öğretmen adaylarının serbest bırakılıp kendi deneysel etkinliklerini tasarlamalarına olanak sağlanması durumunda daha başarılı oldukları ve bilimsel süreç becerilerinde daha çok gelişim sağlandığı belirlenmiştir. Ayrıca deneysel çalışmalar sırasında akış şemalarının kullanılmasının ve deneylerde rapor tutulmasının çalışmaları daha verimli hale getireceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Deney tasarlamaya yönelik uygulamalar sonrasında, sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğunun olumlu görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada katılım düzeyleri adaylar arasında farklılık gösterse de sonuç olarak deney tasarlamasının fen eğitimi için önemli olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çeşitli fen konuları için deneyler tasarlayabileceği, basit deney tasarlama etkinliklerinin ilkökul öğrencilerine uygulanabileceği, deney tasarlama sürecinin öğrencilere fen kavramlarını öğrenme fırsatı sunduğu ve öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerileri ile yaratıcılıklarının geliştirilebileceği görüşünde oldukları araştırma sonucunda belirlenmiştir (İnel Ekici, 2015; Türkoğuz vd., 2014).

Çalışmaların öneriler bölümü incelendiğinde çalışmaların çoğunluğunda öğretmen adaylarının kendi deneylerini tasarlayıp yürütmeleri konusunda fırsatlar verilerek çeşitli becerilerini geliştirmelerine fırsat

verilmelidir önerisi en çok öne çıkan öneridir. Bu ifadelerden yola çıkarak öğretmen adaylarının kendi deneylerini tasarlamasının ve gerçekleştirilmesinin öğretmen eğitimi sürecinde sağlanmasının gerektiği ve önemli bazı kazanımları edindirmede etkili olduğu söylenebilir. Deney tasarlama uygulamaları sonrasında, sınıf öğretmeni adaylarının deney tekniğinin fen öğretiminde kullanılmasına ve deney tasarlama sürecine ilişkin genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir.

ÖNERİLER

Bu araştırma neticesinde aşağıdaki öneriler sıralanabilir:

- Özellikle okul öncesi ve sınıf eğitimi alanları başta olmak üzere öğretmen adaylarıyla yapılan deney çalışmalarının sayıları artırılarak literatüre katkı sağlanabilir.
- Öğretmen adayları ile yapılan deney çalışmalarında nicel verilerin de kullanımına önem verilmeli ve böylece araştırma sonuçlarının objektif verilerle desteklenmesi sağlanmalıdır.
- Fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji, sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliği programlarına öğretmen adaylarının deney yapmasına fırsat verecek uygulama dersleri konulabilir.
- Öğrencilere deney raporlarının önemi konusunda eğitimler verilerek deney raporları tutmaları tavsiye edilebilir.
- Bu çalışmada “Google Akademik, YÖK Ulusal TEZ Merkezi, Giresun Üniversitesi Sanal Kütüphanesi Piri Reis ve ULAKBİM Ulusal Veri Tabanları’nda yer alan “fen ve deney, öğretmen adayları ve deney, öğretmen adaylarının gözüyle deney, öğretmen adaylarının deney, deney görüşleri” anahtar kelimeleri kullanılarak arama yapılmıştır. Farklı veri tabanlarında aratılan taramalarda farklı araştırmalara ulaşılarak analiz kapsamı genişletilebilir.

KAYNAKLAR

- *Ağaç, H. (2019). *Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının tarımsal biyoteknoloji konusundaki yapılandırılmış deney uygulamalarının bilgi ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisan tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale. Erişim adresi: Erişim adresi: YÖK tez merkezi. (Ç19)
- Akın, V. (2019). *FeTeMM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve meslek seçimlerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisan tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon. Erişim adresi: YÖK tez merkezi.
- *Akpınar, E., Yıldız, E., & Ergin, Ö.(2005) Fen bilgisi öğretmen adaylarının açık uçlu deney tekniğine yönelik görüşleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 58-68 Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sakaefd/issue/112Er27/134038> (Ç25)
- *Amran, E. Y., Haryati, S., & Albeta, S. W. (2017). Improving experiment creativity in practicum and understanding of chemistry teacher candidates using environmental approach. *International Journal of Science and Applied Technology*, 2(1), 7-11. (Ç30) Erişim adresi: <https://ijsat.unri.ac.id/index.php/IJSAT/article/view/27>
- *Anılan, B., Berber, A., & Suder, N. (2020). Basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemi ile yapılan deney uygulamalarına yönelik öğretmen adayı ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 52-71. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3424> (Ç5)
- Ayas, A., Çepni, S., & Akdeniz, A. R. (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi; tarihsel bir bakış. *Çağdaş Eğitim*, 204, 22-23.
- *Aydın, M., Artun, H., Okur, M., & Ürey, M. (2016). Bilgisayar destekli dijital deney araçlarının öğretmen adaylarının kavramları anlamaları üzerindeki etkisi: Sürünmeli eğik düzlem deneyi örneği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 68-90. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/befdergi/issue/23151/247275> (Ç28)
- Aydın Günbatır, S., & Tabar, V. (2019). Türkiye’de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1054-1083. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyu.2019.153>

- *Benzer, E. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E'ye dayalı deney tasarlama seviyelerinin ve tasarım hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25), 302-328. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgefd/issue/47936/606397> (Ç6)
- Büyüktaşkapu, S., Çeliköz, N., & Akman, B. (2012). Yapılandırmacı bilim eğitimi programı'nın 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 275-292. Erişim adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1296/428>
- Ceyhun, İ., & Karagölge, Z. (1998). İlköğretim öğretmenlerinin yetiştirilmesinde fen bilgisi laboratuvarının önemi. *Eğitim ve Bilim*, 26(121), 37-40. Erişim adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5247/1418>
- CORD, (1999). *Teaching science contextually*. Texas: CORD communications, Inc.
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi: fen bilimlerinde öğretim, program ve test geliştirme*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Çepni, S. (2018). *Kuramdan Uygulamaya STEM+A+E Eğitimi*. (Edt. Çepni, S.) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- *Çevik, G. K., & Karakuş, M. A. (2021) Bil-Düşün-Tasarla yaklaşımına dayalı deney tasarımlarının öğretmen adaylarının akademik başarıları ve yaratıcılıkları üzerine etkileri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 10(4), 56-68. Erişim adresi: http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/jret2021_10.cilt_sayi4-pages-56-68.pdf (Ç27)
- *Çıldır, S. (2012). Fizik Öğretmen adaylarının laboratuvar araç-gereçlerini kullanım yeterlilikleri hakkındaki görüşleri ve kuramsal deney tasarlama yeterliliklerinin belirlenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 93-102. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/esosder/issue/6156/82727> (Ç3)
- *Çiyancı, A. (2020). "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarının öğretmen adaylarıyla yenilikçi fen deney kriterlerine göre incelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. Erişim adresi: YÖK tez merkezi. (Ç2)
- *Çoban, A., & Sanalan, V. A. (2002). Fen bilgisi öğretimi dersinde özgün deney tasarım sürecinin öğretmen adayının öz yeterlilik algısına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 1-10. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/erziefd/issue/5990/79723> (Ç15)
- *Çömek, A. (2011). Öğretmen Adaylarının gözüyle basit araç-gereçlerle yapılan fen deneyleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 45-72. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/3340/46236> (Ç20)
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *Elementary Education Online*, 4(1), 7-17. Erişim adresi: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91080>
- Dönmez Usta, N., & Ültay, N. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin fen ve doğa etkinliklerini uygulamadaki yeterliliklerinin belirlenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(9), 19-30. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/asead/issue/52675>
- Dönmez Usta, N., Ültay, N., & Ültay, E. (2020). Classroom management perspective of teachers. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (8), 209-225. <https://dx.doi.org/10.21733/ibad.703809>
- *Demir, S., & Şahin, F. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının açık uçlu deney oluşturabilme düzeyleri. *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 33(1), 433-442. Erişim adresi: https://web.archive.org/web/20201213183310id_/https://jasstudies.com/files/jass_makaleler/783859641_27-Dr.Sibel%20DEM%C4%B0R.pdf (Ç12)
- *Demir, S., & Şahin, F. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının 5e yöntemini kullanarak deney yapma ile ilgili görüşleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 35, 385-397. <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2808> (Ç16)
- Faust, L. J., & Paulson, R. D. (1998). Active learning in the college classroom. *Journal on Excellence in College Teaching*, 9(2), 3-24. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1080/87567555.2021.1987183>
- Gott, R., & Duggan, S. (1995) *Investigative work in the science curriculum*. Buckingham: Open University Press.
- *Gökmen, A., Taflı, T., & Atıcı, T. (2018). Biyoloji öğretmen adaylarının dijital deney araçlarına yönelik görüşleri. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 291-302. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/kebd/issue/67221/1049185> (Ç14)
- Herdem, K., & Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48(48), 145-163. <http://dx.doi.org/10.15285/maruaebd.381417>
- *İnaltekin, T., & Akçay, H. (2017). Argümantasyon temelli deney raporu yazımının fen bilgisi öğretmen adaylarının argüman yapılarını geliştirmelerine etkisinin incelenmesi. *E-Kafkas Journal Of Educational Research*, 4(3), 1-19. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.359900> (Ç23)

- *İnel Ekici, D. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarıyla farklı fen konularına ilişkin deney tasarlama uygulamaları. *Journal Of International Social Research*, 8(39), 655. Erişim adresi: <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=91e26709-742f-4f12-9ba5-8ce20bfcbe15%40redis> (Ç18)
- İşman, A. (2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3), 9-40. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/sakaefd/issue/11224/134146>
- Kahyaoglu, M. (2016). Türkiye’de çevre eğitimi üzerine yapılan araştırmalar: Bir içerik analizi çalışması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 34, 50-60. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/marucog/issue/24661/260862>
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). İlköğretim fen öğretmenlerinin bilişsel yeterlik düzeylerinin sınıf içi performans düzeylerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 26(121), 24-31. Erişim adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5243>.
- *Kara, B., Sak, M. S., & Benzer, E. (2021) Fen bilimleri öğretmen adaylarının tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı deney tasarımlarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 841-865. <https://doi.org/10.17679/inuefd.863694> (Ç13)
- Karamustafaoğlu, O., & Yaman, S. (2006). *Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- *Karamustafaoğlu, S. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları-1 dersi kazanımlarının kimya deneyleri açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 163-174. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/pauefd/issue/11112/132859https://dergipark.org.tr/en/pub/pauefd/issue/11112/132859> (Ç26)
- *Keskin, G. (2012). Mikro Yaşam Tasarımı: *Mikroorganizmalarla ilgili deney tasarımlarının öğretmen adaylarının yaratıcılıkları, akademik başarıları ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla. Erişim adresi: YÖK tez merkezi. (Ç9)
- *Kocakülah, A., & Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 30(1), 1-28. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/omuefd/issue/20250/214851> (Ç4)
- MEB, (2018). *İlkokul ve ortaokul fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, ve 8. sınıf) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). California: Sage Publications, Inc.
- *Muştu, Ö. E., Kılıç, H. E., & Şen, A. İ. (2018). Fen bilgisi öğretmenliği lisans öğrencilerinin açık uçlu deneylere ilişkin görüşleri. *Deney günlükleri. Sakarya University Journal of Education*, 8(3), 158-175. <http://dx.doi.org/10.19126/suje.396994> (Ç1)
- Muşlu Kaygısız G., Benzer, E., & Uçar, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine dayalı deney tasarımlarının değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*. 7(3), 467-483. <http://dx.doi.org/10.19126/suje.286360>
- Neuendorf, K. A. (2002). *The content analysis guidebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Özbey, S. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin fen etkinliklerine ilişkin yeterliliklerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özgün-Koca, S. A., & Şen, A. İ. (2006). The beliefs and perceptions of pre-service teachers enrolled in a subject-area dominant teacher education program about “effective education”. *Teaching and Teacher Education*, 22(7), 946-960. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.04.036>
- Piaget, J. (1976). Piaget’s theory. In: Inhelder, B., Chipman, H.H., Zwingmann, C. (eds) *Piaget and His School*. Springer Study Edition. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-46323-5_2
- Rizal, G. (2013). Online experiments for science education. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 17(1), 177-182. Erişim adresi: <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=30db1244-c06b-449c-927b-37c91bc51f99%40redis>
- *Rodoplu, M. (2009). *Fizik öğretmen adaylarının deney tasarımları ile meslek kazanımlarını etkileyen faktörler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul Erişim adresi: YÖK tez merkezi. (Ç17)
- Şahin, F. (2000). *Okul öncesinde fen bilgisi öğretimi ve aktivite örnekleri* (1. baskı). İstanbul: Ya-Pa Yayınları
- *Şimşek, C. L. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji ders kitaplarındaki deneyleri bilimsel süreç becerileri açısından analiz edebilme yeterlilikleri. *İlköğretim Online*, 9(2), 433-445. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8595/106911> (Ç29)

- Tabar, V. (2018). *Ülkemizde FeTeMM alanında yapılmış olan çalışmaların içerik analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- *Türker, İ. (2019). *Öğretmen adaylarının fen laboratuvarı deney prosedürlerinin akış diyagramları ile düzenlenmesine ilişkin görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir. Erişim adresi: YÖK tez merkezi. (Ç22)
- *Türkoğuz, S., Kırıktaş, H., & Eslek, S. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgisayarlı deney kitleriyle tasarladıkları kimya deneylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 325-342. <https://doi.org/10.19171/uuefd.08862> (Ç8)
- *Uğurlu, K. S. (2018). *Argümantasyon temelli kimya deney tasarımlarının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki anlayışlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa. Erişim adresi: YÖK tez merkezi (Ç10)
- Ültay, E., Akyurt, H., & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 188-201. <https://dx.doi.org/10.21733/ibad.871703>
- Ültay, E., & Aydın, M. (2017). Fen bilimleri eğitiminde yapılmış nitel çalışmaların içerik analizi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 701-720. <https://doi.org/10.24315/trkefd.297682>
- Ültay, E., Dönmez Usta, N., & Durmuş, T. (2017). Descriptive content analysis of mental model studies in education. *Yaşadıkça Eğitim*, 31(1), 21-40. Erişim adresi: <http://journals.iku.edu.tr/yed/index.php/yed/article/view/56>
- Ültay, N., Dönmez Usta, N., & Ültay, E. (2020). Fen eğitimine yönelik öz-yeterliğin öğrenme yaklaşımları ve öğrenme-öğretme ortamına yönelik algılara etkisinin incelenmesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (8), 1-13. <https://dx.doi.org/10.21733/ibad.695389>
- *Ültay, N., & Ültay, E. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar deney raporlarına bakış açısı. *Fen, Sosyal ve Çevre Eğitiminde Son Gelişmeler Sempozyumu*. Erişim adresi: https://www.academia.edu/download/37044557/giresun_bildiri.pdf (Ç24)
- Ünal, S., Calik, M., Ayas, A., & Coll, R. K. (2006). A review of chemical bonding studies: needs, aims, methods of exploring students' conceptions, general knowledge claims and students' alternative conceptions. *Research Science and Technological Education* 24(2), 141-172. <https://doi.org/10.1080/02635140600811536>
- Westbrook, S. L., & Marek, E. A., (1991). A cross-age of student understanding of the concept of diffusion. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 649-660. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280803>
- *Vekli, G. S. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerine dayalı deney tasarlama ve uygulama becerilerinin incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(3), 128-141. <https://doi.org/10.19126/suje.411723> (Ç7)
- Victor, E., & Kellough, R. D. (1997). *Science for the Elementary and Middle School*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- *Yıldız, E., Akpınar, E., & Ergin, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları. *Journal of Turkish Science Education*, 3(2), 2-18. (Ç21) Erişim adresi: <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/490>
- Yılmaz, M. M., Özen-Uyar, R., & Dikici-Sığırtmaç, A. (2020). Okul öncesi fen eğitimi alanında yapılan çalışmaların tematik içerik analizi: 2015-2019 yılları arası. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2), 553-589. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/56462/658263>

EXTENDED ABSTRACT

Descriptive Content Analysis of Studies on Science Experiments with Prospective Teachers

Introduction: In the literature, there are studies conducted with pre-service science teachers and studies to determine the views of pre-service teachers about science experiments. However, when the sample sizes and methodologies of these studies are evaluated, they alone are not sufficient to understand the science experiment studies conducted with pre-service teachers and the views of pre-service teachers about science experiments. For this reason, it is expected that the systematic collection of the common aspects of the studies in the literature and the evaluation of the findings of these studies together will contribute to the determination of the deficiencies in the field and to make creative studies.

The aim of the study is to analyze the descriptive content of the researches conducted from the past to the present about the science experiment studies conducted with pre-service teachers and the views of pre-service teachers about science experiments. For this purpose, in line with the studies conducted on the sub-problems of the study, the science experiment studies conducted with the pre-service teachers and the views of the pre-service teachers on science experiments;

1. What is the distribution of the studies according to the publication years?
2. What is the purpose distribution of the studies?
3. What is the distribution of research methods of studies?
4. What is the distribution of the data collection tools of the studies?
5. What is the distribution of the sample groups of the studies?
6. What is the distribution of validity and reliability of the studies?
7. What is the distribution of the results of the studies?
8. What recommendations do your studies mainly include? is in the form.

Method: This research is a document review study and was analyzed using descriptive content analysis method. The document review method is a method used to systematically analyze the content and features of a document (Büyükoztürk et al., 2012). Content analysis, on the other hand, is a type of research that is frequently used especially in the field of educational sciences. Descriptive content analysis is the qualitative and quantitative scanning and analysis of research focusing on a determined subject (Neuendorf, 2002; Ültay et al., 2021). Descriptive content analysis is a method used to gather the researches under different headings and to provide access to all studies on the subject by revealing the differences and similarities of the data on the same subject. In this way, by compiling and presenting the obtained data, researchers can easily access existing studies on the subject (Ültay et al., 2021). The general purpose of descriptive content analysis studies is to guide academic studies in the related field by examining a specific subject and to determine the general trend on the subject. This type of analysis serves as a guide for future research and contributes to identifying general trends in the relevant field and planning future studies (Ültay et al., 2017).

Results: When the studies on science experiments with pre-service teachers are analyzed according to the year of publication, it is seen that the most studies were published in 2018 ($f=5$). When the "purposes of the studies on science experiments with pre-service teachers" are examined, the most common aim ($f=16$) determined under the common title is "To examine the effects of research conducted with pre-service teachers based on various approaches on their ability to design experiments." appears to be. It is seen that qualitative method, experimental method, mixed method and special case study are preferred in the studies. When the studies were analyzed in detail, it was determined that the most "qualitative method" types were used ($f = 18$). In studies, it is seen that the most used tool ($f=13$) among data collection tools is "Scale". "Interview Form", on the other hand, is the data collection tool with the second highest frequency ($f=12$) preferred in studies.

While it was determined that the most ($f=17$) Science and Science teacher candidates were studied as a sample group on science experiments with pre-service teachers; ($f=8$) is followed by the Primary Teacher candidates. In 22 studies,

it was concluded that pre-service teachers had difficulties in the process, but such practices increased their various skills and viewed experiments positively.

When the validity and reliability methods in the studies are examined, it is seen that "expert opinion" is used the most ($f = 11$). After expert opinions, the most preferred method ($f = 9$) is "interpretation of data by different people". The most common suggestion in the studies is ($f = 20$) "Pre-service teachers should be given opportunities to design and conduct their own experiments, and they should be given the opportunity to develop their various skills, and the experiments should be student-centered." appears to be a suggestion.

Keywords: Descriptive content analysis, Science experiments, Prospective teachers