



OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN FEN ÖĞRETİMİ UYGULAMALARININ TEORİK VE PRATİK DOĞASININ KEŞFEDİLMESİ¹

Elif AKŞAM², Ali Yiğit KUTLUCA³

Makale Bilgisi

Araştırma Makalesi

DOI: 10.19171/uefad.867333

Makale Geçmişi:

Başvuru 24.01.2021

Kabul 27.03.2021

Anahtar Kelimeler:

Okul öncesi öğretmenleri,
Okul öncesi,
Fen öğretimi,
Pedagojik araç,
Mesleki deneyim.

Özet

Bu araştırmanın amacı, farklı deneyimlerdeki okul öncesi öğretmenlerinin kendi fen öğretimi uygulamalarına yönelik pedagojik kavramsallaştırmalarını incelemektir. Araştırma, erken çocukluk dönemi fen öğretimi uygulamalarının altında yatan nedenlerin ve aksiyonların daha derinlemesine ve bütüncül bir yaklaşımla ele alınabilmesi için durum çalışması deseni aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma MEB'e bağlı anaokullarında görev yapan dört okul öncesi öğretmeniyle yürütülmüştür. Her öğretmenin erken çocukluk dönemi fen öğretimi kavramsallaştırmalarının, farklı birer durumu temsil etmesi nedeniyle araştırmanın tasarımı çoklu durum çalışmasıdır. Araştırmadaki veriler Ders Planı Yapılandırma Formu (DPYF) ve Öğretim Temelli Görüşme Formu (ÖTGF) yardımıyla toplanmıştır. Ayrıca bu veriler, gözlem sonuçları yardımıyla da zenginleştirilmiştir. Dolayısıyla bu araştırmaya katılan dört okul öncesi öğretmeni önce bir fen öğretimi etkinliği (yoğurt yapımı) planlanmış ardından genel fen öğretimi ve bu etkinliğe dair pedagojik kavramsallaştırmalar yapmışlardır. Ardından bu etkinliği sınıflarında uygulamışlardır. Son olarak video temelli olarak kaydedilen kendi öğretimlerinden önemli anları izleyerek pedagojik yapılarına dair yorumlamalarda bulunmuşlardır. Verilerin çözümlenmesiyle ilgili süreçler, nitel bakış açısını yansıtacak ve açıklayacak şekilde tümevarımcı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Ayrıca sürekli karşılaştırma yöntemi aracılığıyla öğretmen kavramsallaştırmalarının kendi aralarında kıyaslanması sağlanmıştır. Diğer yandan sınıf gözlemleri ise analitik bir gözlem protokolü kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi uygulamalarını bilimsel süreç becerileri, vatandaşlık, karakter ve değerler eğitimi hedefleriyle bağdaştırdıklarını göstermiştir. Ayrıca fen öğretim uygulamalarının teorik ve pratik niteliği meslekî deneyim eşiğine bağlı olarak değişmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin öğretimi planlarken ve uygularken kullandıkları temel pedagojik araçlar; amaç ve hedefler, çocuk anlayışları ve stratejilerdir. Ulaşılan sonuçlar, mevcut alanyazın temelinde derinlemesine tartışılmış ve bu doğrultuda gerekli öneriler verilmiştir.

EXPLORING THE THEORETICAL AND PRACTICAL NATURE OF PRESCHOOL TEACHERS' SCIENCE TEACHING PRACTICES

Article Information

Research Article

DOI: 10.19171/uefad.867333

Article History:

Abstract

This study aims to examine the pedagogical conceptualizations of preschool teachers regarding their science teaching practices. A multiple case study design was adopted to investigate the reasons and actions underlying individual teachers' early science teaching practices in a more in-depth and holistic way. Participants were four preschool teachers,

¹ Bu araştırma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Yüksek Lisans Öğrencisi, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı, elifaksam34@gmail.com, OrcID: 0000-0002-3500-6256

³ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü, alikutluca@aydin.edu.tr, OrcID: 0000-0002-1341-3432

Received 24.01.2021
Accepted 27.03.2021

Keywords:

Preschool teachers,
Preschool,
Science teaching,
Pedagogical tool,
Professional experience.

selected by criterion sampling, working in state-run kindergartens. Study data were collected through Lesson Plan Construction Form (LPCF) and the Teaching Based Interview Form (TBIF). These data were enriched with observation findings. To this aim, participants first planned a science teaching activity (making yogurt), and then made general science teaching and pedagogical conceptualizations about this activity. Then they applied this activity in their classes. Finally, they made interpretations of their pedagogical structures by watching significant moments from their video-recorded teaching. Data analysis was conducted inductively, in keeping with the qualitative design of the current study. The constant comparison method was used to compare each of the teacher's conceptualizations, and classroom observations were analyzed using an analytical observation protocol. Findings show that preschool teachers associate early science teaching practices with scientific process skills, citizenship, character and values education goals. In addition, the theoretical and practical nature of science teaching practices varies depending on the professional experience threshold. The basic pedagogical tools that preschool teachers use when planning and implementing teaching are orientations, understandings of children and teaching strategies. The results achieved are discussed in detail on the basis of the existing literature and directions for future research are given.

Kaynakça Gösterimi: Akşam, E., & Kutluca, A. Y. (2021). Okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi uygulamalarının teorik ve pratik doğasının keşfedilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 386-435. <https://doi.org/10.19171/uefad.867333>

Citation Information: Akşam, E., & Kutluca, A. Y. (2021). Exploring the theoretical and practical nature of preschool teachers' science teaching practices. *Journal of Uludağ University Faculty of Education*, 34(1), 386-435. <https://doi.org/10.19171/uefad.867333>

1. GİRİŞ

Günümüzde erken çocukluk dönemine ilişkin eğitim programlarına bakıldığında bilimsel süreç becerilerinin küçük yaşlarda kazandırılması gerektiğine yönelik hedeflere yer verildiği görülmektedir (Nell, 2009). Çocuğun okul yaşantısının ilk basamağını oluşturan okul öncesi dönem, bilimin kazandırılması gereken dönem olarak görülmektedir (Bosse, Jacobs ve Anderson, 2009). Bu dönemde bilime ve bilim kavramlarına yönelik edindirilecek her bilgi, okul öncesi dönem fen eğitimiyle verilebilir. Bu dönemdeki fen etkinlikleri, çocuğun hem formal eğitime alışmasını kolaylaştıracak hem de araştırma, sorgulama ve gözlem yoluyla elde ettiği bilgileri düzenlemesi ve tartışması sonucu bilimsel bir temel oluşturmasını destekleyecektir (Worth, 2010).

Okul öncesi dönemde, deneyim yönüyle zengin içeriğe sahip, planlı fen ortamları oluşturulmalıdır. Bu ortamlarla ilk defa okul öncesi dönemde tanışacak olan çocukların yaş, ilgi ve gelişimsel özelliklerine göre fen eğitiminin düzenlenerek günlük plan dahilinde veya proje çalışmaları kapsamında uygulanması gerekir (Trundle, 2010). Bu süreçte okul öncesi öğretmenin rolü, çocukları araştırma yapmaya teşvik etmek, elde ettiği bilgiyi yapılandırarak

neden sonuç ilişkisi kurmasını sağlamak, gözlem- tahmin gibi temel süreç becerilerini edinmelerine yardımcı olmak ve deneyimlerinden belli çıkarımlara ulaşmaları için onlara rehberlik etmektir (Saçkes, Trundle, Bell ve O'Connell, 2011). Okul öncesi öğretmenin bu görevleri başarıyla yerine getirebilmesi için sadece konu alan bilgisi ve öz-yeterliliğe değil uygun pedagojik araçlara da sahip olması gerekmektedir (Barenthien, Oppermann, Anders ve Steffensky, 2020). a ayrıca okul öncesi öğretmenin pedagojik alan bilgisinin (PAB) yetersiz olması, kazandırılması hedeflenen davranışı edindirememe, eksik ve yanlış bilgilendirme, çocuğun bilime yönelik ilgi, merak ve tutumunu olumsuz etkileme gibi istenmeyen durumları beraberinde getirecektir (Oppermann, Hummel ve Anders, 2019).

Mevcut alanyazındaki araştırmalar okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik öz-yeterlilik ve tutumları yüksek olmasına rağmen bu etkinlikleri hazırlarken ve uygularken özellikle pedagojik stratejiler konusunda zorluklar yaşadıklarını ve daha çok materyal temelli sınırlılıklara atıf yaptıklarını göstermiştir (Brenneman, 2011; Dağlı, 2014; Bulut-Üner, 2018; Pierro, 2019). Ayrıca bu çalışmalarda, okul öncesi öğretmenlerinin bilime bakış açıları ve fen alanına yönelik konu alan bilgileri de düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Aydın ve Güney, 2017; Spektor-Levy vd. 2013). Bu bağlamda okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi gerçekleştirme konusundaki pedagojik yeterliliklerinin sınırlı olması, çocukların fen öğrenmeleri için daha az fırsat bulmaları ve fen kavramlarını eksik ve yanlış öğrenmelerine neden olmaktadır. Bu durum, okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi uygulamalarının teorik ve pratik doğasının hem pedagojik olarak tüm yönleriyle hem de metabilşsel bir bakış açısıyla incelenmesinin önemini ortaya çıkarmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin kendi fen öğretimi uygulamalarına yönelik pedagojik kavramsallaştırmaları incelenmiştir.

1.1. Erken Çocukluk Döneminde Fen Öğretimi ve Öğretmenin Rolü

Çocuklar, günlük yaşantısında birçok bilimsel olaya tanık olmakta hatta kendileri de deney yoluyla mevcut durum ve uygulama sonrasında ortaya çıkan farkları belirleyebilmekte ve kıyas yapabilmektedir. Bu noktada erken çocukluk dönemindeki fen eğitimi, çocukların günlük yaşamda karşılaştığı olayların neden ve sonuçları arasındaki ilişkinin açıklanması ve fen kavramlarının kazandırılmasına katkı sunmaktadır (Sundqvist ve Nilsson, 2018). Ayrıca çocukları araştırma yapmaya teşvik etmek, neden sonuç ilişkisini kurmalarına yardımcı olmak ve onların gözlem ve tahmin gibi temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimlerini desteklemek, deneyim edinmelerini sağlamak ve çıkarımlarda bulunmaları için rehberlik etmek önem arz etmektedir (Saçkes vd. 2011). Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013) okul öncesi programına göre fen öğretimi, çocuk merkezli ve oyun temelli pedagojik stratejiler aracılığıyla gerçekleştirilir. Buna göre çocuklar, farklı öğretimsel etkinliklere etkin bir şekilde dâhil edilerek ve disiplinler arası bir bakış açısıyla eğitim alırlar. Fen öğretimi, sanat, drama, matematik ve diğer disiplinlerle birleştirilerek çocukların farklı gelişim alanlarını birlikte edinmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda okul öncesi fen öğretiminde, çocukların dikkat etmeleri, merak ederek soru sormaları, araştırmaları, gözlem yapmaları, keşfetmeleri sağlanarak çocukların çok yönlü öğrenme gerçekleştirmeleri hedeflenir (MEB, 2013). Bu durumda, erken çocukluk döneminde fen öğretiminin amaçlarının öğretmen tarafından içselleştirilmesi gereklidir. Bu, sadece okul öncesi öğretmenin fen öğretimi niteliği açısından değil, aynı zamanda çocukların bilim okuryazarı bireyler olmalarını sağlamak açısından da önemlidir (Gerde, Pierce, Lee ve Van Egeren, 2018). Araştırma, sorgulama, bilimsel süreç becerileri (BSB) ve farklı birçok pedagojik araçlar yardımıyla zenginleştirilmiş nitelikli fen öğretimi etkinlikleriyle, çocukların bilgileri artırılabilir, gözlem yapma becerileri geliştirilebilir ve çevreye duyarlılık oluşturulabilir (Devellis, 2012; İnan, 2010). Bu şekilde çocuğa fen deneyimi fırsatı verildiği için hazırbulunuşluk kazandırılmış ve ileriki dönemlerde alacağı

eğitime olumlu katkılar sağlanmış olur (Lichene, 2019). Dolayısıyla bilimi yeni öğrenen çocukların doğada gerçekleşen olaylarla bilimi daha bilinçli ve bilimsel açıklamalar yardımıyla ilişkilendirmelerine yardımcı olunur (Guo, Piasta ve Boeles, 2015).

Erken çocukluk döneminde fen öğretiminin önemine ilişkin alanyazında belirtilen amaçlara ulaşılması, içerik ve pedagojiyi uygun müfredat materyalleriyle birleştiren pedagojik yönelim ve yeterlilikleri yüksek okul öncesi öğretmenleriyle mümkündür (Neuman ve Danielson, 2020). Bu durumda okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimini planlarken ve uygularken kendilerine güvenmeleri, PAB ve pedagojik yönelimler gibi birçok kaynağı dikkate almaları ve bu kaynaklara üst düzeyde sahip olmaları gerekmektedir (Gropen vd. 2017). Burada devreye öğretmen bilgisi girmektedir. Öğretmen bilgisi, öğretmenlerin sınıf içerisindeki davranışlarını ve öğrencilerinin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Shulman (1987) öğretmenlerin *konu alan bilgisi (KAB)*, *PAB* ve *müfredat bilgisi* olmak üzere üç tür bilgiye sahip olması gerektiğini belirtmiş fakat sonrasında yapılan birçok araştırmada, bu bileşenler revize edilmiştir (örn; Gess-Newsome, 1999; Loughran vd. 2000). Dolayısıyla alanyazındaki ortak bakış açısına göre öğretmen bilgi alanları; *konu alan bilgisi*, *pedagojik alan bilgisi*, *genel pedagojik bilgi* ve *bağlam bilgisinden* oluşmaktadır (Grossman, 1990). Burada, nitelikli öğretimin en önemli belirleyicisi pedagojik alan bilgisidir. Buna göre pedagojik alan bilgisi (PAB), öğretmenin sınıfta öğrenmeyi kolaylaştırmak için konu alan bilgisi ve pedagoji bilgisini konuya ve bağlama özgü olarak bütünleştirip dönüştürmesini ifade etmektedir (Kapyła, Heikkinen ve Asunta, 2009). Bu nedenle PAB, başarılı bir öğretimin tanımı olarak da düşünülebilir. Berry, Loughran ve van Driel'e (2008) göre PAB'ın temeli, öğrencilerin herhangi bir konuyu daha iyi anlamalarını sağlayan içerik anlayışı ve öğretmen pedagojisinin bir karışımına dayanmaktadır. Fakat Hashweh (2013) PAB'ın tek bir bilgi kategorisindeki derin bilgiden kaynaklanmadığını iddia ederek öğretmen pedagojik yapıları ifadesini öne sürmüştür. Öğretmen pedagojik yapıları, herhangi bir konunun tekrarlı bir şekilde öğretiminde öğretmenin

gerek duyduğu uygulama akli olarak, öğretim planlamasını içeren bir bilgi formu olarak ve öğretmenin mesleki yapılarının bir toplamı olarak düşünülmektedir. PAB'ı öğretmen pedagojik yapılarının bir toplamı olarak görmek, onu daha kesin bir şekilde tanımlamayı, diğer bilgi ve inançlarla olan ilişkisini açıklamayı ve gelişimi hakkında tahmin yapmayı kolaylaştırır (Hashweh, 2013). Dolayısıyla bu araştırmada, okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik pedagojik yapılarına odaklanılmıştır. Bunun için araştırmaya katılan dört okul öncesi öğretmeni önce bir fen öğretimi etkinliği (yoğurt yapımı) planlamış ardından genel fen öğretimi ve bu etkinliğe dair pedagojik kavramsallaştırmalar yapmışlardır. Ardından bu etkinliği sınıflarında uygulamışlardır. Son olarak video temelli olarak kaydedilen kendi öğretimlerinden önemli anları izleyerek pedagojik yapılarına dair yorumlamalarda bulunmuşlardır.

2. YÖNTEM

Bu araştırmada fen öğretimi gerçekleştiren okul öncesi öğretmenlerinin kendi deneyimlerini daha kapsamlı bir bakış açısıyla betimlemek ve keşfetmek için Durum Çalışması deseni kullanılmıştır (Yin, 2017). Cresswell'e göre (2013) Durum Çalışması birden çok bilgi kaynağını içeren ayrıntılı, derinlemesine veri toplama yoluyla gerçek hayattaki, çağdaş sınırlı bir sistemi veya zaman içinde çoklu sınırlı sistemleri araştırır ve onu tüm yönleriyle betimler. Bu araştırmada ele alınan durum, bir okul öncesi öğretmenin herhangi bir konu alanı temelinde gerçekleştirdiği fen öğretimine ilişkin pedagojik kavramsallaştırmalarının doğasını anlamaktır. Bu durumu daha iyi anlamak için farklı deneyimlerdeki dört okul öncesi öğretmenin araştırmaya katılımı sağlanmıştır. Katılımcıların aynı konu alanındaki (*yoğurt yapım etkinliği*) fen öğretimine yönelik pedagojik kavramsallaştırmaları arasındaki farklılıklar veya zıtlıklar karşılaştırılmıştır. Araştırmanın yoğurt yapım etkinliği aracılığıyla yürütülmesinin nedeni; çocukların fen öğretimine dair birçok farklı fen alanını (fiziksel-kimyasal değişim, çözünürlük, beslenme, ısı-sıcaklık vs.) bir arada öğrenmelerine katkı sağlaması ve okul öncesi öğretim ortamlarının popüler etkinliklerinden biri olmasıdır. Ayrıca

okul öncesi öğretmenlerinin bu bağlamdaki pedagojik aşinalıklarının da yüksek olduğu düşünülmüştür. Dolayısıyla her öğretmenin fen öğretimi kavramsallaştırmaları farklı birer *durumu* temsil etmektedir. Bu tasarım, Çoklu Durum Çalışması (multiple case study) olarak adlandırılmaktadır (Baxter ve Jack, 2008). Çoklu durum çalışmaları, birden çok bilgi kaynağını içeren derinlemesine veri toplama, herhangi bir olguyu açıklama ve o olguya ilişkin iç görü sağlamak için birçok durumun karşılaştırılmasını içerir (Gustafsson, 2017).

2.1. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Bir durum çalışmasının niteliği, verilerin geçerli ve güvenilir bir şekilde sunulması inandırıcılığının sağlanmasına bağlıdır. Yin, (2003) bunu sağlamak için *yapı geçerliği, iç ve dış geçerlik ve güvenilirlik* ölçütlerinin yerine getirilmesi gerektiğini önermiştir. Burada özellikle veri çeşitlenmesinin (trianqulation) öneminden bahsedilmektedir (Patton, 2002). Dolayısıyla bir araştırmada bulguların doğruluğunu ve genellenebilirliğini kontrol etmek için bu stratejilerin bir ya da daha fazlasının garanti edilmesi önerilmektedir (Creswell ve Creswell, 2017). Araştırmacılar bu çalışmanın geçerliğini sağlamak için *veri çeşitlenmesi* yoluna gitmişlerdir (Denzin, 2015). Bunun için katılımcılara ders planı yapılandırma formu ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları olmak üzere iki farklı nitel veri toplama aracı yöneltilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin öğretim uygulamalarına dair gözlem sonuçları araştırmaya yansıtılmıştır. Bu şekilde, okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine dair pedagojik yönleri hem teorik hem pratik açıdan değerlendirilmiştir. Diğer yandan *iç geçerliği* sağlamak için *uzun süreli etkileşim, araştırmacı önyargularını azaltma* ve *katılımcı teyidi* gibi yöntemler yerine getirilmiştir (Morse, 2015). Ayrıca nitel veri analizlerinde ulaşılan bulgulardan *doğrudan alıntılar* yardımıyla derinlemesine yorumlanmıştır. Son olarak özellikle nitel veri toplama araçları okul öncesi bağlamına uyarlanırken uzman görüşleri alınıp sınırlı bir katılımcı grubuyla pilot uygulama yapılarak dış denetim sağlanmıştır (Berg ve Luna, 2015).

Bir araştırmanın *dış geçerliği*, sonuçlarının mevcut durum çalışmasının ötesine de genellenebilmesiyle ilgilidir. Nitel araştırmalarda istatistiksel bir genelleme söz konusu olmadığı için bunun yerine analitik genelleme yapma yoluna gidilmiştir (Yin, 2017). Ayrıca bu süreçte araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri *amaçlı örneklem* aracılığıyla belirlenmiş ve *ayrıntılı* olarak tanıtılmışlardır (Sharts-Hopko, 2002). Bununla birlikte ulaşılan sonuçlar *doğrudan alıntılar* aracılığıyla ayrıntılı bir şekilde betimlenerek *aktarılabirlik* ölçütü yerine getirilmiştir. Lincoln ve Guba'nın (1985) öne sürdüğü güvenilirlik ve objektiflik ölçütlerini yerine getirmek amacıyla ise *zengin alanyazın sunulması, araştırma yöntemlerinin ayrıntılı tanıtılması, yöntem temelli veri çeşitlemesi ve başka bir araştırmacının süreç ve sonuçları incelemesi* (dış denetim) gibi yollara başvurulmuştur.

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmaya 2020-2021 eğitim öğretim yılı güz döneminde İstanbul'da MEB'e bağlı okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan dört okul öncesi öğretmeni dâhil edilmiştir. Katılımcılar belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan *ölçüt örnekleme* kullanılmıştır (Palinkas vd. 2015). Bu araştırma özelinde belirlenen ölçütler; *öğretmenlerin birbirlerinden farklı meslekî deneyimlerde olmaları, en az üç yıllık meslekî kıdeme sahip olmaları ve lisans mezuniyetlerini okul öncesi öğretmenliği bölümünden almış olmaları* şeklindedir. Bu ölçütlere göre seçilen katılımcılara dair bilgiler, Tablo 1'de detaylandırılmıştır.

Tablo 1*Katılımcı Bilgileri*

Katılımcı*	Cinsiyet	Yaşı	Meslekî Deneyimi	Kurumu	Öğrenci Grubu	Sınıf Mevcudu
Yeşim	Kadın	25	4	Devlet	60-72 ay	20
Çamlı	Kadın	27	6	Devlet	48-60 ay	11
Kahriman	Kadın	35	12	Devlet	36-48 ay	15
Eda	Kadın	40	18	Devlet	60-72 ay	18

* Öğretmenlere bu çalışma için takma ad verilmiştir.

Tablo 1’de verilen bilgilere göre katılımcıların tamamı MEB’e bağlı devlet anaokullarında görev yapan kadın okul öncesi öğretmenleridirler. Araştırmaya katılan öğretmenlerden en deneyimli olanı 18, en deneyimsiz olanı ise dört yıllık meslekî deneyime sahiptir. Lee ve Luft (2008) öğretmenlik mesleğine yeni adım atmış olan öğretmenlerin bilgi yapılandırma ve pedagojik açıdan kendini ifade edebilme konusunda sınırlı bir bakış açısı sağlayabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin herhangi bir konu alanına yönelik PAB’lerinin daha sağlıklı olarak tespit edilebilmesi için en az üç yıllık deneyime sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca Martin’e (2006) göre beş yıla kadar mesleki deneyimleri öğretmenler *deneyimsiz*, beş yıldan daha fazla mesleki deneyimi olan öğretmenler *deneyimlidir*. Dolayısıyla bu araştırmaya dâhil edilen okul öncesi öğretmenlerinin *deneyimli ve deneyimsiz* olma ölçütlerine bağlı kalınarak üç yıl ve üzerindeki katılımcılardan veri toplanmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada incelenen temel olgu, *erken fen öğretimi uygulamalarının pedagojik niteliğidir*. Farklı deneyimlerdeki dört okul öncesi öğretmenin yoğurt yapımı etkinliğine yönelik pedagojik kavramsallaştırmaları birbirleri arasında kıyaslanarak analitik bir genelleme yoluna gidilmiştir. Bunu sağlamak ve daha geçerli yorumlamalar yapmak için birden fazla veri kaynağına başvurulmuştur (Christensen, Johnson ve Turner, 2015). Ayrıca bu şekilde

araştırmanın *inandırıcılığının* artırılması amaçlanmıştır (Flick, 2018). Dolayısıyla bu araştırmada iki farklı veri toplama aracından yararlanılmıştır. Bunlar *Ders Planı Yapılandırma Formu (DPYF)* ve *Öğretim Temelli Görüşme Formudur (ÖTGF)*. Ayrıca katılımcıların kendi fen öğretimi uygulamalarına dair teori temelli pedagojik kavramsallaştırmaları, *gözlem sonuçları* yardımıyla da zenginleştirilmiştir. Bu veri toplama araçları aşağıda detaylı olarak tanıtılmıştır.

2.3.1. Ders Planı Yapılandırma Formu (DPYF)

Doğası gereği karmaşık bir özellikte olan öğretmen bilgisinin birden fazla araçla belirlenmesi gerektiği gerçeğinden hareketle ilk olarak araştırmaya dâhil olan katılımcılardan yoğurt yapımı etkinliğiyle ilgili olarak ders planı oluşturmaları istenmiştir (Nilsson, 2014). Bunun için içerik gösterimi (CoRe) metodolojisi kullanılmıştır (Loughran, Mulhall ve Berry, 2004). Okul öncesi öğretmenlerinin CoRe metodolojisi yardımıyla herhangi bir konu alanına yönelik yaptıkları planlamalar, onların fen öğretimi bağlamındaki pedagojik içgörülerini aracılığıyla gerçek performanslarına ilişkin PAB bileşenlerinin etkileşimlerini yansıtır (Nilsson ve Elm, 2017). CoRe metodolojisi, öğretmenlerden sadece konu bağlamı ve kazanımları birbirlerine nasıl entegre ettiklerini değil belirli bir konuyu öğretme konusundaki bütüncül görüşlerini de *büyük fikirlere* dayalı olarak açıklamaya çalışır. Bu çalışmadaki CoRe görevi, okul öncesi eğitim bağlamına uyarlanmış ve bir ders planlama formatı haline getirilmiştir. DPYF’yi yanıtlayan bir okul öncesi öğretmeni sırasıyla konu alanı, bu konu alanına ilişkin büyük fikirler veya temalar, müfredat temelli öğrenme çıktıları ve bu öğrenme çıktılarıyla ilişkili bilimsel süreç becerileri belirler. Ardından aşağıdaki temalar çerçevesinde içerik temelli kavramsallaştırmalar yapar:

- Çocukların ilgili konu alanı hakkında öğrenmesi gereken konu, kavram ve büyük fikirlerin kapsamı ve niteliği,
- Çocukların ilgili konu alanını belirlenen kazanım ve bilimsel süreç becerileriyle nasıl bütünleştireceği,

- Çocukların bu fikirleri öğrenmesinin neden önemli olduğu,
- Çocukların bu kavram ve hedeflenen kazanım ve bilimsel süreç becerilerine ilişkin olası öğrenme zorlukları,
- Bu fikirlerin öğretmenin bu konu alanı hakkında sahip olduğu bilgilerle nasıl uyduğu.

DPYF'deki soruların iç geçerliğini ve dış denetimi sağlamak için okul öncesi eğitimi, öğretmen eğitimi ve nitel çalışma alanlarında uzman olan doktoralı iki akademisyenden uzman görüşleri alınmıştır (Morse, 2015). Bunun ardından katılımcı grup içerisinde yer almayan bir okul öncesi öğretmeniyle pilot uygulama gerçekleştirilmiş ve buradan elde edilen yanıtlar uzmanlara tekrar iletilmiştir (Cresswell, 2013). Gelen dönütlerin ardından görüşme protokolüne son hali verilmiştir. Katılımcı grubun DPYF'yi yapılandırırken ele aldıkları fen öğretimi konu alanıyla öğrencilere kazandırmak istedikleri kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri (BSB) Tablo 2'de gösterilmiştir. Öğretim etkinliği ders planı çizelgesinde uygulanan grubun düzeyi de belirtilmiştir.

Tablo 2

DPYF'de Ele Alınan Bağlam ve Kazanımlar

	Yeşim	Çamlı	Kahriman	Eda
Konu Alanı	Yoğurt mayalama	Yoğurt mayalama	Yoğurt mayalama	Yoğurt mayalama
Büyük Düşünce-1	Yararlı bakteriler	Yararlı bakteriler	Sağlıklı beslenme	Büyümek için neler gerekir
Büyük Düşünce-2	—	Yoğurdun insan sağlığına faydaları	Türk yemek kültürü	Canlılar nasıl büyür
BSB	Gözlem	—	Gözlem	Gözlem Çıkarım
Kazanımlar	—	Bir olayın olası nedenlerini söyler.	—	—

2.3.2. Öğretim Temelli Görüşme Formu (ÖTGF)

Bu çalışma için ana veri kaynağı, okul öncesi öğretmenleriyle gerçekleştirilen üç görüşme ve araştırmacının alan notlarıdır. İki görüşme yarı yapılandırılmış olarak ilerletilirken biri ise öğretmenlerin fen öğretimi videoları temelindeki uyarılmış hatırlama görüşmesidir. İki yarı yapılandırılmış görüşmenin amacı, her öğretmenin yoğurt yapımı etkinliği yoluyla fen öğretme yönelimlerini ve fen öğretimine ilişkin öğretme ve öğrenme anlayışlarını anlamaktır. Bu bağlamda, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik pedagojik yapılarını ortaya çıkarmak için Suh ve Park (2017) tarafından geliştirilen soru setinden yararlanılmıştır. Bu soru seti, araştırmanın bağlamı ve okul öncesi eğitim alanına uygun olarak revize edilmiştir. ÖTGF içerisinde yer alan soruların özellikleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3*Öğretim Temelli Görüşme Sorularının Özellikleri*

Öğretim Öncesi Giriş Soruları (Bölüm-I)	
Soru	Karakteristiği
Soru 1	Fen öğretiminin güçlü yönleri
Soru 2	Fen öğretiminin zayıf yönleri
Soru 3	Fen öğretimine dair genel öğretme hedefleri
Soru 4	Fen öğretimine dair özel öğretme hedefleri
Soru 5	Hizmet öncesi ve hizmet içi eğitime ilişkin yönelim
Soru 6	Konuya ilişkin etkinlik sayısı
Öğretim Öncesi Genel Sorular (Bölüm-II)	
Soru 1	Konuya ilişkin önceki öğrenme deneyimleri
Soru 2	Öğretimi planlarken dikkat edilen noktalar
Soru 3	Konuyla ilişkili önemli olduğu düşünülen kavram ve temalar
Soru 4	Konuya ilişkin öğrenci anlayışları
Soru 5	Konu temelli ölçme ve değerlendirme yaklaşımları
Soru 6	Ders planının nasıl organize edildiği
Soru 7	Konuya ilişkin öğrenme ölçütleri
Soru 8	Konuya ilişkin hedeflenen bilimsel dil gelişimi
Öğretim Sonrası Görüşme Soruları (Bölüm-III)	
Soru 1	Öğretimin pedagojik betimlemesi (Öğretmen-çocuk etkileşimi)
Soru 2	Gerçekleştirilen etkinliğin gerekçeleri
Soru 3	Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğine dair aranan ipuçları
Soru 4	Öğretimin niteliğine dair öz-değerlendirme

Tablo 3'te görüldüğü üzere ÖTGF, üç bölümden oluşmaktadır. İlk iki bölüm, okul öncesi öğretmenlerinin yoğurt yapımı etkinlikleri öncesinde yöneltilen *giriş* ve *genel* görüşme sorularını içermektedir. Son bölüm ise öğretim sonrası öğretmenin hem kendini hem de öğretiminin niteliğini değerlendirmesini sağlayan soruları içermektedir. Toplamda altı sorudan oluşan *öğretim öncesi giriş soruları*, katılımcıların fen öğretimine dair pedagojik yetkinliklerini

ortaya çıkarmak için tasarlanmıştır. Bu sorular aracılığıyla katılımcı öğretmen fen öğretimlerine dair genel bir bakış açısı sunmuşlardır. *Öğretim öncesi genel sorular* ise okul öncesi öğretmenlerinin öğretimi yapılandırırken kullandıkları pedagojik araçlara ilişkindir. Bu kısımda toplamda sekiz soru vardır ve bu sorular öğretmenin içerik temelli olarak yapılandığı öğretim planına dair kavramsallaştırma yapmalarına olanak sağlar. Son olarak üçüncü bölümde ise öğretim sonrasında öğretmenlerin kendi öğretimlerine dair pedagojik lensler sunmalarına olanak sağlayan dört soru yer almaktadır. ÖTGF okul öncesi eğitim bağlamına uyarlandıktan sonra görüşme sorularının uygunluğu konusunda uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu şekilde iç geçerlik ve dış denetim sağlanmıştır (Berg ve Luna, 2015). Bunun ardından formda yer alan soruların netliğini, anlaşılır olup olmadığını ve araştırmanın amacına hizmet edip etmediğini belirlemek amacıyla katılımcı öğretmenler içerisinde yer almayan iki okul öncesi öğretmeniyle pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamadan elde edilen cevapların bulunduğu birer adet form, uzmanlara tekrar gönderilmiş ve gelen dönütlerin ardından görüşme protokolüne son hali verilmiştir.

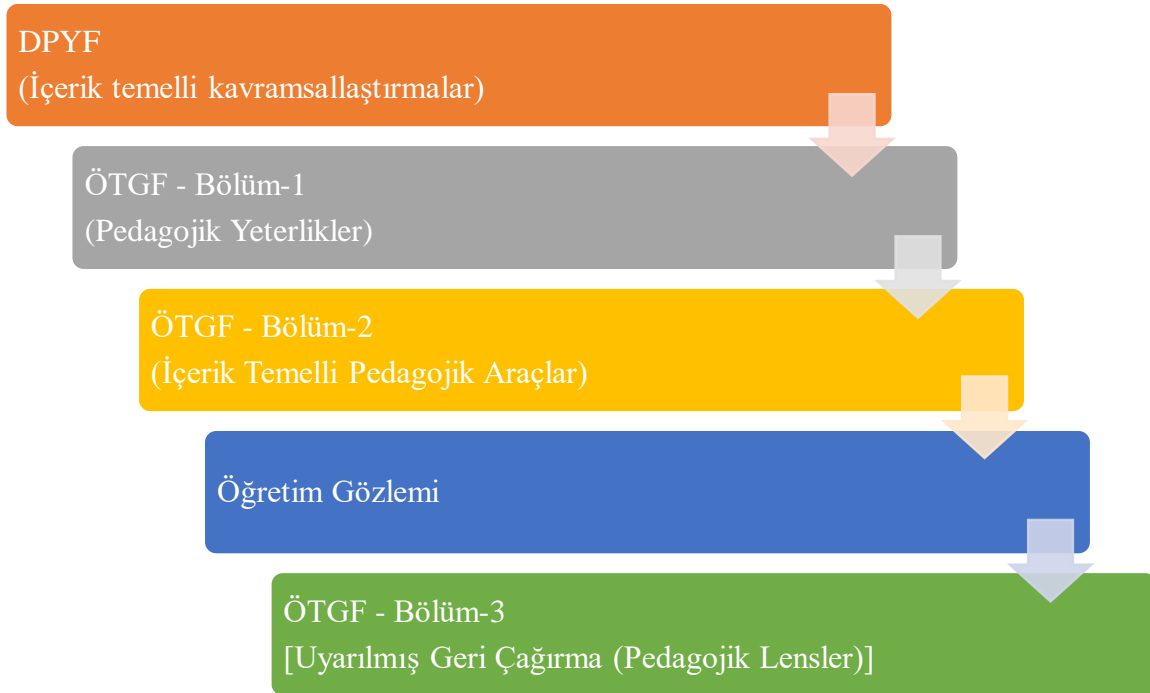
2.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinde ilk olarak okul öncesi öğretmenlerinin DPYF'yi doldurmaları sağlanmıştır. Bu şekilde katılımcılar, erken fen öğretimi etkinliklerinden edindikleri deneyimleri hem kendileri hem de başkaları için açık hale getirmişlerdir. Bu yaklaşımla, okul öncesi öğretmenleri herhangi bir konu alanına yönelik fen öğretimi temelindeki nihai düşüncelerini sadece kâğıda dökmeyecek aynı zamanda kendi öğretim potansiyellerinin de farkına varacaklardır. DPYF'den gelen yönlendirmeler, katılımcıların fen içeriği ve pedagojisini nasıl anladıklarına ve kullandıklarına ilişkin görüşlerini göstermek için nitelikli bir yol sunmuştur. Yönlendirmeler aynı zamanda öğretmenlerin erken çocukluk bağlamında fen öğretimi ve öğrenimi için gerekli olan PAB yönlerine ilişkin düşüncelerini de teşvik etmektedir. DPYF'yi dolduran öğretmenler bunun ardından yoğurt yapımıyla ilgili fen etkinlikleri

düzenlemişlerdir. Bu etkinlik öncesinde ÖTGF’de yer alan ilk iki bölüm soruları yöneltilmiştir. Sonrasında her öğretmenin sınıfı yoğurt yapımı etkinliği sırasında gözlemlenmiştir. Bunun amacı, katılımcıların fen öğretimi uygulamaları hakkında daha anlaşılır ve izlenebilir bilgi elde etmektir. Bu gözlemler, öğretmenlerin müsait oldukları zaman dilimleri dikkate alınarak yapılmıştır. Bunun için öğretmenlerle müzakere edilmiş ve süreç birlikte planlanmıştır. DPYF’de yer alan tüm kazanımlar katılımcı öğretmenler tarafından belirlenmiştir. Bu süreçte öğretmenlere fen öğretimi yönergesi verilmesi dışında başka hiçbir ayrıntıya değinilmemiştir. Araştırmacı gözlemler sırasında öğretime müdahale etmemiş bazı alan notlarını veri analizi sürecine yansıtmıştır. Her bir gözlemin ardından öğretmenlerle bireysel olarak video uyarımlı hatırlama (Video-stimulated recall [VSR]) görüşmeleri yapılmıştır. VSR görüşmeleri sırasında, öğretmenler videoya kaydedilen dersleri izleyerek onlara yöneltilen sorulara (ÖTGF – Bölüm-III) yanıt vermişlerdir. Veri toplama sürecine dair akış şeması Şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1

Veri Toplama Süreci



2.4.1. Araştırmanın Etik Ölçütlerinin Sağlanması

Bu araştırma, araştırma etiğine uygunluğu açısından İstanbul Aydın Üniversitesi Etik Kurulu tarafından incelenerek E-88083623-020-1481 sayılı karar kapsamında kabul edilmiştir. Veri toplama sürecinde katılımcılara belirli bir süre sınırlaması yapılmamıştır. Yazılı bir şekilde ulaşılan nitel verilerin daha sağlıklı elde edilmesi amacıyla, soruları yanıtlayan öğretmenlerin açıklamaları ses kayıt cihazı yardımıyla kaydedilmiştir. Her bir öğretmenin DPYF'yi yanıtlaması 60 dakika, ÖTGF'yi yanıtlaması ise yaklaşık 120-150 dakika sürmüştür.

2.5. Veri Analizi

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinden toplanan nitel veriler *tümevarımsal içerik analizi* aracılığıyla analiz edilmiştir. Verilerin analizine geçilmeden önce görüşmelerden elde edilen dijital veriler yazıya dökülmüş ve bölüm temelli olarak analiz birimlerine ayrılmıştır. Buradaki her bir bölümden elde edilen nitel veriler, bir analiz birimini temsil etmektedir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Verilerin çözümlenmesiyle ilgili süreçler, nitel bakış açısını yansıtacak ve açıklayacak şekilde tümevarımcı bir yaklaşımla ele alınmıştır (Merriam, 2009). Tümevarımsal içerik analizi süreci; *açık kodlama*, *kategori oluşturma* ve *özetlemeyi* içerir. Buna göre ilk olarak okul öncesi öğretmenlerinin DPYF ve ÖTGF'ye verdikleri yanıtlar düzenlenmiş ve alt kategorilere ayrılarak *açık kodlama* yapılmıştır. Toplanan nitel verilerin kodlar aracılığıyla parçalanması ve analitik bir biçimde incelenmesi sağlanmıştır. Mevcut metin temelinde oluşturulan her bir alt kategori, defalarca/birçok kez okunarak kodlamanın rasyonel bir teoriye aracılık etmesine özen gösterilmiştir. Bu şekilde ulaşılan kod ve kategoriler diğer kategorilerle karşılaştırılarak ya daha küçük alt kategorilere ayrılmış ya da daha geniş kategoriler altında gruplandırılmıştır. Metnin anlamlı parçalara ayrılması ve bu parçalar arasındaki anlam bütünlüğünün sağlanması, derinlemesine durum analizi yapılabilmesi için önemlidir (Miles ve Huberman, 2016). Son olarak kategoriler formüle edilirken ve temalara ayrılırken kavramsal benzerlikleri ayırt etmek, temaların ayırt edici gücünü geliştirmek ve

kalıpları keşfetmek için *sürekli karşılaştırma yöntemi* kullanılmıştır (Kolb, 2012). Ayrıca sürekli karşılaştırma yöntemi aracılığıyla öğretmen kavramsallaştırmalarının kendi aralarında kıyaslanması sağlanmıştır. Bu şekilde, bölüm temelli ve katılımcı temelli olarak ulaşılan kavram ve temaların birbiriyle karşılaştırılması ve kıyaslanması aracılığıyla metodolojik veri çeşitlemesi sağlanarak *özetleme* yapılmıştır.

Diğer yandan sınıf gözlemleri ise Newton, Driver ve Osborne (1999) tarafından geliştirilen gözlem protokolü kullanılarak analiz edilmiştir. Bu protokole göre sınıf içi gözlemler genellikle üç temel çerçeve izlenerek yapılır. Bu çerçeveler, *öğrencilerin dahil olduğu etkinlikler (PA)*, *etkinlikler sırasında nasıl gruplandırıldıkları (PWG)* ve *öğretmen-öğrenci etkileşim tarzlarıdır (P&TI)*. Bu hedefler doğrultusunda öğretmen ve çocukların derslerin hangi anında (bir dakikalık zaman aralıklarında) neyi nasıl yaptıkları değerlendirilmiştir. Örneğin; öğretmen ders sırasında herhangi bir anda konuyla ilgili doğrudan bilgi veriyorsa bu PA kategorisi altında *dinleme* olarak kodlanmıştır. Bu etkinlik aynı zamanda *bilimsel açıklamalar* olarak P&TI kategorisi altında kodlanmıştır. Öğretmenlerin öğrencilerine grup çalışması yaptırması durumunda, bu PWG kategorisi altında *küçük grup etkinliği* olarak kodlanmıştır. Analiz süreçlerinde, bir okul öncesi öğretmenin yazılı yanıtları (Kahriman) uzman bir araştırmacıyla paylaşılarak ayrı bir değerlendirme sürecine tabi tutulmuştur. Burada uzman araştırmacı tüm analiz süreçlerine aktif olarak katılmıştır. İlk olarak ilgili araştırmacıyla bir araya gelinerek her bir analiz adımının çerçevesi müzakere edilmiş, ardından ayrı olarak değerlendirilmiştir. Uzman, belirlenen analiz çerçevesi temelinde bağımsız olarak veri analizi yapmıştır. Sonrasında bir araya gelinerek analiz sonuçları karşılaştırılmıştır ve kodlayıcılar arası güvenilirlik yüzdesi elde edilmiştir.

Tablo 4*Tema ve Kavramlar*

<i>Tema ve Kavramlar</i>		
İçerik Temelli Kavramsallaştırmalar	<i>Bilimsel Süreç Becerileri</i>	<i>Vatandaşlık-Karakter Eğitimi</i>
	Gözlem/Tahmin/Sınıflandırma/İletişim	Günlük yaşam becerileri
	<i>Öğretim Yaklaşımları</i>	Sağlıklı yaşam becerileri
	Doğrudan kavram öğretimi	Olumlu deneyimler
	Dolaylı kavram öğretimi	Bilinçlendirme
	Çocuk merkezli stratejiler (örnek olay/drama/gösterip yaptırma, buluş/iş birliği/soru-cevap, müzakere/TGA)	Kendini ifade edebilme
	Öğretmen merkezli stratejiler (doğrudan anlatım)	Sorumluluk / Değerler Eğitimi
	Bütünleştirilmiş aktiviteler (Dil-değerler eğitimi etkinlikleri)	<i>Çocuk Anlayışları</i>
		Ön bilgi/Deneyim eksikliği
		Araştırmacı/Keşfedici/Meraklı bireyler
	Gelişimsel özellikler (yaş-dil)	
	Dil gelişimi	
Pedagojik Yeterlikler	<i>Güçlü Yönler</i>	<i>Genel-özel hedefler</i>
	Çocuk anlayışlarını dikkate alma	Vatandaşlık-karakter eğitimi
	Sınıf Yönetimi	Bilim okuryazarlığı (BSB, eleştirel düşünme, karar verme, akıl yürütme, bilimsel tutum, merak)
	Bütünleşik aktiviteler	Kavram öğretimi (doğrudan)
	Çocuk merkezli stratejiler	Değerler eğitimi
	Bilgi aktarımı	<i>Hizmet öncesi-içi eğitim durumları</i>
	Gözlem temelli etkinlikler	Teori temelli dersler
	<i>Zayıf Yönler (Yetersizlikler)</i>	Konu dışı etkinlikler (ikincil plana atma)
	Deneyim eksikliği	Meslekî gelişim fırsatları (-)
	Dışsal sınırlılıklar	İdari bariyerler
Hizmet içi eğitimin niteliği	Deneyim eksikliği	
İdari bariyerler		
İçerik Temelli Pedagojik Araçlar	<i>Amaç ve Hedefler</i>	<i>Müfredat Materyalleri</i>
	Öğretmen merkezli yaklaşım	Fen/doğa köşesi
	Çocuk merkezli yaklaşım	Kazanım/gösterge
	Değerler eğitimi	Materyal kaynaklı bariyerler
	Kavram öğretimi	<i>Strateji ve Yöntemler</i>
	Bilim okuryazarlığı (akıl yürütme, BSB, karar verme)	Bütünleştirilmiş etkinlikler
	Anlamli öğrenme	Deney/oyun/gösterip yaptırma
	Vatandaşlık-karakter eğitimi	Drama/Soru-cevap/Müzakere
	<i>Çocuk Anlayışları</i>	<i>Ölçme ve Değerlendirme (-)</i>
	Alternatif fikirler	Geleneksel araçlar (değ. soruları)
	Gözlem/Görüşme	

<i>Tema ve Kavramlar</i>		
Değerler	Alternatif araçlar	
Gelişimsel özellikler (yaş vb.)	<i>Pedagojik Yeterlikler (-)</i>	
Ön bilgi/hazırbulunuşluk	Deneyim eksikliği	
Kavram yanlışları (sıcak-soğuk-ılık, bakteri-mikrop ayrımı)	Konu alan bilgisi (kavramlar) Hizmet öncesi eğitimin niteliği	
<i>Amaç ve Hedefler</i>	<i>Çocuk Bilişini Dikkate Alma</i>	
Uyarılmış Geri Çağırma (Pedagojik Lensler)	Değerler eğitimi (sabretme)	Ön bilgi
	Anlamli öğrenme	Gelişimsel özellikler
	BSB (Tümü) – Akıl Yürütme	Kavram yanlışları
	Günlük yaşamla ilişkilendirme	<i>Strateji ve Yöntemler</i>
	Araştırma/sorgulama	Nitelikli soru sorma/ Müzakere süreçleri
	Müfredat kazanımları	Giriş etkinliği (ön bilgi)
	Kavram öğretimi (bakteri, mikrop)	Yapılandırılmış etkinlik
	Kavram yanlışlarını önleme	Öğretmen + çocuk merkezli süreç
	<i>Öz-değerlendirme</i>	Doğrudan anlatım
	Dışsal sınırlılıklar (sınıf mevcudu, materyal)	<i>Öğretmen Yeterliği</i>
	Çocuk bilişini dikkate alma	Konu bağlamı – KAB
	Alternatifler	Diğer konularla ilişkilendirme

Bu araştırma temelindeki kodlama güvenilirliği %91 bulunmuştur. Bu değer, veri analizinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Burla vd. 2008). Geri kalan formlar, belirlenen ölçütlere dayalı olarak tekil olarak analiz edilmiş ve analizler sonunda elde edilen sonuçlar, dış denetimi sağlamak amacıyla aynı uzmanla değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, nihai kod listesi oluşturulmuş ve bu kod listesine göre diğer analizler yapılmıştır (Tablo 4).

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, nitel veri analizleri sonrası ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Her bir öğretmenin DPYF ve ÖTGF'ye verdikleri yanıtlar üzerindeki tümevarımsal içerik analizinden elde edilen kavram ve temalar Tablo 4'te yer almaktadır. Bu şekilde her bir katılımcının yoğurt yapımı etkinliği bağlamındaki *içerik temelli kavramsallaştırmaları* ve *kullandıkları pedagojik araçlar* ve *pedagojik yeterlikleri* kıyaslanarak yorumlanmıştır. Ardından katılımcıların gerçekleştirdikleri fen öğretim etkinliklerine dair *gözlem sonuçları*,

Şekil 2 yardımıyla sunularak *video uyarımlı hatırlama (VSR) görüşmeleri* sırasında ortaya koydukları *pedagojik lensler* betimlenmiştir.

3.1. İçerik Temelli Kavramsallaştırmalar

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi uygulamalarının içerik temelli pedagojik yönlerine dair ilk bulgu, kendi fen öğretimi uygulamalarını planlarken ne tür kavramsallaştırmalar yaptıklarına ilişkindir. Buna göre DPYF'ye verilen yanıtlar üzerindeki veri analizleri sonrası ulaşılan kavram ve temalar, tüm katılımcıların *bilimsel süreç becerileri, çocuk anlayışları, vatandaşlık-karakter eğitimi, öğretim yaklaşımları ve ölçme-değerlendirme süreçlerine* atıf yaptıklarını ortaya çıkarmıştır.

Örneğin Yeşim öğretmenin yoğurt yapımı etkinliği sırasında gözlem ve tahmin, Kahrıman öğretmenin ise gözlem, sınıflandırma, tahmin ve iletişim şeklindeki temel bilimsel becerilerini kazandırmayı amaçladıkları ortaya çıkmıştır. Burada, özellikle daha deneyimli bir öğretmen olan Kahrıman'ın BSB kazandırma amacını daha gerekçelendirerek sunduğu dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin içerik temelli kavramsallaştırmalarında ortaya çıkan diğer bir tema ise *çocuk anlayışlarıdır*. Çamlı ve Eda öğretmen, yoğurt yapma etkinliğini planlarken çocukların *ön bilgi ve deneyim* eksikliklerini dikkate almışlardır. Bu, meslekî deneyimden bağımsız olarak gelişen bir durumdur. Katılımcı öğretmenlerin *çocuk anlayışları* teması altında benzer kavramlara atıf yaptıkları dikkat çekmektedir. İçerik temelli kavramsallaştırmalar özelinde ulaşılan diğer bir tema ise katılımcıların *vatandaşlık-karakter eğitimi* özelinde amaç ve hedeflere sahip olduklarıdır. Burada tüm öğretmenlerin, çocukların nitelikli birer vatandaş olmaları ve karakter gelişimlerinin sağlanmasını dikkate aldıkları ve öğretimi bu amaç ve hedefler çerçevesinde planladıkları tespit edilmiştir. Çamlı öğretmen, yoğurt yapımı etkinliğini günlük *yaşam becerileri ve dil gelişimi* hedefleriyle ilişkilendirirken Kahrıman öğretmen ise *farkındalık, sorumluluk bilinci ve kültürel değerlere* bağlı bireyler olarak yetiştirme amacına sahiptir. Katılımcı öğretmenlerin belirttikleri bu amaçlar ve dikkate aldıkları çocuk anlayışları

temelinde öğretimi, hangi öğretim yaklaşımlarını kullanarak gerçekleştireceklerine yönelik kavramsallaştırmalarında bazı yönlerden farklılaşmalar meydana geldiği tespit edilmiştir. Buna göre meslekî deneyimi en az olan Yeşim öğretmen dışındaki tüm öğretmenlerin *bütünleşik aktiviteleri* kullanma eğiliminde oldukları görülmüştür. Müzakere ve soru-cevap aracılığıyla çocukları öğretim sürecinin içine aktif olarak katmayı planlayan Kahriman öğretmen bu yaklaşımını, oyun ve drama etkinlikleriyle bütünleştirme eğilimindedir. Diğer yandan Eda öğretmen ise farklı öğretim tekniklerini hikâye etkinliğiyle bütünleştirme eğilimindedir. Fakat Eda öğretmeni Kahriman öğretmenden ayıran temel durum ise *doğrudan kavram öğretimi (bilgi aktarımı)* anlayışına sahip olmasıdır. Katılımcı grubunun en deneyimli olan Eda öğretmen, fen öğretimi etkinliğinin niteliğinin kavram ve bilgileri direkt vermekten geçtiğini düşünmektedir. Bu bakış açısı temelinde aşağıda örnek alıntılara yer verilmiştir.

Yeşim: Fen eğitiminde, etkili öğrenmenin gerçekleşebilmesi için teorik bilgilerin önemi büyüktür.

Fen öğretimini geliştirmek için teorik yaklaşımların uygulamada nasıl kullanılacağını somut örneklerle çocuklara sunarım. Onların bilgileri fazla olursa benim de etkinlik sırasında işim kolaylaşır.

Eda: Sağlıklı beslenme hakkında çocuklara bilgiler vermek amaçlanır. Büyümeleri için gerekli besinler hakkında konuşmalar kas gelişimleri için yoğurdun faydaları boylarının uzamasına katkıları probiyotik, kalsiyum gibi vitaminlerin faydalarını bilmelerini isterim. Yararlı ve zararlı bakteriler arasındaki farklar nelerdir? Sağlıklı besinlerin içerisindeki yararlı bakteriler hakkında bilgiler vermeyi amaçlarım.

Eda öğretmen, yukarıda belirttiği gibi yoğurt yapımı etkinliğini bütünleşik aktiviteler yardımıyla zenginleştireceğini belirtse de açıklamaları arasında doğrudan bilgi aktarımı yapma eğiliminde olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer tüm katılımcılar gibi öğretimsel yaklaşımlarını çocuk merkezli stratejilere dayandıran fakat bütünleşik aktivitelerden bahsetmeyen Yeşim öğretmenin de aynı Eda öğretmen gibi doğrudan kavram öğretimine atıf yaptığı görülmüştür. Bu durum, katılımcı grubunun en deneyimli ve en deneyimsiz öğretmenlerinin özellikle kavram öğretimi konusunda *retorik* bir anlayışa sahip olduklarını göstermiştir. Son olarak katılımcı

öğretmenlerin içerik temelli kavramsallaştırmalarında dikkat çekici diğer bir nokta da grubun en deneyimsizi Yeşim öğretmen dışında tüm öğretmenlerin *ölçme-değerlendirme süreçleri* ve *öğretmen yetkinliğine* atıf yapmalarıdır. Çamlı ve Kahrıman öğretmenin örnek açıklamaları, ölçme-değerlendirme süreçlerine atıf yapmalarına rağmen bu konuda kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermiştir. Her iki katılımcı da yoğurt yapma etkinliği sırasında neyi nasıl ölçeceklerine ilişkin açıklamalar yapmışlardır. Fakat bu açıklamalarda soru-cevap gibi daha çok *strateji kullanımına* odaklandıkları ve *sonuçların raporlaştırılmasını* göz ardı ettikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu katılımcılar, kendi potansiyellerini değerlendirme konusunda *öğretmen yeterliği* temasına atıf yapmışlardır.

3.2. Pedagojik Yeterlikler

Katılımcıların ÖTGF'nin ilk bölümünde yer alan sorulara verdikleri yanıtlar üzerinde yapılan tümevarımsal içerik analizi sonucu katılımcıların *Güçlü Yönler, Zayıf Yönler (Yetersizlikler) Genel-özel hedefler ve Hizmet öncesi-içi eğitim durumları* temalar temelinde kavramsallaştırmalar yaptıkları ortaya çıkmıştır. Buna göre tüm katılımcıların, pedagojik olarak güçlü olduğu noktaların daha çok *çocuk anlayışları ve öğretim stratejileriyle* ilgili olduğu tespit edilmiştir. Örneğin Yeşim öğretmen pedagojik açıdan güçlü yönünün, çocukların gelişim düzeylerini dikkate alarak somut materyaller yardımıyla çocuk merkezli stratejileri dikkate alması olduğunu belirtmiştir. Çamlı öğretmen ise sınıf yönetiminin güçlü olduğunu ve bu güçlü özelliğini çocuk merkezli stratejileri dikkate alarak sınıf hakimiyetini sağlamak için kullandığını öne sürmüştür. Diğer yandan okul öncesi öğretmenlerinin *zayıf yönlerine* ilişkin bulgular, tüm katılımcıların *dışsal sınırlılıklara* atıf yaptıklarını göstermiştir.

Katılımcıların erken fen öğretimi bağlamındaki zayıf yönleri açısından verdiği yanıtlara bakıldığında Yeşim öğretmenin idari ve materyal temelli dışsal sınırlılıklardan bahsettiği görülmüştür. Ayrıca hizmet içi eğitimin niteliğine dair de yorumlamalarda bulunmuştur. Kahrıman öğretmen ise öğretiminin en zayıf yönünün çocukların bilişsel özelliklerinden

kaynaklandığını ve farklı materyallerin bile bu sınırlılığı giderme konusunda yetersiz kaldığını öne sürmüştür. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri, erken fen öğretimine dair pedagojik yeterliklerini yansıtırken *genel ve özel öğretim hedeflerinden* de bahsetmişlerdir. Buna göre en deneyimli öğretmen olan Eda öğretmen dışındaki tüm katılımcıların genel ve özel öğretim hedefleri içerisinde *bilim okuryazarlığı* vizyonuna doğrudan atıf yaptıkları tespit edilmiştir.

Yeşim: Erken çocukluk eğitiminde fen eğitiminde temel amacım, çocuğun daha iyi tahminler ve gözlemleri sonucunda yorumlar yapabilmesidir. Bu amaçla çocukların sorgulama, gözlem yapma, test etme ve yorumlama becerilerini geliştirmek çocuğun bu bilgileri deneyerek ve yaşayarak öğrenmesi sürecini esas almaktır. Okul öncesi dönemdeki çocuklar meraklı, araştırmacı, hayal güçleri kuvvetli ve sorgulayıcıdır. Bu sebepten çocukların merak ve araştırma duygularından yola çıkarak onların bilimsel bilgilerini artırabilmek ve düşünme becerilerini geliştirebilmek amaçlarım arasındadır.

Çamlı: Çocukların günlük yaşamında ve eğitim hayatında bilimsel düşüncüyü destekleyici etkinlikleri ve uygulamaları ele almak. Bilimsel kavramlara ve bununla birlikte ilgili kazanımlara yer vermek. Etkinlikler de destekleyici figürleri yani aile katılımını ele almak. Fen öğretiminin yanında gelişim alanlarının tümüne yer vermek. Çocukların birer küçük bilim insanı olduğunu düşünüp merak duygularını hareketlendirmek. Çocukların günlük yaşam becerisine katkı sağlamak, durumlar arası neden-sonuç bağlantısı kurmaları ve tahminde bulunmalarını, böylelikle düşüncelerini özgür bir şekilde ifade edebilmelerini sağlamak.

Yukarıda verilen örnek alıntılara göre Yeşim öğretmen, tahmin ve gözlem gibi bilimsel süreç becerileriyle birlikte eleştirel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinden bahsetmiştir. Dolayısıyla çocukların bu beceriler yoluyla bilim okuryazarlığı hedefine ulaşacaklarını iddia etmektedir. Diğer yandan Çamlı öğretmen ise günlük yaşamda karşılaşılan bilimsel kavramlar yardımıyla bilimsel düşüncenin gelişimini sağlama hedefine sahiptir. Ayrıca merak ve neden-sonuç bağlantıları yoluyla çocuklarını bilim okuryazarlığına ulaşacağını iddia etmiştir. Buna rağmen tüm katılımcılar *doğrudan kavram öğretimi* hedeflerine sahiptirler. Örneğin Kahrıman ve Eda öğretmenin açıklamaları, bu iki katılımcının *kavram öğretimine* odaklandığı ve *retorik*

bir sürece atıf yaptığını göstermektedir. Kahrıman öğretmen, değerler eğitiminin yanında bakteri ve mayalama gibi temel bilgi yapılarının doğrudan öğretiminden bahsetmiştir. Eda öğretmen de aynı şekilde değerler eğitimi ve sıcak, soğuk ve ılık kavramlarının öğretimi hedefinden bahsetmiştir. Erken fen öğretimi bağlamındaki pedagojik yeterliklerle ilgili ulaşılan son tema ise *hizmet öncesi-içi eğitim durumlarıdır*. Bu temaya ilişkin katılımcı grubunun tümü lisans öğretimleri sırasında aldıkları fen derslerinin çok *teorik* işlendiğini belirtmişlerdir. Burada, en deneyimsiz iki öğretmen Yeşim ve Çamlı, ağırlıklı olarak hizmet öncesi eğitimin niteliğine atıf yapmışlardır. Katılımcılar, teori odaklı lisans öğrenim süreçlerinin kendi fen öğretim etkinlikleri sırasında uygulamalara yer verme konusunda kendilerini sınırladığını belirtmişlerdir. Bu durum onların fen öğretim etkinliklerini *ikinci plana atma* eğiliminde olmalarına neden olmuştur. Diğer yandan katılımcı grubunun en deneyimli iki öğretmeni Kahrıman ve Eda ise hizmet içi eğitimin niteliği temelinde açıklamalar yapmışlardır.

Kahrıman: “Erken Çocuklukta Fen Öğretimi” dersinin yetersiz olduğunu düşünüyorum. Yeterli olsa bile öğretmenlik sırasında bunun geliştirilmesi lazım. Bunun öğretmenler için bir zayıflık olduğu düşüncesindeyim. Her yıl kendimize yeni bir şeyler katmalıyız fakat ben yeterli gelişimi sağlama noktasında sınırlı kalıyorum.

Eda: Meslek eğitimimin aslında çok yüzeysel olduğunu düşünüyorum daha fazla şey öğrenebilirdik. Derslerden ziyade seminerlerle bizler de kendimizi geliştirebilirdik ama öğretmenlik sırasında kesinlikle harekete geçirilmedi araştırmamızı öğrenmemizi sağlayan etkinlikler yapılabilirdi.

Yukarıda verilen açıklamalara göre iki öğretmen de meslekî gelişim fırsatlarının kendilerine sağlıklı olarak sunulmadığından bahsetmiş ve *hizmet içi eğitimin* önemine atıf yapmışlardır.

3.3. İçerik Temelli Pedagojik Araçlar

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin ÖTGF'nin ikinci bölüm sorularına verdikleri yanıtlar üzerindeki analizler, katılımcıların yoğurt yapımı etkinliğini planlarken genel olarak *pedagojik yeterlikler, amaç ve hedefler, çocuk anlayışları, müfredat materyalleri, strateji ve yöntemler ve ölçme ve değerlendirme* şeklindeki pedagojik araçları kullanma

eğiliminde olduklarını göstermiştir. Buna göre öncelikle Yeşim öğretmen dışındaki tüm katılımcılar kendi *pedagojik yeterliklerine* atıf yapmışlardır. Tüm katılımcıların ortak olarak kullandıkları ve olabildiğince dikkate aldıkları diğer bir pedagojik araç ise *amaç ve hedeflerdir*. Burada, Yeşim ve Çamlı öğretmen *bilim okuryazarlığı* vizyonuna atıf yaparken Kahrıman ve Eda öğretmen ise daha çok *değerler eğitimi* gerekliliğinden bahsetmişlerdir. Örneğin Yeşim öğretmen kendi öğretim amacını BSB, akıl yürütme ve karar verme gibi bilim okuryazarlığı vizyonunu temsil eden kavramlara atfetmiştir. Diğer yandan Kahrıman öğretmen ise zaman, sabır ve gibi kavramlardan yola çıkarak belirtilen bu değerlerin fen öğretim etkinliğinin amaçlarını oluşturduğunu öne sürmüştür. Tüm katılımcıların ortak olarak sunduğu başka bir pedagojik araç da *çocuk anlayışlarıdır*. Çamlı ve Eda öğretmenin kavramsallaştırmaları, öğretim planını ve etkinlikleri hazırlarken *çocuk anlayışları* teması altında, çocukların yaş ve gelişim düzeyleri, konu bağlamının soyutluğu ve yaşayacakları olası kavram yanlışlarını dikkate aldıklarını göstermiştir. Tüm katılımcılar ayrıca deneyimlerinden bağımsız olarak, öğretim sürecini farklı strateji ve yöntemlerle zenginleştirme konusunda detaylı açıklamalar yapmışlardır. Örneğin Kahrıman öğretmen, soru cevap ve müzakere gibi iletişimsel süreçlere dikkat çekerken Eda öğretmen ise deneylerle birlikte soru-cevap ve drama etkinliklerini birlikte kullanma eğilimindedir. Bu bulgular, okul öncesi öğretmenlerinin özellikle strateji ve yöntem konusunda zengin pedagojik araçlara sahip olduklarını göstermiştir. Tüm bunlara rağmen tüm katılımcıların diğer veri kaynaklarında da doğrulandığı üzere meslekî deneyimden bağımsız olarak müfredat materyalleri ve ölçme ve değerlendirme süreçleri konusunda zorluklar yaşadıkları ortaya çıkmıştır. *Müfredat materyallerini* kullanma açısından bakıldığında sadece Yeşim ve Kahrıman öğretmenin kavramsallaştırmaları mevcuttur. Fakat onlar da genel anlamda bariyerlerden bahsetmişlerdir.

Yeşim: Fen ve doğa köşelerinde yeterli sayıda araç-gereç, bilgisayar, CD, mikroskop, iki ve üç boyutlu materyaller, video, kaset, uygulama yapabilmek için düzenlenmiş bir uygulama bahçelerinin olmaması beni çok zorluyor. Deneylerini kolaylıkla yapabilecekleri laboratuvarlarının olması vs.

örnek olarak verebilirim. Bu tarz durumları çözmek için materyal hazırlama, elimizdeki materyallere göre etkinlik seçme, bir etkinlikle birçok şey kazandırmaya çalışma gibi yöntemleri denedim.

Kahriman: Yaş grubum çok küçük ise hangi materyali kullanacağım konusunda zorluklar yaşadım. Programda çocukların gelişim düzeyi özellikleri ve kazanım göstergeler yazıyor ama bu ürün için nasıl özelleştireceğim bilemiyorum. Bu nedenle daha önce yoğurt yaptık ama nasıl yaptık inanın hatırlamıyorum.

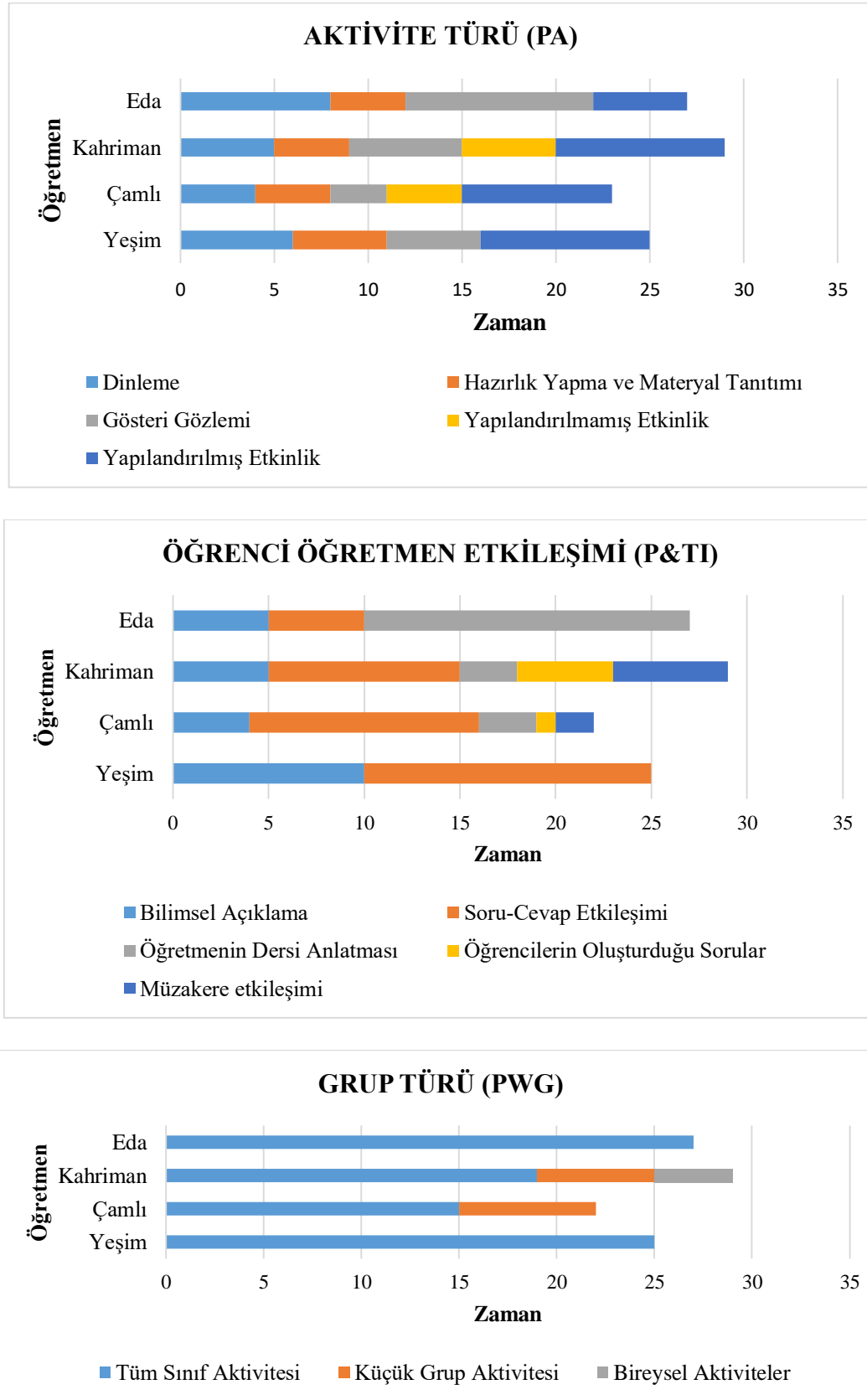
Yukarıda verilen örnek alıntılara göre iki okul öncesi öğretmeni de nitelikli öğretim için çabaladıklarını fakat yaşadıkları çoğu sınırlılığın daha çok müfredat ve materyal kaynaklı olduğunu öne sürmüşlerdir. Bununla birlikte tüm katılımcıların daha önce de belirtildiği gibi, kullanışlı bir pedagojik araç olarak ölçme ve değerlendirme süreçleri konusunda ya kavram yanılgılarına sahip oldukları ya da kullanma konusunda sınırlılık yaşadıkları görülmüştür. Örneğin Çamlı öğretmen, pedagojik bir araç olarak ölçme ve değerlendirme sürecinden bahsetmiştir fakat burada, ya değerlendirme soruları gibi geleneksel bir ölçme aracına atıf yapmıştır ya da daha önce de karşılaşıldığı gibi drama ve etkinlikler şeklindeki stratejilere yönelmiştir. Diğer yandan Eda öğretmen ise ölçme ve değerlendirmenin zorlayıcılığı olduğunu öne sürerek gözlem ve anekdot gibi kavramlardan bahsetmiştir.

3.4. Sınıf İçi Gözlemler

Araştırmaya dâhil olan okul öncesi öğretmenlerinin yoğurt yapımı etkinliği temelinde gerçekleştirdikleri fen öğretim uygulamaları gözlemlenmiş ve videoya kaydedilmiştir. Bu dersler; PA, P&TI ve PWG çerçevesi içerisinde yer alan aktivitelere göre zaman çizelgeleri aracılığıyla betimlenmiş ve ulaşılan bulgular Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2

Sınıf İçi Gözlemler



Şekil 2'deki bulgulara göre tüm öğretmenlerin aktivite türü açısından birbirlerine benzer etkinlikler yaptıkları görülmüştür. Genel anlamda öğretmenlerin materyal tanıtımı, gösteri ve konu anlatımı yaptıkları ve bu uygulamaların yapılandırılmış etkinlik şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Katılımcı grubu arasında sadece Kahrıman ve Çamlı öğretmenin çocukların yaratıcı doğasına olanak sağlayan yapılandırılmamış etkinlik zamanlarına yer verdiği görülmüştür. Sınıf içi öğretim uygulamaları, öğrenci-öğretmen etkileşimleri açısından değerlendirildiğinde ise dikkat çekici bulgulara rastlanılmıştır. Buna göre katılımcı grubunun en deneyimli Eda öğretmeni, etkinliğin büyük bölümünü *bilimsel açıklama* veya *ders anlatımına* ayırmıştır. Soru-cevap etkileşimleri ise grubun diğer öğretmenlerine göre oldukça sınırlıdır. Diğer yandan öğretimi en dengeli parçalara ayıran öğretmen ise Kahrıman'dır. Kahrıman öğretmeni, diğer katılımcılarla kıyaslandığında; soru-cevap, bilimsel açıklama, ders anlatımı, öğrenci soruları ve müzakere etkileşimlerinin zamanlamasını daha eşit ayarlamıştır. Burada, öğrenci sorularına ve sadece öğrenci-öğretmen değil öğrenci-öğrenci iletişimine de imkân tanıdığı için öğretimi daha nitelikli olmuştur. Çamlı öğretmeni de Kahrıman öğretmeni gibi müzakere süreçlerine yer vermiştir fakat zaman olarak daha sınırlıdır. Yeşim öğretmende ise sadece soru-cevap ve bilimsel açıklama etkileşim türlerine rastlanılmıştır. Dolayısıyla etkileşim çeşitliliğinde sorun yaşadığı gözlemlenmiştir. Şekil 2'deki bulgular grup türü açısından değerlendirildiğinde de aynı durum ortaya çıkmaktadır. Buna göre Eda ve Yeşim öğretmeni sadece tüm sınıf aktivitesi yaparken Çamlı öğretmeni tüm sınıfa ek olarak küçük grup aktiviteleri, Kahrıman öğretmeni ise tüm sınıf, küçük grup ve bireysel aktiviteler yaptırmıştır.

Özetle Çamlı ve Kahrıman öğretmeni, yoğurt yapımı etkinliğine çocukları daha fazla dâhil etme, soru-cevap ve müzakerelerle kendilerini ifade etmelerine olanak sağlama ve bunu olabildiğince çeşitli araçlarla gerçekleştirme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Buna göre bu iki öğretmeni daha nitelikli öğretimler yaptıkları söylenebilir. Grubun en deneyimli Eda ve en deneyimsizi Yeşim öğretmeni ise birbirlerine benzer olarak öğretimi çeşitlendirme ve

zenginleştirme konusunda sıkıntılar yaşamışlardır. Kendi uygulamalarını daha öğretmen merkezli olarak yapma eğiliminde olmaları kısmen daha az nitelikli bir öğretime neden olmuştur. Buna göre öğretim niteliğinin belirli bir meslekî deneyim eşiğine bağlı değiştiği söylenebilir. Dolayısıyla aynı Yeşim öğretmen örneğinde olduğu gibi okul öncesi öğretmenlerinin nitelikli bir fen öğretimi için belirli bir meslekî deneyim eşiğini geçmiş olmaları gerekmektedir. Burada, Yeşim öğretmen dört, Eda öğretmen ise 18 yıllık öğretmendirler. Çamlı ve Kahrıman öğretmen ise altı ve 12 yıllık meslekî deneyime sahiptirler. Bu eşiğin ardından daha zengin aktivitelere yer veren öğretmenlerin (Çamlı ve Kahrıman) bu meslekî eşiği geçtikten sonra öğretmen merkezli süreçlere eğilmeye başladıkları söylenebilir.

3.5. Uyarılmış Geri Çağırma (Pedagojik Lensler)

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri, uyguladıkları öğretim videolarını izleyerek kendilerini değerlendirmişlerdir. Öncelikle tüm katılımcılar, kendi uygulamalarını izlerken öğretimlerinin niteliğine dair *amaç ve hedeflerini* yansıtmışlardır. Buna göre Eda öğretmen dışındaki tüm katılımcıların bilimsel süreç becerilerinin edinimini önemsedikleri tespit edilmiştir. Eda öğretmen ise bunun yerine kavram öğretimine odaklandığını belirtmiştir. Örneğin Yeşim öğretmen, gözlem ve iletişim gibi bilimsel süreç becerileriyle değerler eğitimi bileşenlerini bütünleştirmeyi amaçladığını belirtmiştir. Diğer yandan Eda öğretmen ise kültürel değerlerle ılık, sıcak ve soğuk kavramlarını bütünleştirerek aktarmayı amaçladığını öne sürmüştür. Tüm katılımcılar kendi pedagojik lensleri olarak *strateji ve yöntemlerine* ilişkin yorumlamalar da yapmışlardır. Fakat yine aynı şekilde Eda öğretmen dışındaki okul öncesi öğretmenleri *çocuk merkezli ve nitelikli soru sorma* aktivitelerini kullandıklarını Eda öğretmen ise *doğrudan öğretime* yer verdiğini belirtmiştir. Örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Çamlı: Etkinlik süresince çocuklara rehberlik ediyorum. Çocukların etkinliğe katılımını sağlamak için, materyal aktarımları, kendi önlerinde yer alan sütun sıcaklarını kontrol etmeleri. Kendi deney malzemelerini kontrol edebilmeleri ve etkinlik sırasında sorulan soruları tahmin oluşturarak cevaplanmaları bekledim.

Eda: Bu uygulamada yoğurdu sadece ben yaptım ama nasıl yaptığımı güzelce anlattım. Vermek istediğim kavramları açıkladım ve çocuklar da seyirci olarak izlediler.

Son olarak tüm katılımcılar kendi öğretimlerini değerlendirirken genel anlamda ya *çocuk bilişlerinin düzeyi* ya da materyal ve sınıf mevcudu odaklı *dışsal sınırlılıklara* atıf yapmışlardır. Buna göre öğretmenler, konu bağlamının karakteristiğinin soyut olduğunu öne sürmüştür. Bu nedenle çocukların bilişsel düzeyinin el vermediğini ve bu konuda zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca sınıf mevcudu veya kurum şartlarının öğretimsel olarak bariyerler yarattığını öne sürmüşlerdir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, farklı meslekî deneyimlerdeki okul öncesi öğretmenlerinin yoğurt yapımı etkinliği temelindeki kendi fen öğretimlerine yönelik pedagojik kavramsallaştırmaları incelenmiştir. Birden fazla durumun kendi aralarında kıyaslanmasına olanak sağlayan çoklu durum çalışması aracılığıyla gerçekleştirilen bu araştırmaya dört okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Her bir katılımcı, yoğurt yapımı etkinliğine bağlı olarak gerçekleştireceği fen öğretimi için önce ders planları oluşturmuşlardır (DPYF). Ardından ÖTGF'nin ilk iki bölümü yardımıyla, yapılandırdıkları bu öğretim etkinliğine dair pedagojik yorumlamalar yapmışlardır. Son olarak öğretimleri gözlemlenmiş ve videoya kaydedilen dersler birlikte izlenerek ÖTGF'nin son bölüm sorularını yanıtlamışlardır. Bu şekilde toplanan veriler üzerinde gerçekleştirilen nitel veri analizleri sonrası ulaşılan sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri; erken fen öğretimi uygulamalarını BSB, vatandaşlık, karakter ve değerler eğitimi hedefleriyle bağdaştırma eğilimindedirler.
2. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri; erken fen öğretimine dair çocuk anlayışlarını dikkate alma ve onlara uygun zenginleştirilmiş stratejiler kullanma konusunda kendilerine güvenmektedirler.

3. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimi temelindeki en zayıf yönleri konu bağlamı veya çocukların bilişiyile ilgili dışsal sınırlılıklardır.
4. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri, müfredat materyalleri ve ölçme ve değerlendirme süreçlerini kendi fen öğretimi etkinliklerine dâhil etme konusunda sınırlılık yaşamaktadırlar.
5. Erken fen öğretim uygulamalarının teorik ve pratik niteliği meslekî deneyim eşğine bağlı olarak değişmektedir.
6. Meslekî deneyim, erken fen öğretimiyle ilgili pedagojik uygulamaların teorik ve pratik niteliğini öğretmen merkezli olarak değiştirmektedir.
7. Meslekî deneyimin kritik eşğin altında olması (beş yıl) erken fen öğretimini diğer bağlamlarla bütünleştirme ve alternatif etkinliklerle zenginleştirme konusunda sınırlılığa neden olmaktadır.
8. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri erken fen öğretimini zenginleştirme konusunda çeşitli pedagojik araçlara sahiptirler.
9. Okul öncesi öğretmenlerinin öğretimi planlarken ve uygularken kullandıkları temel pedagojik araçlar; *amaç ve hedefler, çocuk anlayışları ve stratejilerdir*.

Buna göre araştırmada ulaşılan ilk sonuç, katılımcı okul öncesi öğretmenlerinin tümünün bir fen öğretim uygulaması olarak yoğurt yapımı etkinliğini gözlem, tahmin ve iletişim gibi BSB yapılarını kullanarak çocukların neden sonuç ilişkilerini kavramalarına yardımcı olma hedefiyle bağdaştırmalarıdır. Bu sonuç, alanyazındaki birçok araştırmanın bulgularıyla tutarlıdır (örn., Nxumalo, 2018; Saçkes vd. 2011; Sundqvist ve Nilsson, 2018). Bu araştırmalar, okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretim etkinleri sırasındaki temel rolünün gözlem, tahmin, çıkarım ve iletişim gibi temel bilimsel süreç becerilerini kullanarak çocukları araştırma yapmaya teşvik etmek ve neden-sonuç ilişkisi kurmalarını sağlamak olduğunu öne sürmektedir. Araştırmadaki katılımcılar ayrıca bilimin karakteristiğinin yanı sıra çocukların

nitelikli birer vatandaş olarak yetişmelerini sağlama amacına da sahiptirler (Akerson ve Buzzelli, 2007; Torquati vd. 2013). Bu sonuç, diğer araştırmalarının bulguları ve erken çocukluk fen öğretimi standartlarıyla da tutarlılık göstermektedir (Brenneman, 2011; Mercan, 2020; NSTA, 2014).

Bu araştırmadaki dikkat çekici diğer bir sonuca göre okul öncesi öğretmenleri, fen öğretimini planlama ve uygulama konusunda pedagojik olarak yeterli hissetmektedirler. Bu sonuç alanyazındaki bazı araştırmaların bulgularıyla örtüşürken (örn., Elmas ve Kanmaz 2014; Orkunoğlu, 2016), bazı araştırmaların bulgularıyla ise örtüşmemektedir (örn., Brenneman, 2011; Olgan, 2015). Katılımcıların tümü, fen öğretimlerinin en güçlü yönlerinin çocuk anlayışlarını dikkate almak ve onlara uygun zenginleştirilmiş stratejiler kullanmak olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu bulgu, araştırmanın tamamında verilen teorik yanıtlar, fen öğretim uygulamaları ve gözlemci alan notlarıyla da doğrulanmıştır. Alanyazındaki birçok araştırmada, okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi uygulamaları sırasında ağırlıklı olarak *çocuk anlayışlarını* dikkate alma eğiliminde oldukları rapor edilmiştir (örn., Andersson ve Gullberg, 2014; Barentien vd. 2020; Hill ve Charalambous, 2012). Ayrıca araştırmalar, bu durumun nitelikli bir erken çocukluk fen öğretimi için gerekli olduğunu ortaya çıkarmıştır (örn., Alisinanoğlu vd. 2011; Cramford, 2003). Diğer yandan bu araştırmadaki okul öncesi öğretmenleri, erken çocukluk fen öğretimini diğer bağlamlarla bütünleştirme ve alternatif etkinliklerle zenginleştirme konusunda da yetkin olduklarını düşünmektedirler. MEB, (2013) okul öncesi eğitim programının okul öncesi öğretmenlerinden temel beklentisi, çocuk merkezli ve oyun temelli pedagojik stratejiler yardımıyla gerçekleştirilecek fen öğretim uygulamalarının bütünleştirilmiş ve disiplinlerarası bir bakış açısıyla ele almalarıdır. Buna rağmen alanyazındaki birçok araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi sırasında hangi stratejileri nasıl kullanacaklarını bilmedikleri ve bu konuda yetersiz oldukları rapor edilmiştir (örn; Bilaloğlu vd. 2008; Okur-Akçay, 2016; Siry vd. 2012). Ayrıca bu araştırmanın deneyimi en az olan

katılımcısı Yeşim öğretmenin bütünleştirici etkinliklere yönelmediği ortaya çıkmıştır. Bu yönüyle, bu araştırmada ulaşılan mevcut bulgu ile alanyazının rapor ettiği sonuçlar arasında bazı tutarsızlıklar mevcuttur. Kusma ve Sandberk, (2008) okul öncesi fen öğretimi sürecinde bilginin varlığıyla birlikte yetenek ve deneyimlerin önemli olduğunu belirtirken, Lillwist vd. (2012) de bu iddiayı desteklemektedir. Özbey ve Alisinanoğlu (2009) ise meslekî deneyimin fen öğretim yeterlik ve uygulamalarını anlamlı olarak farklılaştırmadığını belirtmiştir.

Yukarıda alanyazından örnek araştırmalarda da belirtildiği gibi meslekî deneyim, fen öğretimi kavramsallaştırmaları ve uygulamalar açısından net olmayan bir role sahiptir. Bu araştırmada dört yıllık deneyime sahip olan Yeşim öğretmen, bütünleştirici etkinlikler açısından sınırlı kavramsallaştırmalar yapmıştır. Yoğurt etkinliği sırasında kullandığı öğretim yaklaşımları açısından da bazı farklılıkları olduğu görülmüştür. Ayrıca diğer pedagojik kavramsallaştırmalar ve gözlem sonuçları dikkate alındığında, meslekî deneyimin iki farklı rolü bulunmaktadır. İlkine göre; fen öğretimi uygulamalarının teorik ve pratik niteliği, meslekî deneyim eşiğine bağlı olarak değişmektedir. En deneyimli ve en deneyimsiz iki öğretmen Eda ve Yeşim'in kullandıkları öğrenme-öğretme yaklaşımları, pedagojik araçları ve uygulamalarının birbirlerine benzer olduğu görülmüştür. Diğer yandan Kahrıman ve Çamlı öğretmenin fen öğretim yaklaşımları ise kıyasla daha niteliklidir. Davidowitz ve Potgieter (2016) bu sonuçla bağlantılı olarak, öğretmenlerin pedagojik olarak güçlü duruma gelmeleri için meslekî deneyimin gerekli fakat tek başına yeterli olmadığını belirtmiştir. Ayrıca Martin (2006) ve Lee ve Luft, (2008) bir öğretmen hakkında gerçek bir pedagojik değerlendirme yapabilmek için beş yıllık meslekî deneyim eşiğini geçmiş olmasının gerektiğini iddia etmişlerdir. Buna göre öğretmenler, meslek hayatlarının ilk beş yılında sahip oldukları konu alan bilgileri ile genel pedagojik bilgilerini teorik ve pratik açıdan net bir şekilde bütünleştirememektedirler (Lee vd. 2007; Loughran vd. 2004). Cochran vd. (1993) göre pedagojik alan bilgisi durağan bir bilgi değildir. Tam aksine dinamik bir yapısı vardır ve

deneyimin getirdiği çevresel bağlamlardan etkilenmektedir. Dolayısıyla mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin PAB'lerinin konu alan bilgileri ağır basarken deneyimli öğretmenin ise birçok pedagojik faktörü dikkate aldığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte bazı araştırmalar ise meslek hayatlarının ileri dönemlerinde olan öğretmenlerin öğretmen merkezli süreçlere yönelim göstermeye başladıklarını ve bu durumun öğretim uygulamalarına yansıdığını öne sürmüşlerdir (örn., Nacar, 2020; Zohar ve Schwartz, 2005). Friedrichsen vd. (2009) meslekî deneyimin tek başına mutlaka güçlü bir pedagojiye yol açmayabileceğini ve bunun inanç sistemlerini etkileyeceğini belirtmiştir. Diğer yandan Henze vd. (2008) deneyimli ve öğretmen merkezli pedagojik yönleri sahip öğretmenlerin öğretim stratejilerinin belirgin bir şekilde geliştiği, deneyimsiz ve öğrenci merkezli pedagojik yönleri sahip öğretmenlerin ise sınırlılıklar yaşadıklarını rapor etmiştir. Bu araştırmada da aynı şekilde meslekî deneyim, erken fen öğretimiyle ilgili pedagojik uygulamaların teorik ve pratik niteliğini öğretmen merkezli olarak değiştirmektedir. Nacar'ın (2020) araştırması bu bulguyu doğrulamaktadır. Araştırmacı tezinde, okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik pedagojik alan bilgilerinin meslekî deneyime göre değişme eğiliminde olduğunu fakat deneyimi artan öğretmenlerin öğretmen merkezli stratejiye daha fazla yöneldiğini tespit etmiştir.

Bu araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri, güçlü oldukları yönler kadar zayıf yönleri veya yaşadıkları sınırlılıklardan da bahsetmişlerdir. Katılımcıların en zayıf yönleri; *konu bağlamı* veya *çocukların bilişiyle ilgili dışsal sınırlılıklardır*. Bu sonuç, alanyazındaki birçok araştırmanın bulgularını desteklemektedir (Çınar, 2013; Furman vd. 2019; Guo vd. 2015). Ayrıca okul öncesi öğretmenleri, müfredat materyalleri ve ölçme ve değerlendirme süreçlerini kendi fen öğretimi etkinliklerine dâhil etme konusunda sınırlılık yaşamaktadırlar. Erken çocukluk fen öğretimine yönelik alanyazındaki birçok araştırma, nitelikli bir fen öğretimi için içerik ve pedagojinin uygun müfredat materyalleriyle bütünleştirilmesi gerektiğini öne sürmüştür (Dwyer vd. 2016; Neuman ve Danielson, 2020). Dolayısıyla ilgili sonuç, alanyazının

bu beklentisiyle çalışmaktadır. Fakat aynı zamanda mevcut alanyazın, alanı ne olursa olsun öğretmenlerin çoğunun özellikle *müfredat ve ölçme ve değerlendirme* bileşenlerini kendi öğretimlerine entegre etmek açısından yetersiz olduklarını rapor etmiştir (örn., Cohen ve Yarden, 2009; Friedrichsen vd. 2009).

Yukarıda belirtilen tüm bu sonuçlar, katılımcıların kendi öğretim uygulamalarına dair sundukları pedagojik lensler ve mevcut alanyazının yönelimi bütünleştirildiğinde, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimini zenginleştirme konusunda çeşitli pedagojik araçlara sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Buna göre okul öncesi öğretmenlerinin öğretimi planlarken ve uygularken kullandıkları temel pedagojik araçlar; *amaç ve hedefler, çocuk anlayışları ve stratejiler*dir. Bu sonuç, öğretmen eğitimi alanyazınında beş bileşenli (*amaç ve hedefler, öğrenci anlayışları, strateji ve yöntemler, müfredat, ölçme-değerlendirme*) PAB yapısını kullanan birçok araştırmanın bulgularını desteklemektedir (örn., Demirdöğen, 2016; Nacar, 2020; Park ve Chen, 2012).

4.1. Öneriler

Bu çoklu durum çalışmasında üç farklı metodolojik yaklaşım kullanılarak gerçekleştirilen nitel analizler sonrası ulaşılan sonuçlar, okul öncesi öğretmenlerinin kendi fen öğretimlerini planlarken, uygularken ve değerlendirirken kompleks kavramsallaştırmalar yaptıklarını göstermiştir. Karmaşık doğaya sahip bu sonuçlar, mevcut alanyazın sonuçlarıyla da tartışılmış ve çeşitli öneriler getirilmiştir:

- Okul öncesi fen öğretimi bağlamında farklı konu alanları da dikkate alınarak bu çalışmaya benzer araştırmalar gerçekleştirilebilir.
- Okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimini gerçekleştirirken ne tür pedagojik araçlara ihtiyaç duyduğunu belirlemeye yönelik nitel araştırmaların sayısı artırılabilir.
- Okul öncesi öğretmenlerinin öğretim uygulamaları sırasında pedagojik alan bilgilerinin hangi dinamiklerden etkilendiği araştırılabilir.

- Okul öncesi öğretmenlerinin müfredat materyalleri ve ölçme-değerlendirme süreçlerini kendi öğretimlerine nasıl dâhil edeceklerine ilişkin hizmet içi eğitimlere ağırlık verilebilir.
- Meslekî deneyimin ilk beş yılında olan okul öncesi öğretmenleri için pedagoji temelli yoğun hizmet içi eğitimlere yer verilebilir.
- Okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretiminin erken çocukluk dönemi açısından neden önemli olduğuna yönelik bakış açılarını geliştirecek eğitim süreçlerine dâhil edilmeleri sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Akerson, V. L., & Buzzelli, C. A. (2007). Relationships of preservice early childhood teachers' cultural values, ethical and cognitive developmental levels, and views of nature of science. *Journal of Elementary Science Education*, 19(1), 15-24.
- Alisinanoğlu, F. Özbey, S., & Kahveci, G. (2011). *Okul öncesinde fen eğitimi*. Nobel Yayınları.
- Andersson, K., & Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children?. *Cultural Studies of Science Education*, 9(2), 275-296.
- Aydın, A., & Güney, M. Y. (2017). Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak geliştirilen etkinliklerin okul öncesi öğretmen adaylarının fen kavramlarını öğrenmelerine etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 18(1), 181-201.
- Barenthien, J., Oppermann, E., Anders, Y., & Steffensky, M. (2020). Preschool teachers' learning opportunities in their initial teacher education and in-service professional development—Do they have an influence on preschool teachers' science-specific professional knowledge and motivation?. *International Journal of Science Education*, 42(5), 744-763.
- Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544-559.

- Berg, B. L., & Luna, H. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (H. Aydın, Çev. Edt.). Eğitim Yayınevi.
- Berry, A., Loughran, J. J., & Van Driel, J. H. (2008). Revisiting the roots of pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*, 30, 1271– 1279.
- Bilaloğlu G. R., Aslan, D., & Aktaş-Arnas, Y. (2008). Okulöncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerine ilişkin bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Milli Eğitim*, 37(178), 88-104.
- Bosse, S., Jacobs, G., & Anderson, T. L. (2009). Science in the air. *YC Young Children*, 64(6), 10-15.
- Brenneman, K. (2011). Assessment for preschool science learning and learning environments. *Early Childhood Research & Practice*, 13(1), 1-11.
- Bulut-Üner, A. N. (2018). *Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, fen ve matematik öğretimine yönelik tutumları ve öz yeterlik inançları arasındaki ilişki* (Yayın No. 527497) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Burla, L., Knierim, B., Barth, J., Liewald, K., Duetz, M., & Abel, T. (2008). From text to codings: Intercoder reliability assessment in qualitative content analysis. *Nursing Research*, 57(2), 113-117.
- Christensen, L. B., Johnson, B., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri: Desen ve analiz*. Anı Yayıncılık.
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Cohen, R., & Yarden, A. (2009). Experienced junior-high-school teachers' PCK in light of a curriculum change: "The cell is to be studied longitudinally". *Research in Science Education*, 39(1), 131-155.

- Cresswell, J. W. (2013). *Qualitative design and inquiry: Choosing among the five approaches* (3rd ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Çınar, S. (2013). Okul öncesi öğretmenlerin fen ve doğa konularının öğretiminde kullandıkları etkinliklerin belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 364-371.
- Dağlı, H. (2018). *Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan fen eğitiminin içeriği konusunda öğretmen görüşlerinin incelenmesi* (Yayın No. 356660) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Davidowitz, B., & Potgieter, M. (2016). Use of the Rasch measurement model to explore the relationship between content knowledge and topic-specific pedagogical content knowledge for organic chemistry. *International Journal of Science Education*, 38(9), 1483-1503.
- Demirdöğen, B. (2016). Interaction between science teaching orientation and pedagogical content knowledge components. *Journal of Science Teacher Education*, 27(5), 495-532.
- Denzin, N. K. (2015). *Triangulation*. The Blackwell Encyclopedia of Sociology. <https://doi.org/10.1002/9781405165518>.
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (Vol. 26). Sage Publications.
- Dwyer, J., Kelcey, B., Berebitsky, D., & Carlisle, J. F. (2016). A study of teachers' discourse moves that support text-based discussions. *The Elementary School Journal*, 117(2), 285-309.
- Elmas, H., & Kanmaz, A. (2015). Okul öncesi eğitim öğretmenlerinin fen eğitimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 35-45.
- Flick, U. (2018). *Designing qualitative research*. Sage Publications.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill.
- Friedrichsen, P. J., Abell, S. K., Pareja, E. M., Brown, P. L., Lankford, D. M., & Volkmann, M. J. (2009). Does teaching experience matter? Examining biology teachers' prior knowledge for teaching in an alternative certification program. *Journal of Research in Science Teaching, 46*(4), 357-383.
- Furman, M., Luzuriaga, M., Taylor, I., Podestá, M. E., & Jarvis, D. (2019). From inception to implementation: an Argentine case study of teachers enacting early years inquiry-based science. *Early Years, 39*(4), 408-425.
- Gerde, H. K., Pierce, S. J., Lee, K., & Van Egeren, L. A. (2018). Early childhood educators' self-efficacy in science, math, and literacy instruction and science practice in the classroom. *Early Education and Development, 29*(1), 70-90.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 3-17). Springer.
- Gropen, J., Kook, J. F., Hoisington, C., & Clark-Chiarelli, N. (2017). Foundations of science literacy: Efficacy of a preschool professional development program in science on classroom instruction, teachers' pedagogical content knowledge, and children's observations and predictions. *Early Education and Development, 28*(5), 607-631.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University.
- Guo, Y., Piasta, S. B., & Bowles, R. P. (2015). Exploring preschool children's science content knowledge. *Early Education and Development, 26*(1), 125-146.
- Gustafsson, J. (2017). Single case studies vs. multiple case studies: A comparative study. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1064378/>

- Hashweh, M. (2013). Pedagogical content knowledge: Twenty-five years later. In *From teacher thinking to teachers and teaching: The evolution of a research community*. Emerald Group Publishing Limited.
- Henze, I., Van Driel, J. H., & Verloop, N. (2008). Development of experienced science teachers' pedagogical content knowledge of models of the solar system and the universe. *International Journal of Science Education, 30*(10), 1321-1342.
- Hill, H. C., Charalambous, C. Y., & Kraft, M. A. (2012). When rater reliability is not enough: Teacher observation systems and a case for the generalizability study. *Educational Researcher, 41*(2), 56-64.
- Inan, H. Z. (2010). Examining pre-school education teacher candidates' content knowledge and pedagogical content knowledge. *Educational Sciences: Theory and Practice, 10*(4), 2309-2323.
- Käpylä, M., Heikkinen, J. P., & Asunta, T. (2009). Influence of content knowledge on pedagogical content knowledge: The case of teaching photosynthesis and plant growth. *International Journal of Science Education, 31*(10), 1395-1415.
- Kolb, S. M. (2012). Grounded theory and the constant comparative method: Valid research strategies for educators. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies, 3*(1), 83-86.
- Lee, E., Brown, M. N., Luft, J. A., & Roehrig, G. H. (2007). Assessing beginning secondary science teachers' PCK: Pilot year results. *School Science and Mathematics, 107*(2), 52-60.
- Lee, E., & Luft, J. A. (2008). Experienced secondary science teachers' representation of pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education, 30*(10), 1343-1363.

- Lichene, C. (2019). Promoting science education in early childhood: a research in a nursery school. *European Early Childhood Education Research Journal, 27(3)*, 397-408.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching, 41(4)*, 370-391.
- Loughran, J. J., Gunstone, R. F., Berry, A., Milroy, P., & Mulhall, P. (2000, April). *Science cases in action: Developing an understanding of science teachers' pedagogical content knowledge*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans.
- Martin, M. J. P. (2001). *Starting strong: Early childhood education and care*. OECD.
- Martin, S. P. (2006). Trends in marital dissolution by women's education in the United States. *Demographic Research, 15*, 537-560.
- Mercan, N. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi yetkinliklerinin epistemolojik inançlar açısından keşfedilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. Jossey Bass.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2016). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publication.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. MEB Basımevi.
- Morse, J. M. (2015). Critical analysis of strategies for determining rigor in qualitative inquiry. *Qualitative Health Research, 25(9)*, 1212-1222.

- Nacar, S. (2020). *Yüksek lisans öğrenimine devam eden okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Yayın No. 629994) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Nell, M. (2009). Using the integrative research project approach to facilitate early childhood teacher planning. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 30(1), 79-88.
- Neuman, S. B., & Danielson, K. (2020). Enacting content-rich curriculum in early childhood: the role of teacher knowledge and pedagogy. *Early Education and Development*, 1-16.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- National Science Teachers Association. (2014). NSTA position statement: Early childhood science education. *Science and Children*, 51(7), 10-12.
- Nilsson, P. (2014). When teaching makes a difference: Developing science teachers' pedagogical content knowledge through learning study. *International Journal of Science Education*, 36(11), 1794-1814.
- Nilsson, P., & Elm, A. (2017). Capturing and developing early childhood teachers' science pedagogical content knowledge through CoRes. *Journal of Science Teacher Education*, 28(5), 406-424.
- Nxumalo, F. (2018). Stories for living on a damaged planet: Environmental education in a preschool classroom. *Journal of Early Childhood Research*, 16(2), 148-159.
- Okur-Akçay, N. (2016). Implementation of Cooperative Learning Model in Preschool. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 83-93.
- Olgan, R. (2015). Influences on Turkish early childhood teachers' science teaching practices and the science content covered in the early years. *Early Child Development and Care*, 185(6), 926-942.

- Oppermann, E., Brunner, M., & Anders, Y. (2019). The interplay between preschool teachers' science self-efficacy beliefs, their teaching practices, and girls' and boys' early science motivation. *Learning and Individual Differences, 70*, 86-99.
- Orkunoğlu, Y. M. (2016). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ile öz yeterlilik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (İstanbul İli Ataşehir İlçesi Örneği)* (Yayın No. 440774) [Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Özbey, S., & Alisinanoğlu, F. (2009). Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin fen etkinliklerine ilişkin yeterliklerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29(1)*, 1-23.
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research, 42(5)*, 533-544.
- Park, S., & Chen, Y. C. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 49(7)*, 922-941.
- Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative Social Work, 1(3)*, 261-283.
- Pierro, R. C. (2019). *What Leads to Effective Science-teaching Practices in Preschool Classrooms? An examination of teachers' person, context, and time influences on science teaching* [Unpublished doctoral dissertation]. The University of North Carolina.
- Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L., & O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science

- achievement: Evidence from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Science Teaching, 48(2), 217-235.*
- Sharts-Hopko, N. C. (2002). Assessing rigor in qualitative research. *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care, 4(13), 84-86.*
- Shulman, L. S. (1987). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15(2), 4-14.*
- Siry, C., Ziegler, G., & Max, C. (2012). “Doing science” through discourse in interaction: Young children's science investigations at the early childhood level. *Science Education, 96(2), 311-326.*
- Spektor-Levy, O., Baruch, Y. K., & Mevarech, Z. (2013). Science and Scientific Curiosity in Pre-school-The teacher's point of view. *International Journal of Science Education, 35(13), 2226-2253.*
- Suh, J. K., & Park, S. (2017). Exploring the relationship between pedagogical content knowledge (PCK) and sustainability of an innovative science teaching approach. *Teaching and Teacher Education, 64, 246-259.*
- Sundqvist, P., & Nilsson, T. (2018). Technology education in preschool: Providing opportunities for children to use artifacts and to create. *International Journal of Technology and Design Education, 28(1), 29-51.*
- Torquati, J., Cutler, K., Gilkerson, D., & Sarver, S. (2013). Early childhood educators' perceptions of nature, science, and environmental education. *Early Education & Development, 24(5), 721-743.*
- Trundle, K. C. (2010). Teaching science during the early childhood years. In *Best practices and research base*. National Geographic.
- Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: Content and process. *Early Childhood Research & Practice (ECRP), 12(2), 1-17.*

Yin, R. K. (2003). *Design and methods*. SAGE.

Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods*. Sage Publications.

Zohar, A., & Schwartz, N. (2005). Assessing teachers' pedagogical knowledge in the context of teaching higher order thinking. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1595-1620.

EXTENDED ABSTRACT

In their daily life, children witness many scientific events, and even they can identify and compare the current situation and the differences that arise after the application through experiments. At this point, science education in early childhood contributes to the explanation of the relationship between the causes and effects of the events that children encounter in daily life and to gain science concepts (Sundqvist & Nilsson, 2018). The role of the preschool teacher in this process is to encourage children to do research, enable them to establish a cause-and-effect relationship by structuring the information they obtain, help them acquire basic process skills such as observation and prediction, and guide them to reach certain inferences from their experiences (Saçkes et al. 2011). For the preschool teacher to successfully fulfill these tasks, he/she should have not only subject matter knowledge and self-efficacy but also appropriate pedagogical tools (Barenthien et al. 2020). Studies in the current literature have shown that although preschool teachers' self-efficacy and attitudes towards science teaching are high, they have difficulties in preparing and implementing these activities, especially in pedagogical strategies, and they mostly refer to material-based limitations (Brenneman, 2011; Dağlı, 2014; Bulut-Üner, 2018; Pierro, 2019). In this context, the limited pedagogical competence of preschool teachers in performing science education causes children to find fewer opportunities to learn science, and to learn science concepts incompletely and incorrectly. This situation revealed the importance of analyzing the theoretical and practical nature of preschool teachers' science teaching practices, both pedagogically and from a metacognitive perspective. Therefore, in this study, the pedagogical conceptualizations of preschool teachers towards their own science teaching practices were examined.

This study aims to examine the pedagogical conceptualizations of preschool teachers with different experiences regarding their science teaching practices. The research was carried out through a case study design to deal with the reasons and actions underlying early science

teaching practices with a more in-depth and holistic approach (Yin, 2017). The situation addressed in this study is to understand the nature of a preschool teacher's pedagogical conceptualizations regarding science teaching based on any subject area. In order to better understand this situation, four preschool teachers with different experiences participated in the study. The differences, or contrasts, between these preschool teachers' pedagogical conceptualizations for science teaching in the same subject area (yogurt making activity) were compared.

Four preschool teachers working in state-owned kindergartens were selected via the purposeful sampling technique, criterion sampling (Palinkas et al. 2015). Among the teachers who participated in the study, the most experienced one had 18 years, and the most inexperienced had four years of professional experience. A multiple case study design was adopted because each teacher's early science teaching conceptualizations represent a different *situation*.

The main phenomenon examined in this study is the pedagogical nature of early science teaching practices. An analytical generalization has been made by comparing the pedagogical conceptualizations of four preschool teachers from different experiences regarding yoghurt making activity. Multiple data sources were used to achieve this and make more valid interpretations (Christensen et al. 2015), and increase the credibility of the research (Flick, 2018). Therefore, study data were collected through Lesson Plan Construction Form (LPCF) and the Teaching Based Interview Form (TBIF). Given that teacher knowledge, which is complex in nature, must be determined with more than one tool, first, the participants included in the study were asked to create a lesson plan for the yogurt making activity (Nilsson, 2014). For this, content representation (CoRe) methodology was used (Loughran et al. 2004). In addition, these data were enriched with *observation results*. Therefore, four preschool teachers participating in this study first planned a science teaching activity (making yogurt) and then

made general science teaching and pedagogical conceptualizations about this activity. Then they applied this activity in their classes. Finally, they made interpretations of their pedagogical structures by watching significant moments from their video-recorded teaching. Data analysis procedures were carried out using an inductive approach, reflecting and explaining the qualitative perspective (Merriam, 2009). In this process, *open coding, creating categories and summarizing* the data were made. In addition, the comparison of teacher conceptualizations with each other was achieved through the *constant comparison method* (Kolb, 2012). Moreover, classroom observations were analyzed using an analytical observation protocol. During the analysis process, the written responses of a preschool teacher (Kahriman) were shared with an expert researcher and subjected to a separate evaluation process. Here, the expert actively participated in all analysis processes. Firstly, the framework of each analysis step was discussed by meeting with the relevant researcher and then evaluated separately. The expert analyzed data independently based on the established analysis framework. Afterwards, the analysis results were compared, and the inter-coder reliability percentage was obtained. The coding reliability based on this research was found to be 91% (Burla et al. 2008), which indicates that the data analysis was reliable. The remaining forms were analyzed individually based on the criteria determined, and the results obtained at the end of the analyzes were evaluated with the same expert in order to ensure intercoder reliability. As a result, the final code list was created, and the remaining analyses were carried out according to this code list.

Analysis results show that preschool teachers associate early science teaching practices with scientific process skills, citizenship, character and values education goals. In addition, the theoretical and practical nature of science teaching practices vary depending on the professional *experience threshold*. Professional experience changes the theoretical and practical nature of pedagogical practices related to early science teaching with a teacher-centered approach. The basic pedagogical tools that preschool teachers use when planning and implementing teaching

are *orientations, understandings of children and teaching strategies*. These results, which are of a complex nature, are also discussed with the current literature results, and various suggestions have been made. First, similar studies could be carried out by considering different subject areas in the context of preschool science teaching. Second, the dynamics that affect the pedagogical content knowledge of preschool teachers during teaching practice courses could be investigated. Finally, intensive pedagogy-based in-service training could be provided for preschool teachers during their first five years of professional experience.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Bu araştırma birinci yazarın “Okul Öncesi Öğretmenlerinin Kendi Fen Öğretimi Uygulamalarına Yönelik Pedagojik Kavramsallaştırmalarının İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu makalenin oluşturulması sürecinde her iki yazarın da eşit katkısı bulunmaktadır.

ÇATIŞMA BEYANI

Bu çalışmada her iki yazar da ortak katkıya sahip oldukları için herhangi bir çatışma veya görüş ayrılığı bulunmamaktadır.

ETİK BEYANNAMESİ

Bu araştırma İstanbul Aydın Üniversitesi 31.08.2020 tarihli E-88083623-020-1481 sayılı karar kapsamında araştırma etik kurallarına uygundur.