OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARININ FEN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK PEDAGOJİK YETERLİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ[1]

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PRESCHOOL TEACHERS' EPISTEMOLOGICAL BELIEFS ON THEIR PEDAGOGICAL COMPETENCIES FOR SCIENCE TEACHING

Nilay MERCAN[2] Ali Yiğit KUTLUCA[3]

Başvuru Tarihi: 03.01.2021 Yayına Kabul Tarihi: 25.06.2021 DOI: 10.21764/ maeuefd.852671
(Araştırma Makalesi)

Özet: Bu araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin öğrenme ve öğretmeye yönelik epistemolojik inançlarının fen öğretimine yönelik pedagojik yeterliklerini nasıl etkilediğini belirlemektir. Belirtilen amaca ulaşmak için nitel ve nicel yöntemleri içerisinde bir arada barındıran sıralı açıklayıcı tasarım kullanılmıştır. Araştırma, İstanbul'da MEB'e bağlı eğitim-öğretim kurumlarında çalışan 61 okul öncesi öğretmeninin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcılara Epistemolojik İnanç Ölçeği uygulanarak hem alt örneklem oluşturulmuş hem de okul öncesi öğretmenlerinin epistemolojik inanç düzeyleri belirlenmiştir. Katılımcılar, bu uygulamadan aldıkları puanlara göre alt ve üst epistemolojik profili temsil edecek şekilde dörder kişilik iki alt gruba ayrılmışlardır. Alt örneklemdeki katılımcılara ise erken fen öğretimine yönelik pedagojik yeterliklerini ortaya çıkarmak için yazılı form uygulanmıştır. Bu şekilde toplanan nitel ve nicel verilerin analizi, toplamda iki adımda ve üç farklı veri analizi yöntemi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Nicel veriler betimsel istatistik analizi yardımıyla çözümlenmiştir. Diğer yandan nitel veriler ise sürekli karşılaştırma yöntemi aracılığıyla tümevarımsal içerik analizi yardımıyla değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, okul öncesi öğretmenlerinin kesinlikçi ve retorik bilgi yapılandırma anlayışlarına sahip olduklarını ve erken fen öğretimine yönelik kendilerini yetersiz hissettiklerini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca epistemolojik inançlar; okul öncesi öğretmenlerinin bilim okuryazarlığı vizyonuna daha fazla atıf yapmalarını sağlamıştır.

Anahtar Sözcükler: *Okul öncesi öğretmeni, epistemolojik inançlar, erken fen öğretimi, fen öğretimi yetkinliği, pedagojik yeterlik*

Abstract: The aim of this study is to determine how preschool teachers' epistemological beliefs about learning and teaching affect their pedagogical efficacy for science teaching. It has been used sequential explanatory design, which combines qualitative and quantitative methods, to achieve the stated aim. The research has been conducted with the participation of 61 preschool teachers working in kindergartens affiliated to MEB in Istanbul. By implementing the Epistemological Belief Scale to all participants, both a sub-sample was created and the epistemological belief levels of preschool teachers were determined. Participants was divided into two subgroups of four, representing the low and high epistemological profile, according to the scores they received from this implementation. A written form was implemented to the participants in the subsample to reveal their pedagogical competences towards early science teaching. The analysis of the qualitative and quantitative data collected in this way was carried out in two steps in total and through three different data analysis methods. Quantitative data were analyzed through descriptive statistical analysis. On the other hand, qualitative data were analyzed through constant comparison method, inductive content analysis. Analysis results revealed that preschool teachers have precise and rhetorical understanding of knowledge structuring and they feel inadequate for early science teaching. In addition, epistemological beliefs caused preschool teachers to refer more to the vision of science literacy.

Keywords: *Preschool teacher, epistemological beliefs, early science teaching, science teaching competence, pedagogical competence*

[1] Bu çalışma ilk yazarın ikinci yazarın yönetiminde hazırlamış olduğu yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

[2] Yüksek Lisans Öğrencisi, nilaymercan1@gmail.com ORCID ID: 0000-0003-1567-1635
[3] Dr. Öğr. Üyesi, alikutluca@aydin.edu.tr ORCID ID: 0000-0002-1341-3432

Giriş

Okul öncesi dönem beyin gelişiminin en hızlı olduğu dönemdir. Beyin gelişimi de çocukların diğer gelişim alanları için önemli bir temel oluşturmaktadır. Bu dönemde çocuk sosyo-duygusal, motor, dil ve bilişsel gelişimi açısından öğrenme üzerine ilk adımlarını atmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı, [MEB] 2013). Bu nedenle erken çocukluk dönemindeki çocukların nitelikli öğrenme süreçlerine katılımlarının teşvik edilmesi ileriki akademik yaşantılarının da zeminini oluşturmaktadır (Zelazo ve Lyons, 2012). Okul öncesi eğitim sırasındaki fen öğretimi aktiviteleri ise çocukların bilişsel ve duyuşsal gelişimini çok daha farklı bir boyutta etkilemektedir (Essa, 2011). İçerik ve pedagojinin uygun öğretimsel aktivitelerle zenginleştirildiği fen öğretimi sırasında sorgulama, araştırma, inceleme, değerlendirme ve tahminde bulunma gibi birçok bilim etkinliğine dâhil edilen çocukların bilim okuryazarlığı vizyonuna uygun bireyler olmaları kaçınılmazdır (National Reseach Council, [NRC] 2013). Çocukların erken fen öğretimi etkinlikleri sırasında inceleme ve araştırma yapmalarına ortam sağlamak bu vizyona hizmet eder (Saçkes, Trundle ve Bell, 2013). Eliason ve Jenkins (2003), çocukların fen deneyimlerini yaşamlarının her anında kullandıklarını ve bu nedenle de fen eğitiminin çocukların yaşamına entegre edilmesi gerektiğini öne sürmüştür. Çocuk bu şekilde bilimsel süreç becerilerini kullanmaya başlayarak beyin kapasitesini bir üst boyuta taşıyacaktır (Worth, 2010). Okul öncesi dönemdeki çocukların bilim adına tecrübe ederek öğrendiği terimler, kavramlar ve edindikleri bilimsel süreç becerileri, bilime dair tutum ve başarılarını yordayıcı özelliğe sahiptir (Büyüktaşkapu vd. 2012; Hong ve Diamond, 2012; Areljung, 2019). Dolayısıyla bilime dair kavram ve etkinliklerin çocukların gelişim seviyelerine uygun pedagojik stratejiler yardımıyla sunulması bilimi doğru kavramsallaştırmaları açısından önem arz etmektedir (Karademir, Kartal ve Türk, 2020). Bu durumda okul öncesi öğretmenlerine büyük görevler düşmektedir. Literatürde erken fen öğretimine yönelik yapılmış araştırmalar, nitelikli bir fen öğretiminin içerik ve pedagojiyi uygun müfredat materyalleriyle birleştiren epistemolojik inançları ve pedagojik yeterlikleri yüksek okul öncesi öğretmenleri ile mümkün olacağı öne sürülmüştür (Gerde vd. 2018; Larimore, 2020; Neuman ve Danielson, 2020). Burada belirtildiği gibi okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimindeki rolü düşünüldüğünde, pedagojik yeterlikler ve öğrenme ve öğretmeye bakış açıları devreye girmektedir. Ayrıca fen öğretimleri sırasında bilimsel bilginin tek bir gerçekten oluşmadığını varsayarak çocukların bilimsel kavramları edinme süreçlerini destekleme eğiliminde olmaları beklenmektedir (Hashweh, 2005). Dolayısıyla nitelikli bir erken fen öğretimi için epistemoloji ve pedagojinin birbirine iyi kombine edilmesi ve okul öncesi öğretmenlerinin bunu kendi öğretim uygulamalarına yansıtması gerekmektedir.

Araştırmanın Önemi

Erken fen öğretimi bağlamında genişleyen eğitim araştırmaları ve müfredatlar, erken çocukluk döneminde başlayıp bir ömür boyu devam eden ve derinleşen bilim okuryazarlığı eğitiminde ilk yılların kritik bir öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır (New Generation Science Standards, [NGSS] 2013; Toyama, 2016). Bunu sağlamanın en önemli yolu, çocukları birçok duyuya hitap edecek oyun ve diğer disiplin alanlarıyla bütünleştirilmiş bilim aktivitelerine dâhil etmektir. Bu bağlamda okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimine yönelik pedagojik yeterlilikleri, çocukların bilime karşı merak duygusunun desteklenmesinin en önemli yordayıcılarından biridir. Dolayısıyla öğretmen ve öğrenci arasındaki çift yönlü iletişim, merak ve keşfetme özellikleriyle kendi teorilerini üretme eğiliminde olan çocukların daha nitelikli bilim anlayışlarına sahip olmalarını sağlayacaktır (Gropen vd. 2017). Sınıflarında fen öğretimi gerçekleştiren öğretmenlerin çocukları oyun temelli ve çocuk merkezli pedagojik stratejiler yardımıyla araştırma sorgulama faaliyetlerine dâhil etmeleri, çocukların bilim okuryazarı bireyler olmalarını kolaylaştıracaktır. Bu yönelimin aynı zamanda fen veya bilişsel düşünme süreçlerinin dışında diğer alanların da gelişimini güçlendirdiği düşünülmektedir (Gerde vd. 2013).

Öğretmenlerin erken fen öğretimi sırasında sundukları etkinliklerin niteliği ve onların sınıf içi yönelimlerinin belirli inançlardan etkilendiği bilinmektedir (Bangır Alpan ve Koç Erdamar, 2015). Öğrenmeye yönelik epistemolojik inançlar da bunlardan biridir. İnanç-pratik ilişkisini betimlemeye çalışan araştırmalar, öğretmenlerin sahip olduğu epistemolojik inançların fen öğretimine yönelik inançlarına dolayısıyla da öğretim uygulamalarına yansıdığını iddia etmişlerdir (Kang ve Wallace, 2005; Mansour, 2013). Bu doğrultuda epistemolojik inançlar, öğretme ve öğrenme becerilerini şekillendirmektedir (Aypay, 2011). Epistemolojik inançlar bireyin; bilginin kaynağı, doğası, sınırlılıkları, öğrenmenin nasıl oluştuğu, bilginin doğruluğu ile ilgili kavramları üzerinde oluşan görüşleri ile kendi inançlarıyla oluşan ilişki olarak tanımlanmaktadır (Brownlee, 2001). Belirtildiği gibi, bilmenin ve bilginin doğası ile ilgili olan epistemolojik inançların gelişimi için erken çocukluk dönemi kritik bir eşiği ifade eder (Brownlee vd. 2011). Bu dönem, çocukların epistemolojik inançlarının şekillenmeye başladığı bir dönemdir ve erken fen öğretimi etkinlikleri bu gelişime katkı sağlar (Oppermann vd. 2019). Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki inançlarını iyileştirmeye teşvik eden öğretmenler, öğrencilerinin bilimin epistemolojik varsayımlarını anlamalarını kolaylaştırabilir (Chen, 2012). Buna göre erken çocuklukta epistemolojik inançların rolüne dair gerçekleştirilen araştırma bulguları; bilginin göreceli olduğuna dair epistemolojik inançlara sahip olan okul öncesi öğretmenlerinin daha çok çocuk merkezli aktivitelere yöneldiklerini, bilginin kesin olduğunu

düşünen okul öncesi öğretmenlerinin ise öğretim süreçlerini daha retorik temelde yapılandırdıklarını göstermiştir (Brownlee ve Berthelsen, 2006; Brownlee vd. 2011; Brownlee vd. 2017).

Bu bakış açısına yönelik olarak okul öncesi öğretmenlerinin mevcut epistemolojik yönelimlerini fen öğretimi aktivitelerine nasıl dâhil ettiklerini betimlemenin nitelikli bir erken çocukluk eğitimi için önemli olacağı düşünülmüştür. Bu doğrultuda ulusal ve uluslararası alanda özellikle okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının katılımıyla gerçekleştirilmiş araştırmalar incelenmiştir. Fakat literatürde epistemolojik inançlar ve erken fen öğretimi bağlamlarının bir arada yer aldığı herhangi bir araştırmanın olmadığı tespit edilmiştir. Ulusal literatüre bakıldığında, mevcut araştırmaların ya sadece *epistemolojik inançlar* (Özsoy ve Günindi, 2011) ya da *sadece fen öğretim tutum, öz-yeterlik ve ortamları* (Soylu, 2019; Türkyılmaz, 2018) bağlamında gerçekleştirildikleri ve *nitel araştırma desenlerine* oldukça az yer verildiği (Haseki Demir ve Çakmak Güleç, 2017) görülmüştür. Bununla birlikte ulusal literatürde ulaşılan sonuçlar; okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının erken fen öğretimine yönelik tutum ve öz-yeterlik inançlarının yüksek olduğunu fakat bilgi yapılandırma konusunda naif anlayışlara sahip olduklarını göstermiştir. Aynı bakış açısıyla uluslararası literatür incelendiğinde ise erken fen öğretimine ilişkin okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının katılımıyla gerçekleştirilen uluslararası araştırmaların nicelik olarak ulusal araştırmalardan daha fazla olduğu görülmüştür (Spektor-Levy vd. 2013; Toyama, 2016). Bu araştırmalarda ulusal literatürden farklı olarak sadece öğretmenlerin *fen tutumu* (Faulkner-Schneider, 2005) ve *öz-yeterlik inançları* (Opperman vd. 2019) değil aynı zamanda *bilime yönelik inanç ve tutumlar* (Merino vd. 2014), *pedagojik yeterlikler* (Gropen vd. 2017), *müfredat uygulamaları* (Arias vd. 2016), *soru sorma ve sorgulama aktiviteleri* (Hamel vd. 2020), *bilimsel okuryazarlığa ilişkin etkinlik türleri* (Neuman ve Danielson, 2020) ve *fen öğretimi stratejileri* (Pierro, 2019) gibi bağlamlara odaklanılmıştır. Ayrıca bu araştırmaların çoğunluğunun ya sadece *nitel* (Thulin ve Redfors, 2017; Toyama, 2016) ya da nicel ve nitel yönelimleri (Merino vd. 2014; Spektor-Levy vd. 2013) bir arada barındıran *karma yöntem* desenleri aracılığıyla gerçekleştirildikleri görülmüştür. Nicel olarak yapılan araştırmalarda ise katılımcı grubunun oldukça yüksek tutulmuş olması da dikkat çekicidir (Gropen vd. 2017; Opperman vd. 2019). Uluslararası literatür temelinde epistemolojik inançların yer aldığı araştırmalar açısından da aynı durum söz konusudur. Nitel ve karma yöntem araştırma desenleri aracılığıyla yapılan bu çalışmalarda epistemolojik inancın erken çocukluk dönemindeki çocukların öğrenmesine nasıl bir etkisi olduğu öğretmen adayları kavrayışları açısından incelenmiştir (Tanase ve Wang, 2010; Brownlee vd. 2011). Okul öncesi öğretmenlerinin katılımıyla yapılmış araştırmaların oldukça az olduğu da dikkat çekmektedir. Uluslararası literatür incelendiğinde erken fen öğretimine yönelik temel yönelimin içerik ve pedagojinin uygun müfredat materyalleriyle birleştirilmesi olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi öz-yeterlik düzeylerine ilişkin tam bir fikir

birliği olmasa da fen öğretimi niteliğini yordama derecesinin yüksek olduğu düşüncesi hakimdir. Bu nedenle uluslararası literatürdeki ortak fikir; nitelikli erken fen öğretiminin kendine güvenen okul öncesi öğretmenleriyle daha kolay olacağı yönündedir. Ayrıca özellikle erken çocukluk dönemindeki çocukların içerisinde bulundukları öğrenme ortamlarındaki öğretim aktivitelerinde bilgi kavrayışı ve bakış açısı temelinde daha fazla vurgu yapılması gerektiği de ulaşılan ortak sonuçlar arasındadır. Dolayısıyla tüm bu belirtilen rasyoneller, literatürdeki boşluk ve ulusal ve uluslararası literatürdeki araştırma bulgularının doğası ışığında bu araştırmanın amacı epistemolojik inançların okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik pedagojik yeterliklerini nasıl etkilediğini keşfetmektir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Okul öncesi öğretmenlerinin öğrenmeye yönelik epistemolojik inançları ne düzeydedir?
2. Okul öncesi öğretmenlerinin öğrenmeye yönelik epistemolojik inançları, fen öğretimine yönelik pedagojik yeterliklerini nasıl etkiler?

Yöntem

Bu araştırma nitel ve nicel veri toplama ve analiz süreçlerini birlikte barındıran karma yöntem (mixed type) türünden bir araştırmadır. Genel olarak karma yöntem araştırması, tek bir çalışmada veya aynı temel olguyu araştıran bir dizi çalışmada nicel ve nitel verilerin toplanmasını, analiz edilmesini ve yorumlanmasını içeren araştırmaları temsil eder (Leech ve Onwuegbuzie, 2009). Karma yöntem araştırmalarında temel bakış açısı, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte veya bütünleştirilerek kullanılmasının araştırma problem ve sorularının bu yöntemlerin ayrı kullanılmasından daha iyi anlaşılmasını sağladığıdır (Creswell, 2008). Bu şekilde herhangi bir araştırma problemi daha bütüncül bir bakış açısıyla ele alınabilir ve daha geçerli ve güvenilir sonuçlara ulaşılabilir. Buna göre karma yöntem hem verilerin çeşitlenmesine hem de nitel ve nicel verilerin birbirlerini *tamamlamasına* olanak sağlar (Fielding, 2012). Bununla birlikte karma yöntem araştırmalarında bir yöntemden elde edilen bulgular, bir diğerinde kullanılan yöntem veya aşamaları şekillendirir ve *gelişimine* katkı sağlar. Bu durum, araştırmacının mevcut araştırma probleminden farklı bir araştırma sorusu türetmesine ve yeni bir araştırma durumunun *başlamasına* yön verir. Dolayısıyla araştırma sorunsalının *genişlemesi* sağlanmış olur (Giannakaki, 2005). Bu araştırma özelindeki temel sorunsalı yanıtlamak için toplanan nitel ve nicel veriler, belirli bir sıraya bağlı kalınarak detaylandırılmıştır. Bunun için öncelikle likert tipi ölçek aracılığıyla nicel veri toplanmış ve analiz edilmiş ardından ise buna bağlı olarak nitel veri toplanıp analiz edilerek yorumlanmıştır. Bu araştırma türüne, *sıralı açıklayıcı tasarım* adı verilmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2017).

Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirlik Ölçütlerinin Sağlanması

Bir araştırmada ulaşılan sonuçların inandırıcılığı en önemli ölçütlerden biri olarak kabul edilir. Geçerlik ve güvenirlik bu açıdan araştırmalarda en yaygın kullanılan iki ölçüttür. Nicel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik, sayısal göstergelerle kanıtlanmaktadır. Ancak nitel araştırmalarda bunu kanıtlayacak sayısal veriler olmadığı için geçerlik ve güvenirliği kanıtlamak hem zordur hem de araştırmacının bunu sağlamak için farklı kriterleri yerine getirmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlikten ziyade inandırıcılık (trustworthiness) olması gerektiğine dikkat çeken Lincoln ve Guba (1985) dört temel kriterden bahsetmiştir. Bunlar; *iç ve dış geçerlik, güvenirlik ve objektiflik*tir. Bir araştırmada bulguların doğruluğunu kontrol etmek için bu stratejilerin bir ya da daha fazlasının garanti edilmesi önerilmektedir (Creswell ve Creswell, 2017). Araştırmacılar, bu çalışma özelinde düşünüldüğünde Merriam'ın (2013) önerdiği gibi, *iç geçerliği* sağlamak için aynı pencereden baktığı katılımcı grubunu (*okul öncesi öğretmenleri*) araştırmaya dâhil edip *uzun süreli etkileşim, araştırmacı önyargılarını azaltma* ve *katılımcı teyidi* gibi yöntemleri yerine getirmişlerdir. Ayrıca hem nitel hem de nicel veriler yardımıyla *veri çeşitlemesi* (üçgenleme) gerçekleştirilmiştir (Houser, 2015). Son olarak özellikle nitel veri toplama araçları geliştirilirken uzman görüşleri alınıp sınırlı bir katılımcı grubuyla pilot uygulama yapılarak dış denetim sağlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Araştırmanın dış geçerliğini sağlamak için alt örneklemdeki katılımcılar *amaçlı örneklem* aracılığıyla belirlenmiş ve *ayrıntılı* olarak tanıtılmışlardır (Sharts-Hopko, 2002). Bununla birlikte ulaşılan sonuçlar *doğrudan alıntılar* aracılığıyla ayrıntılı bir şekilde betimlenerek *aktarılabilirlik* ölçütü yerine getirilmiştir. Lincoln ve Guba'nın (1985) öne sürdüğü güvenirlik ve objektiflik ölçütlerini yerine getirmek amacıyla ise *zengin literatür sunulması, araştırma yöntemlerinin ayrıntılı tanıtılması, yöntem temelli veri çeşitlemesi ve başka bir araştırmacının süreç ve sonuçları incelemesi* (dış denetim) gibi yollara başvurulmuştur.

Çalışma Grubu

Bu araştırmaya İstanbul'da MEB'e bağlı okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan 61 okul öncesi öğretmeni dâhil edilmiştir. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklemeye göre seçilmiştir (Patton, 2014). Bu yöntem, Lincoln ve Guba'nın (1985) belirttiği gibi aktarılabilirliğin sağlanması ve rasyonel bir teoriye ulaşılması açısından önem arz etmektedir. Bu araştırmada belirtilen ölçütler; *öğretmenlerin yüksek lisansı bitirmiş veya yapıyor olması, birbirinden farklı kıdemlere sahip olması ve en az üç yıllık meslekî kıdeme sahip olması* şeklindedir. Bu ölçütler temelinde İstanbul'daki bir vakıf üniversitesinin okul öncesi eğitimi bölümü yüksek lisans programında öğrenim gören 48,

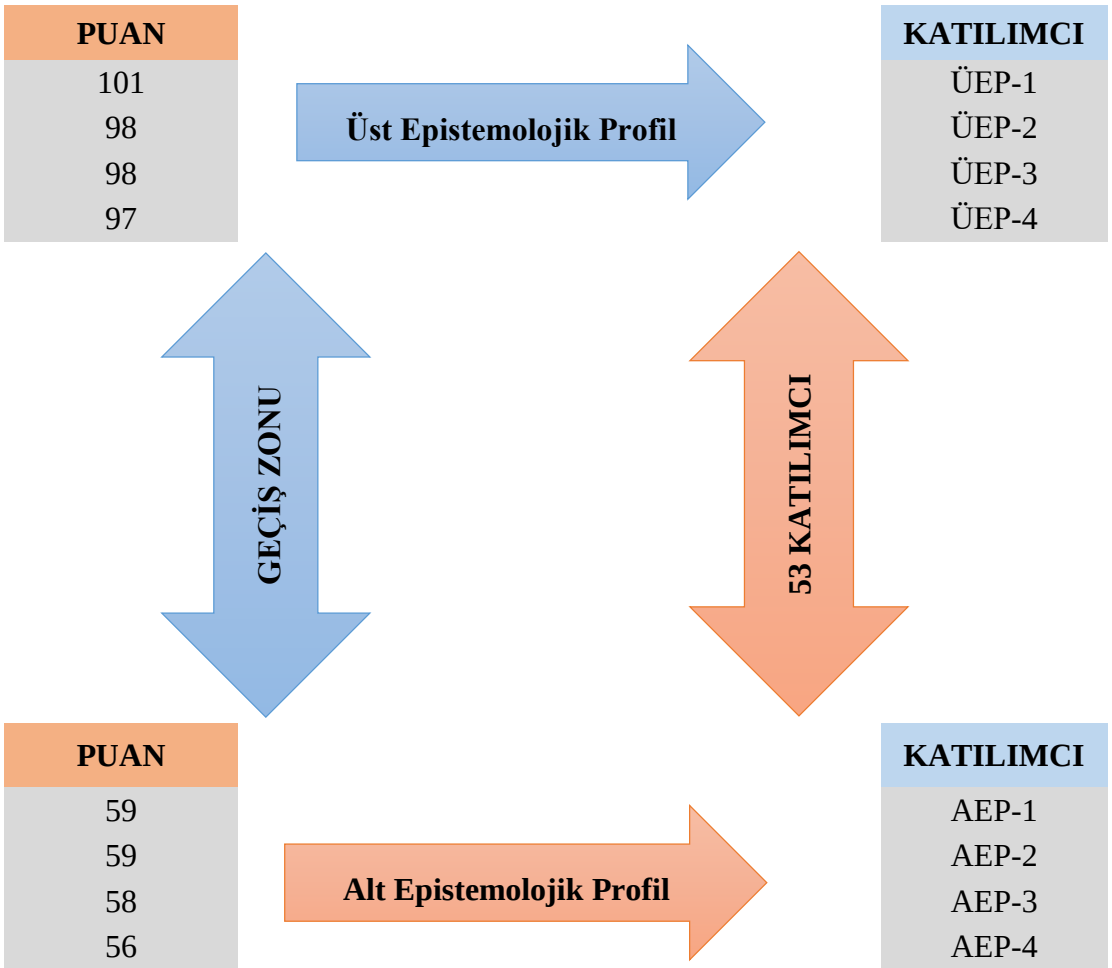
mezun durumda olan ise 13 olmak üzere toplamda 61 öğretmene Öğrenmeye Yönelik Epistemolojik İnanç Ölçeği (ÖYEİÖ) uygulanmıştır. Ardından katılımcılar ÖYEİÖ'den aldıkları puanlara göre alt örneklemlere dâhil edilerek yazılı forma yanıt vermişlerdir.

Alt örneklemlerin belirlenmesi. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerine, öğrenmeye yönelik epistemolojik inançlarının erken fen öğretimine dair pedagojik yeterliklerini nasıl değiştirdiğini belirlemek amacıyla ÖYEİÖ uygulanmış ve bu uygulamadan aldıkları puanlara göre iki epistemolojik profil eşiğini temsil edecek şekilde iki alt gruba (alt ve üst epistemolojik profil) ayrılmışlardır. Bu işlem, amaçlı örnekleme yöntemlerinden aykırı durum örneklemesi temelinde gerçekleştirilmiştir. Burada alt epistemolojik profili temsil eden katılımcılar, öğrenme-öğretme süreçlerinde bilginin yapılandırılması konusunda daha mutlakiyetçi (kesinlikçi) ve retorik bir bakış açısına sahipken üst epistemolojik profili temsil eden katılımcılar ise çok yönlü bir bakış açısına sahiptirler (Kuhn, 1991). Alt örneklemlerin belirlenmesinde izlenen yollar şu şekildedir:

1. 61 okul öncesi öğretmenine ÖYEİÖ uygulanmıştır.
2. ÖYEİÖ'den alınan puanların ortalaması ve standart sapmaları belirlenerek iki formülden yararlanılmıştır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

   Aritmetik ortalama + Standart Sapma / 2 < **Üst Epistemolojik Profil**

   Aritmetik ortalama – Standart Sapma / 2 > **Alt Epistemolojik Profil**
3. Formüllerde de görüldüğü üzere aritmetik ortalama ve standart sapmanın yarısının toplamından yüksek puan alan katılımcılar üst, aritmetik ortalama ve standart sapmanın yarısının farkından düşük puan alan katılımcılar ise alt epistemolojik profile atanmışlardır (Şekil 1).



Şekil 1. Alt Örneklemin Belirlenmesi

Belirtilen yolla, toplam katılımcının en az %10'unu temsil eden alt ve üst epistemolojik profilden toplamda sekiz öğretmen seçilmiş ve nitel süreçler, bu katılımcılarla gerçekleştirilmiştir. Sandelowski (1995) alt örneklemin belirlenmesi sürecinde en az %10'luk bir örneklem büyüklüğünün yeterli olabileceğini öne sürmüştür. Ayrıca katılımcılarla ilgili bilgiler Tablo 1'de görülebilir.

Tablo 1

Katılımcı Özellikleri

Öğretmen*	Cinsiyet	Okul Türü	Çocukların Düzeyi	Yaş	Meslekî Deneyim
ÜEP-1	Kadın	Devlet Okulu	48-60 ay	24	4 yıl
ÜEP-2	Kadın	Özel Okul	36-48 ay	30	5 yıl
ÜEP-3	Erkek	Devlet Okulu	48-60 ay	34	8 yıl
ÜEP-4	Kadın	Özel Okul	48-60 ay	25	4 yıl
AEP-1	Kadın	Özel Okul	60-72 ay	27	5 yıl
AEP-2	Erkek	Devlet Okulu	60-72 ay	36	10 yıl
AEP-3	Kadın	Devlet Okulu	48-60 ay	38	12 yıl
AEP-4	Kadın	Devlet Okulu	60-72 ay	32	7 yıl

* *Öğretmenlere bu çalışma için kod verilmiştir.*

Tablo 1'de görüldüğü üzere yaşları 24 ile 38 arasında değişen alt gruptaki okul öncesi öğretmenlerinin ikisi erkek diğerleri kadındır. Ayrıca birbirinden farklı öğretmenlik deneyime sahip olan

katılımcıların çalıştığı okullar Türkiye'nin metropol kenti İstanbul'un Avrupa yakasında bulunmaktadır. Çok çeşitli öğretim ve teknolojik olanaklara sahip olan okullardan beşi devlet, üçü ise özel okuldur. Son olarak dört katılımcının sınıfında 48-60 aylık çocuklar yer alırken üç katılımcının sınıfında 60-72 aylık, bir katılımcının sınıfında ise 36-48 aylık çocuklar bulunmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmadaki alt problemleri yanıtlamak için iki farklı veri toplama aracından yararlanılmıştır. Bunlar *Öğrenmeye Yönelik Epistemolojik İnançlar Ölçeği (ÖYEİÖ) ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularıdır*. Bu veri toplama araçları aşağıda detaylı olarak tanıtılmıştır.

Öğrenmeye yönelik epistemolojik inançlar ölçeği (ÖYEİÖ). Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin öğrenmeye yönelik epistemolojik inançlarını belirlemek için Sing Chai vd.'nin (2009) geliştirdiği ve Kutluca vd.'nin (2018) Türk kültürüne uyarladığı ÖYEİÖ kullanılmıştır (EK-A). Araştırmacıların geçerlik ve güvenirlik çalışması sırasındaki açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda ilgili ölçeğin *bilgiye ulaşabilme, genetik doğaya karşı, mutlak ve tek gerçeklik* ve *epistemik çelişki* olarak dört alt faktörün altında toplanan, 23 maddeden oluştuğu tespit edilmiştir. Beşli likert yapıda olan bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 115; en düşük puan ise 23'tür. İlgili ölçek için ortalama değer 69'dur.

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları. Öğretmenlerin herhangi bir konu alanına yönelik alan bilgileri, pedagojik yetkinlikleri ve kavramsallaştırmaları, sınıf içerisindeki davranışlarını ve öğrencilerinin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (Park ve Oliver, 2008). Ayrıca okul öncesi öğretmenlerinin herhangi bir konu alanına yönelik fen öğretimi süreçlerini yapılandırırken mevcut bilgi yapılarını farklı epistemolojik ve ontolojik süzgeçlerden geçirmiş olmaları beklenmektedir (Andersson ve Gullberg, 2014). Bu bağlamda, araştırmaya katılan farklı epistemolojik profillerdeki öğretmenlerin erken fen öğretimine yönelik pedagojik yeterliklerini ortaya çıkarmak için yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Suh ve Park'ın (2017) pedagojik alan bilgi yapılarını ortaya çıkarmak için geliştirdiği soru setinin sınırlı bir bölümünü temsil eden bu sorular, araştırmanın bağlamı ve okul öncesi eğitim alanına uygun olarak revize edilmiştir. Bu soruların iç geçerliğini ve dış denetimi sağlamak için erken fen öğretimi, öğretmen eğitimi ve nitel çalışma alanlarında uzman olan doktoralı iki akademisyenden uzman görüşleri alınmıştır (Thomas ve Magilvy, 2011). 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 öğretmeni ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamadan elde edilen cevapların bulunduğu birer adet form, uzmanlara tekrar gönderilmiş ve gelen dönütlerin

ardından görüşme protokolüne son hali verilmiştir. Soruların karakteristikleri Tablo 2'de detaylandırılmıştır.

Tablo 2

Yarı Yapılandırılmış Sorular

Soru	Karakteristiği
Soru 1	Fen öğretimine dair genel yetkinlik
Soru 2	Fen öğretiminin güçlü yönleri
Soru 3	Fen öğretiminin zayıf yönleri
Soru 4	Fen öğretimine dair genel öğretme hedefleri
Soru 5	Fen öğretimine dair özel öğretme hedefleri
Soru 6	Hizmet öncesi ve hizmet içi eğitime ilişkin yönelim

Tablo 2'de verilen soruları yanıtlayan bir öğretmen, erken fen öğretimine dair *genel yetkinlik durumunu, sahip olduğu güçlü ve zayıf yönleri, genel ve özel öğretme hedeflerini* ve *pedagojik deneyimi*ne ilişkin mevcut durumunu yansıtır.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinin başında araştırmanın temel amacından haberdar edilen öğretmenlere ölçek ve yazılı formu doldururken rahat olmaları ve bu işlemi istedikleri zaman bırakma haklarının olduğu belirtilmiştir. Bu şekilde gönüllü katılım sağlanması amaçlanmıştır. Burada ilk olarak, katılımcı öğretmenlerin tümüne ÖYEİÖ yöneltilmiştir. Bir katılımcının ÖYEİÖ'yü doldurması, yaklaşık 30 dakika sürmüştür. ÖYEİÖ'den gelen verilerin ön analizi sonucu alt ve üst epistemolojik profili temsil eden dörder katılımcı gruplara atanmıştır. Ardından nitel veri toplama sürecine geçilmiştir. Bu süreçte öncelikle, alt ve üst gruptaki tüm katılımcılara görüşme sorularının yapısına ve amacına dair genel bilgiler verilmiştir. Nitel veri toplama sürecinde 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 yarı yapılandırılmış görüşme sorularını yanıtlaması yaklaşık 40-45 dakika sürmüştür.

Veri Analizi

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinden toplanan nicel ve nitel verilerin analizi, toplamda iki adımda ve üç farklı veri analizi yöntemi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. İlk adım, birinci alt problemi yanıtlamak ve alt örneklemde yer alan katılımcıları belirlemek amacıyla yapılan nicel veri analizini içermektedir. Dolayısıyla araştırmaya katılan 61 okul öncesi öğretmeninin öğrenmeye

yönelik epistemolojik inançlarının düzeyini tespit etmek için ÖYEİÖ yardımıyla toplanan veriler üzerinde betimsel istatistik analizi yapılmıştır. Bu şekilde ayrıca alt gruplara dâhil edilen katılımcılar da belirlenmiştir.

Nitel veri analizlerini içeren diğer adımda ise ikinci alt problemi yanıtlamak amacıyla *sürekli karşılaştırma yöntemi* aracılığıyla *tümevarımsal içerik analizi* yapılmıştır. Burada ilk olarak alt ve üst epistemolojik profildeki dörder öğretmenin yazılı kavramsallaştırmaları genel bir düzene sokulmuş ve bu veriler üzerinde tümevarımsal içerik analizi yapılmıştır. Parçalı halde bulunan herhangi bir olguya ilişkin net sonuçlara ulaşmak amacıyla gerçekleştirilen bu analiz türünde önce kavramlara ardından bu kavramları temsil eden temalara ulaşılır (Schreier, 2012). Bu süreç; *açık kodlama, kategori oluşturma* ve *özetlemeyi* içerir. Buna göre ilk olarak okul öncesi öğretmenlerinin görüşme sorularına verdikleri yanıtlar düzenlenmiş ve alt kategorilere ayrılarak *açık kodlama* yapılmıştır. Mevcut metin temelinde oluşturulan her bir alt kategori, tekrar tekrar okunarak kodlamanın rasyonel bir teoriye aracılık etmesine özen gösterilmiştir (Elliott, 2018). Ardından açık kodlamada elde edilen kavramlar, kategori listeleri altında gruplandırılmıştır. Burada verileri gruplamanın temel amacı, benzer veya farklı olanları daha geniş ve daha yüksek dereceli kategorilere ayırarak kategori sayısını azaltmaktır. Veriler, belirli bir gruba ait olarak sınıflandırılır ve bu, mevcut veriler ile aynı kategoriye ait olmayan diğer gözlemler arasında bir karşılaştırma anlamına gelir. Kategoriler oluşturmanın amacı, *olguyu tanımlamanın bir yolunu sağlamak, anlayışı artırmak* ve *yeni nesnel bilgi üretmek*tir (Dey, 1993). Kategoriler formüle edilirken kavramsal benzerlikleri ayırt etmek, temaların ayırt edici gücünü geliştirmek ve kalıpları keşfetmek için *sürekli karşılaştırma yöntemi* kullanılmıştır (Kolb, 2012). Bu şekilde, diğer yöntemlerden elde edilen sonuçlar ile metodolojik bir üçgenleme sağlanmış ve genel bir formülasyon oluşturmak amacıyla içeriğe özgü kavramlar aracılığıyla *özetleme* yapılmıştır. Nitel veri analizi sürecinde, bir okul öncesi öğretmeninin yazılı yanıtları (ÜEP-2) uzman bir araştırmacıya gönderilerek ayrı bir değerlendirme sürecine tabi tutulmuştur. 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. *%87* olan bu değer, veri analizinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Lombard vd. 2010). Geri kalan formlar, belirlenen ölçütlere dayalı olarak tekil olarak analiz edilmiş ve analizler sonunda elde edilen sonuçlar, dış denetimi sağlamak amacıyla aynı uzmanla değerlendirilmiştir.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, nicel ve nitel veri analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin epistemolojik inançlarının düzeyi ve iki uç epistemolojik profilin belirlenmesi, ÖYEİÖ'den aldıkları puanlar temelinde betimsel istatistik aracığıyla sağlanmıştır. Alt ve üst epistemolojik profildeki okul öncesi öğretmenlerinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri yanıtlar ise farklı nitel analiz yaklaşımları aracılığıyla analiz edilmiştir. Katılımcıların açıklamalarından alıntılar, kimlik bilgilerinin gizliliğinin sağlanması amacı ile araştırmadan bağımsız olarak isimlendirilerek temsil edilmişlerdir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Epistemolojik İnanç Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin öğrenme ve öğretmeye yönelik epistemolojik inançlarının düzeyini belirlemek için yapılan betimsel istatistik analizi sonucu ulaşılan bulgular, Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

ÖYEİÖ Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler

	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Standart Sapma
ÖYEİÖ Puanı	61	56	101	70,02	10,721

Tablo 3'te verilen betimsel istatistik değerlerine göre okul öncesi öğretmenlerinin epistemolojik inanç puanları ortalamalarının $\bar{X}$=70,02 şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Toplam ortalama puanlar için minimum değer 56 iken maksimum değer ise 101 olarak elde edilmiştir. Bu bulgular, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin epistemolojik inançlarının, ortalama değer olan 69'dan yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Fakat katılımcı grubun ortalama puanlarının ortalama ve standart sapmanın toplamından daha düşük olması, epistemolojik inançlar konusunda daha kesinlikçi veya retorik bilgi yapılandırma anlayışlarına sahip olduklarını göstermektedir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Pedagojik Yeterliklerine İlişkin Bulgular

Alt ve üst epistemolojik profildeki okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik pedagojik yeterliklerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri yanıtlar üzerinde tümevarımsal içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Tümevarımsal içerik analizi sonrası ortaya çıkan kavram ve temalar Tablo 4'te yer almaktadır. Böylece belirli alt tablolar, doğrudan alıntılar ve yorumlar yardımıyla epistemolojik profilin fen öğretimi yeterliklerini nasıl farklılaştırdığı değerlendirilmiştir.

Buna göre, katılımcılara yöneltilen ilk soruda üst epistemolojik profilden okul öncesi öğretmenlerinin sınırlı bir kısmı, alt epistemolojik profilden okul öncesi öğretmenlerinin ise hepsi, fen öğretimi gerçekleştirme konusunda kendilerini *yetersiz* hissettiklerini belirtmişlerdir.

> ***ÜEP-1:*** Fen öğretimini gerçekleştirmek konusunda kendimi tam anlamıyla yeterli gördüğümü söyleyemem. Çünkü lisans eğitimi sürecimde "Okul Öncesinde Fen Eğitimi" dersimi yoğunlukla teori kaynaklı almış olmam ve bu bilgilerin uygulamalarla bütünleştirilmemiş olması şu an ki öğretmenlik sürecimde özellikle bazı konu-kavram destekli çalışmalar yaptırırken kendimi yetersiz hissetmeme neden olabiliyor. Bununla birlikte fen alanında bazı kavramları açıklama konusunda da yetersiz kalabiliyorum.
>
> ***AEP-4:*** Kendimi yeterli görmüyorum. Çünkü çok dar alandan bakıyoruz. Lisans eğitiminde de bu konuda yeterli çalışma yaptırılmadığını ayrıca hizmet içi eğitimlerde de bu konuya önem verilmediğini söyleyebilirim.

Katılımcı açıklamalarından örnek alıntılarda da görülebileceği üzere her iki gruptan öğretmenin de yetersizlik gerekçesi olarak *hizmet öncesi eğitimin niteliği*ne ve özellikle *teori temelli* lisans derslerinin bu yetersizlikte baş rol oynadığına atıf yaptıkları ortaya çıkmaktadır. Ayrıca sadece üst gruptaki öğretmenin *konu alan bilgisi*ne temas ettiği ve kendi *kişisel deneyimleri* temelinde bu eksikliği hissettiği görülmektedir.

> ***ÜEP-2:*** Kendi eğitim yaşantımda fen eğitimine karşı olumlu tutum geliştirebildiğimi ve bu alanda kendimi yeterli gördüğümü söyleyemem. Fakat eğitim yaşantım dışında fen alanına bağlı olarak bilimsel düşünme ve popüler bilim konularında kişisel bir ilgi geliştirdim. Kendimi fen konu alanlarında yeterli görmemekle birlikte popüler bilime karşı olumlu tutum geliştirmemden ötürü okul öncesinde bilim eğitimi kavramı bana daha kendimi güvende hissettiriyor.

Üst epistemolojik profilden başka bir katılımcının verilen açıklaması, *kişisel deneyimler ve ilgi*nin fen öğretimine dair bakış açısını farklılaştırdığını ve kısmen de olsa yeterli hissettiği alanları keşfettiğini göstermektedir. Bu da fen öğretimine dair geçirilen deneyimlerin yetkinlik konusunda olası bir etkisi olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu soru özelinde ulaşılan bulgulardan diğer bir önemli bulgu ise üst epistemolojik profilden katılımcıların *hizmet içi ve öncesi deneyimler* geçirmelerinin kendilerini olumlu anlamda etkilediğini belirtmeleridir.

> ***ÜEP-4:*** Evet. Hem fen lisesindeki altyapım hem de üniversitedeki matematik ve fen öğretimi derslerinin yetkinliğimi arttırdığını düşünüyorum. Kendi ilgi ve okumalarımın da bunu beslediğini düşünüyorum. Fen öğretiminde hem bilimsel yöntem bilgisi hem de içerik bilgisi önemli olduğu için, kendimi yeterli görmekteyim.
>
> ***AEP-2:*** Bütün yönleriyle tam donanımlı olduğumu ifade etmem doğru olmaz. Her insan gibi eksiklerim vardır. Kendimi bu noktada geliştirmeye ve yeniliklerı takip etmeye çalışmaktayım. Fakat geçmişteki uygulama eksiklikleri benim fen öğretimi yapma konusunda korku yaşamama neden olabiliyor.

Örnek alıntılarda, alt epistemolojik profildeki öğretmenin ise deneyim ve uygulama eksikliğinden yakındığı üst epistemolojik profildeki öğretmenin ise hem kendi ilgi ve motivasyonunun hem de hizmet öncesi eğitim sırasındaki kişisel geçmişinin bu düşüncesinde etkili olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla ilk soruya verilen yanıtlarda epistemolojik inançlar açısından farkların öğretmenlerin fen öğretimi yetkinlikleri temelinde görünür bir farklılık yaratmadığı bulgusu ortaya

çıkmıştır. Diğer yandan *konu alan bilgisi ve kişisel yönelimlere* dair gerekçelerin üst grup katılımcılarını alt grup katılımcılarından ayıran temel unsurlar olduğu söylenebilir.

Tablo 4

Fen Öğretimi Yetkinliğine Dair Pedagojik Kavramsallaştırmalar

Veri Kaynağı	Üst Epistemolojik Profil		Alt Epistemolojik Profil	
	Tema	**Kavram**	**Tema**	**Kavram**
Fen öğretimine dair genel yetkinlik	Hizmet öncesi eğitimin niteliği	Konu alan bilgisi Teori temelli dersler	Hizmet öncesi eğitimin niteliği	Teori temelli dersler
	Kişisel yönelimler	İlgi – Motivasyon Epistemolojik inançlar	Öğretim etkinlikleri	Deneyimin etkisi (–) Akran etkileşimi
	Öğretim etkinlikleri	Deneyimin etkisi (+)		
Fen öğretiminin güçlü yönleri	Çocuk merkezli stratejiler	Müzakere süreçleri Nitelikli soru sorma Metabilişsel değerlendirme Merak – Keşfetme Araştırma – Sorgulama	Çocuk merkezli stratejiler	Müzakere süreçleri Nitelikli soru sorma Merak – Keşfetme
	Bütünleşik aktiviteler	Müzik – Sanat – Drama	Bilimsel süreç becerileri	Gözlem – Deney
Fen öğretiminin zayıf yönleri	Konu Alan Bilgisi	Fizik – Kimya – Biyoloji	Dışsal eksiklikler	Materyal Çocuk anlayışları
	Öğretime Yönlendirme	Motivasyonu arttırma Aile katılımı etkinlikleri İş birliği sağlama Teknoloji kullanımı	Öğretime Yönlendirme	Teknoloji kullanımı Materyal Tasarımı
Fen öğretimine dair genel öğretme hedefleri	Bilim okuryazarlığı	Karar verme Akıl yürütme Bilimsel süreç becerileri Sorgulayıcı bireyler Bilime dair olumlu tutumlar	Vatandaş eğitimi	Teknoloji Kullanımı Doğa Sevgisi Yenilikçi bireyler
Fen öğretimine dair özel öğretme hedefleri	Bilim okuryazarlığı	Bilimsel süreç becerileri Sorgulama Problem Çözme Analitik Düşünme	Kavram Öğretimi	Enerji – Renkler Bitkiler – Doğa
Hizmet öncesi ve hizmet içi eğitime ilişkin yönelim	Teorik öğretimin niteliği	Kavram öğretimi (-) Konu alan bilgisi	Teorik öğretimin niteliği	Bilgi aktarımı Konu alan bilgisi
	Uygulamalı öğretimin niteliği	Tekrarlı öğretim deneyimleri Öğretime dâhil etmeme Özelleştirilmiş etkinliklerin azlığı	Uygulamalı öğretimin niteliği	Tekrarlı öğretim deneyimleri

Araştırmaya katılan alt ve üst gruptaki okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik güçlü ve zayıf yönlerini belirleme amaçlı ikinci ve üçüncü sorulara verdikleri yanıtlarda ise epistemolojik inançlarından bağımsız olarak benzer yönlere atıf yaptıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre her iki öğretmen grubu da fen öğretimi bağlamında en güçlü oldukları yön olarak çocuk merkezli stratejileri öne sürmüşlerdir.

> ***ÜEP-3:*** Öğretilecek konuyla ilgili süreci çocukları sorularla yönlendirip, rehber görevi görmek Çocukların yakın çevrelerini ve kendilerini tanımalarını sağlamak. Örneğin; doğadaki dönüşümleri ve değişimleri görmeleri için belirlenen konu ve zaman aralıklarında çocukların gözlem yapmaları için süreklilik sağlayan etkinlikler planlayıp, etkinlikler arasında bağlantı yaratmak. Öğretim süreci başlattığım konuyla ilgili gerçek yaşam arasında bağlantı kurmak. Bir arada konuşmalarını ve fikir çarpıştırmalarını sağlamak. Çocuğun yakın çevresindeki problemleri fark edip çözüm üretebilmesi için fırsatlar oluşturmak.
>
> ***AEP-1:*** Çalıştığım kurumda uygulamakta olduğumuz eğitim modeli sayesinde tüm öğretim alanlarında olduğu gibi fen öğretim alanında da sorgulamaya sıkça yer veriyorum. Fen eğitimi çalıştığım yaş grubu dolayısıyla merak ve keşfetmeye dayalı. Bu sebeple fen öğretimine sorgulama ile başlamak öğrencilerin meraklarını ve keşif yönlerini ortaya çıkarmakta. Fen öğretiminin en güçlü yanı olarak merak, sorgulama ve keşfetme diyebilirim.

Örnek alıntılarda da görülebileceği üzere üst gruptaki öğretmenin müzakere süreçleri ve özellikle nitelikli soru sorma kavramlarından bahsettiği, alt gruptaki öğretmenin ise benzer şekilde sorgulama temelli bir yaklaşımı benimsemesinin en güçlü yönlerinden biri olduğunu belirttiği ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin kendilerinin erken fen öğretimi bağlamındaki zayıf yönleri açısından verdiği yanıtlara bakıldığında da belirli yönlerden benzerlikler mevcuttur. Buna göre her iki öğretmen grubu da kendileri veya çocuklar dışında gelişen dışsal faktörleri kontrol etme konusunda zayıf olduklarından bahsetmişlerdir.

> ***ÜEP-1:*** Fen öğretiminde aile destekli proje çalışmalarını gerçekleştirmede zayıf olduğumu düşünüyorum. Çünkü sınıfımdaki tüm anne ve babaların çalışıyor olması, çocukların yaşları nedeniyle dikkat sürelerinin de kısa olması çoğu zaman proje çalışmalarını sınırlandırmama neden olabiliyor.
>
> ***ÜEP-2:*** Sınıf ortamında gerçekleştirdiğiniz fen öğretiminde öğrenme süresi içerisinde teknolojik ürünlerde sıkıntı çıktığı zaman bunun üstesinden nasıl geleceğim konusunda diğer alanlara göre nispeten zayıf olduğumu düşünüyorum.
>
> ***AEP-2:*** Okulumuzda yeterli materyal yok maalesef. Fen etkinlikleri ile ilgili olarak uygulamada esnasında yeterli araç gerecin olmaması çocukların daha az görev ve sorumluluk almasına neden oluyor. Bu problemi çözme adına yetersiz olduğuma düşünüyorum.
>
> ***AEP-4:*** Teknoloji ile fen etkinliklerini bütünleştirebilmek için dijital uygulamalar konusunda çocukların çok bir bilgisi yok ve bu beni zorluyor. Ayrıca onları geliştirmek için kendimi biraz daha geliştirmem gerektiğini düşünüyorum.

Üst gruptaki öğretmenlerden biri; aile katılımı etkinliklerini gerçekleştirme ve aileleri sürece nasıl dâhil edeceği, diğeri ise teknoloji temelli sorunlarla baş etme konusundaki yetersiz ve zayıf olduğu yönden bahsetmişlerdir. Diğer yandan alt gruptaki öğretmenlerden biri; *materyal eksikliğini tamamlama*, diğeri ise *çocukların teknoloji yetersizliklerini* gidermek açısından zayıf bir yöne sahip olduğunu belirtmiştir. Özellikle erken fen öğretimi dair zayıf yönlerin farkındalığı bağlamındaki

üçüncü soru özelinde üst epistemolojik profildeki katılımcıları, alt gruptakilerden ayıran temel fark, sahip oldukları *bilgi yapıları*na ilişkin *epistemolojik farkındalık*larıdır.

> ***ÜEP-2:*** İlk soruda da bahsettiğim gibi yetişkin olarak edindiğim eğitim süreçlerinde fen alanında kendimi çoğunlukla yetersiz hissettim. Kimya, biyoloji ve fizik üçlüsü bana hala konu alanları olarak korkutucu gelirken popüler bilim ve bilimsel süreç becerileri bana daha yakın ve tanıdık geliyor.
>
> ***ÜEP-4:*** Sınıfta ve doğada yapmış olduğumuz fen öğretimlerinde çocukların fen kavramlarıyla ilgili meraklarını harekete geçirecek bağlantılı sorular sorma konusunda zayıf olduğumu düşünüyorum. Çünkü bu soruları sorabilmem için benim bilmem gerekiyor. Ama daha önce de dediğim gibi fen konuları konusunda yetersiz olduğumu düşünüyorum.

Buna göre üst epistemolojik profilden katılımcılardan biri, kendi zayıf yönünü sahip olduğu kavramsal anlayış eksikliği temelinde değerlendirmiş ve bu durumu bilimsel süreç becerileri ile ilişkilendirmiştir. Diğer bir katılımcı ise konu alan bilgisi açısından eksik olduğu yönün, onun öğretiminin niteliğini etkilediği varsayımına dayandırmıştır. Her iki katılımcı da dolaylı da olsa bilgi yapılarının kendi öğretimlerine sirayet etmesi nedeniyle eksik olduklarını düşünmektedir.

Alt ve üst epistemolojik profilden okul öncesi öğretmenleri, erken fen öğretimine dair genel yetkinliklerin ortaya çıkarılmasının amaçlandığı sorular içerisindeki dördüncü ve beşinci soruları yanıtlarken fen öğretimine dair genel ve özel öğretme hedeflerini yansıtmışlardır. Katılımcı yanıtları, epistemolojik inançları yüksek olan okul öncesi öğretmenlerinin genel ve özel öğretme hedefleri içerisinde *bilim okuryazarlığı* vizyonuna doğrudan atıf yaptıklarını göstermiştir.

> ***ÜEP-3:*** Okul öncesi grubunda eleştirel düşünme ve bilimsel yaklaşım becerilerini geliştirmek öncelikli hedefimiz oluyor. Neden-sonuç ilişkisi kurma, çıkarım yapma, problem çözme gibi beceriler geliştirme, başlangıç düzeyinde ölçüm yapma, süreç izleme, analitik düşünme gibi beceriler geliştirme, ayrıca bunlarla beraber bilimsel kelime haznesini geliştirme, grupla çalışma gibi becerileri desteklemeyi amaçlarız.
>
> ***ÜEP-4:*** Çocukların merak duygusu içerisinde dünyaya dair yapmış oldukları sorgulamalar sonucunda öğrendikleri bilgileri yorumları, Doğaya – doğal olaylara ilgili olup, gerekli durumlarda bilimsel beceri basamaklarını kullanarak çözümler üretmeleri hedeflenmiştir.

Genel öğretme hedefleri açısından düşünüldüğünde, yukarıda verilen örnek alıntılar temelinde üst epistemolojik profilden her iki katılımcının da bilim okuryazarlığına temas eden kavramsallaştırmalar yaptıkları görülmüştür. Örneğin ÜEP-3; eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri ve iletişim becerileri gibi kavramlardan bahsederken ÜEP-4 ise merak ve bilimsel süreç becerisi temelinde açıklamalar yapmıştır. Genel öğretme hedefleri özelinde alt epistemolojik gruptan katılımcılar ise kavramsallaştırmalarını, *vatandaş eğitimi* bakış açısıyla genişletmişlerdir.

> ***AEP-3:*** Çocukların doğaya karşı duyarlılık kazanmasını sağlamak istiyorum. Doğa bizim için çok önemli bir yere sahiptir. Doğa olaylarına ilgi duymaları bilimsel bilgiye olan duyarlılıklarını artıracaktır. Ayrıca öğrendiklerini günlük hayata da uyarlayarak iyi birer insan olacaklardır. Okulda doğa alanları oluşturulabilir, ekim dikim bahçeleri yaparak çocukların toprakla, bitkilerle iç içe olması sağlanabilir.

Yukarıda AEP-3'ün açıklamalarından verilen örnek alıntıda, bu öğretmenin doğa eğitimi ve sevgisi temelinde kavramsallaştırma yaptığı görülmektedir. Bu katılımcının, fen eğitimi bağlamında bilimsel

bilgiden bahsetse bile daha çok günlük yaşam becerileri temelinde bir vatandaş eğitimine temas ettiği anlaşılmaktadır. Fen öğretimine dair özel öğretme hedefleri bağlamında değerlendirildiğinde de benzer bir durum meydana çıkmaktadır. Üst epistemolojik profildeki öğretmenler *bilim okuryazarlığı*, alt epistemolojik profildeki öğretmenler ise *kavram öğretimi* temalarına temas etmişlerdir.

> ***ÜEP-2:*** Beslenme biçimleri konusu hala varlığını sürdüren hayvanlarla da anlatılabilir fakat dinozorlar üzerinden anlatmak çocuklar için daha keşfedici ve merak uyandırıcı. Aslında kullanılan konu alanının amaç olarak sergilenmesi beklenen bilimsel süreç becerilerine araç görevi gördüğünü düşünmekteyim. Aracın ne olduğu değil amacın ne olduğunu daha önemli buluyorum.
>
> ***AEP-3:*** Bitkilerin nasıl büyüdüğünü çocuklara öğretmek. Çocukların bitkilerin büyümesinde nelere ihtiyacı olduğunu anlatmak. Etkinliği yaparken çocukları katılımını sağlayıp, onlara doğru bilgileri vermek. Çocukların bitkiler için suyun önemini kavrayabilmesini sağlamak.

Yukarıdaki örnek alıntılarda görüldüğü üzere epistemolojik inancı yüksek olan okul öncesi öğretmeninin kavram öğretimini *amaçtan ziyade bir araç* olarak değerlendirdiği ve onun görüşüne göre bilimsel süreç becerileri temelindeki bilim okuryazarlığı hedefine yönelmenin ana amaç olması gerektiği ortaya çıkmıştır. Epistemolojik inancı düşük olan okul öncesi öğretmeninin ise doğa eğitimi temelinde *kavram öğretimi*ne odaklandığı ve *retorik* bir sürece atıf yaptığı görülmektedir. Alt ve üst epistemolojik profilden okul öncesi öğretmenlerine erken fen öğretimine dair genel yetkinliklerini tespit etmek amacıyla yöneltilen son soru, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitime ilişkin yönelimleri ile ilgilidir. Analiz sonuçları, iki öğretmen grubunun da benzer yönlere temas ettiğini ortaya çıkarmıştır.

> ***ÜEP-1:*** Lisans eğitimimde almış olduğum "Okul Öncesinde Fen Eğitimi" dersi de teoride öğrenmiş olduğum bilgileri pratikteki uygulamalarımla destekleme konusunda bazen yetersiz kalabiliyor. Çünkü öğretim sürecini o an için şekillendiren sınıfımın yapısı, öğrenci grubumun yaşı-dinamiği ya da bunu fırsat eğitimine çevirmemi sağlayacak herhangi bir olay da sürecin seyrini değiştirebiliyor. Bu noktada lisans düzeyinde verilen dersler olabilecek her durum için (özel gereksinimli öğrencilere yönelik uyarlamalar, yabancı uyruklu dil bilmeyen çocuklar için alternatif uygulamalar vs.) farklı çeşitleriyle uygulamalar bazında desteklenerek verildiği takdirde öğretmenlik sürecine daha büyük katkıları olacağını düşünüyorum.
>
> ***AEP-2:*** Üniversite yıllarında aldığımız derslerin ağırlığı artırabilir. 2005-2009 yıllarında eğitim aldığımız dönemde fen dersi maalesef çok azdı. Son yıllarda ders sayısı artırılmış ancak uygulama açısından da bu derslerin ağırlığı artırılmalıdır. Ayrıca topluma hizmet kapsamında uygulamalar projeler geliştirilmeli ve öğretmen adaylarına fen eğitiminin önemi aşılanmalıdır. Diğer bir ifade ile teorik bilginin yanında uygulamaya önem veren eğitim anlayışı benimsenmelidir.

Yukarıda verilen örnek alıntılara göre üst gruptaki katılımcının lisans eğitimine dayanarak *teori ve pratiğin bütünleştirilmesi* konusunda eksik kaldığını ve *tekrarlı öğretim deneyimlerinin* olası etkisini öne sürdüğü görülmektedir. Aynı konuya temas eden alt gruptaki katılımcı ise *fen içerikli derslerin ağırlığının* arttırılması gerekliğinden bahsettiği ortaya çıkmaktadır. Bu durum, alt gruptaki öğretmenlerden farklı olarak üst gruptaki katılımcıların sadece *teori temelli retorik* bir fen öğretimi anlayışı yerine *teori ve zengin içerikli fen öğretim uygulamaları*nın birlikte yer alması görüşünde olduklarını göstermektedir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimine yönelik pedagojik yeterliklerinin epistemolojik inançlarına göre nasıl değiştiği incelenmiştir. Nicel ve nitel veri analizleri sonrası ulaşılan sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri epistemolojik inançlar konusunda daha kesinlikçi ve retorik bilgi yapılandırma anlayışlarına sahiptirler.
2. Alt ve üst epistemolojik profildeki okul öncesi öğretmenleri erken fen öğretimine yönelik kendilerini yetersiz hissetmektedirler.
3. Epistemolojik inancı yüksek olan okul öncesi öğretmenleri erken fen öğretimini daha çok *bilim okuryazarlığı vizyonu* bağlamında değerlendirirken epistemolojik inancı düşük olan okul öncesi öğretmenleri ise *kavram öğretimi ve vatandaş eğitimi* bağlamında değerlendirmişlerdir.
4. Okul öncesi öğretmenleri fen öğretimi sırasında epistemolojik inançlarından bağımsız bir şekilde *çocuk merkezli öğretim stratejileri* kullanma eğilimindedirler.

Yukarıda belirtilen sonuçlar alt başlıklar halinde ilgili literatür ışığında tartışılmıştır. Kuramsal temellerde sunulan çalışmalarda elde edilen sonuçlar da göz önünde bulundurularak benzer ve benzer olmayan sonuçların nedenleri tartışılmıştır.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Epistemolojik İnanç Düzeyleri

Bu çalışmada elde edilen sonuçlardan biri, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin epistemolojik inançlar konusunda daha kesinlikçi ve retorik bilgi yapılandırma anlayışlarına sahip oldukları sonucudur. Katılımcı grubun ÖYEİÖ'den aldıkları puanların ortalamasının normatif puanlardan yüksek olduğu fakat standart sapmayı aşmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, özellikle bilgi yapılandırma konusunda daha diyalojik (söyleşimsel) bir anlayışa sahip olması beklenen okul öncesi öğretmenlerinin bilgiye ve bilmeye dair tek yönlü bir kavrayışa odaklandıklarını göstermiştir (Walker vd. 2012). Erken çocukluk dönemindeki çocukların dâhil edildikleri öğretim uygulamalarında temel beklenti, öğretimin çocuk merkezli ve oyun temelli pedagojik stratejilerle zenginleştirilmesidir (Larimore, 2020). Bunun için öğretmenlerin özellikle sosyal yapılandırmacı bir epistemolojiyi benimsemesi gerekmektedir (Mutekwe, 2017). Bu araştırmanın bulguları ise katılımcı okul öncesi öğretmenlerinin belirtilen standardı karşılama konusunda sıkıntılar yaşayabileceklerini ortaya çıkarmaktadır.

Öğrenmeye yönelik epistemolojik inançların düzeyi temelinde ulaşılan sonuçlar Bedel ve Çakır, (2013) ve Özsoy ve Günindi'nin (2011) araştırma bulgularıyla uyumludur. Belirtilen araştırmalarda okul öncesi öğretmenlerinin epistemolojik inançlarının normatif ortalamanın altında çıktığı tespit edilmiştir. Diğer yandan araştırmadaki sonuçlar Walker vd., (2012) Erdiller Akın (2013) ve Wu vd.'nin (2020) araştırma bulgularıyla ise tutarlılık göstermemektedir. 379 okul öncesi öğretmeninin çocukların ahlaki öğrenimiyle ilgili epistemolojik inançlarını inceleyen Walker vd. (2012) katılımcıların karmaşık epistemolojik inançlara sahip olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Ayrıca 987 öğretmen adayı ile çalışan Wu vd. (2020) katılımcı grubun epistemolojik inanç ortalamalarının normatif değerin üzerinde olduğunu tespit ederken erken çocukluk eğitim programlarına kayıtlı 507 öğretmen adayından veri toplayan Erdiller Akın (2013) ise katılımcıların çocuk merkezli epistemolojik inançlara sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Brownlee ve Berthelsen, (2006) epistemolojik inançları düşük olan ve öğrenme ve öğretme konusunda kesinlikçi inançlara sahip olan okul öncesi öğretmenlerinin çocuk merkezli uygulamalara katılma ve aktif öğretim ve öğrenme ortaklıkları geliştirme eğilimlerinin daha düşük olacağını öne sürmüştür. Diğer yandan Brownlee, (2001) göreceli epistemolojik inançların öğrenmeye yönelik dönüştürücü veya derin yaklaşımlarla ve üstbilişsel yansımayla ilişkili olduğunu bulmuştur. Ulaşılan sonuçlar ışığında, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin bilme ve bilgiyi mutlak olarak algıladıkları ve öğretimi aktarıcı bir şekilde görme eğiliminde oldukları ortaya çıkmıştır (Brownlee vd. 2008). Ayrıca bu araştırmadaki katılımcı öğretmenlerin öğretim uygulamaları esnasında çocuklarla güç paylaşımını destekleyen pedagojileri kullanmama ve bilginin direkt aktarıcısı rolünü benimseme eğiliminde oldukları düşünülebilir (Brownlee vd. 2011). Dolayısıyla mevcut literatürdeki, okul öncesi öğrenme ortamlarını tasarlayan öğretmenlerin sahip oldukları epistemolojik inançların onların öğretim uygulamalarını aynı doğrultuda etkileyecek olduğu fikri, bu araştırmada özellikle fen öğretimi bağlamında test edilmiş ve ulaşılan sonuçlar aşağıdaki alt başlıklar yardımıyla tartışılmıştır.

Epistemolojik İnancın Fen Öğretimi Hedef ve Yetkinlikleri Üzerindeki Etkisi

Epistemolojik inançlarına göre alt ve üst gruplarda yer alan okul öncesi öğretmenlerinin kavramsallaştırmaları, epistemolojik inançların erken fen öğretimine dair özellikle genel ve özel hedefleri farklılaştırdığını göstermiştir. Buna göre üst epistemolojik profildeki okul öncesi öğretmenleri erken fen öğretimi hedefleri içerisinde *bilim okuryazarlığı* vizyonuna atıf yapmışlardır. Birçok eğitim standardı ve öğretim programı, bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelerin bilim okuryazarlığının gelişimini erken çocukluktan 12. sınıfa kadar tüm bireyler için bir zorunluluk haline getirdiğini öne sürmüştür (New Generation Science Standarts, [NGSS] 2013; NRC, 2013; MEB,

2013). Ayrıca özellikle erken fen öğretiminde okul öncesi öğretmeninin temel rolü; yaşadıkları dünyayı merak eden, keşfeden ve sahip oldukları bilgiler yardımıyla kendi teorilerini üretmeye eğiliminde olan çocukların bilimsel süreç becerilerini artıracak araştırma-sorgulama faaliyetlerini gerçekleştirmeleridir (Toyama, 2016; Gropen vd. 2017). Bunun da bilgiye dair üst düzey inançlara sahip okul öncesi öğretmenleri ile daha mümkün olduğu düşünülmektedir (Akerson vd. 2011; Arias vd. 2016). Dolayısıyla bu araştırmada epistemolojik inançları yüksek olan okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimi hedefleri temelinde *bilim okuryazarlığı* vizyonuna sahip olmaları, mevcut literatürdeki beklentileri karşılayan bir sonuçtur.

Bu araştırmada ulaşılan bir diğer sonuç, alt epistemolojik profilden okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimini *kavram öğretimi* ve *vatandaş eğitimi* bağlamında değerlendirmiş olmalarıdır. Bu sonuç, literatürde de belirtildiği gibi bilgiye yönelik naif epistemolojik inançların okul öncesi öğretmenlerinin retorik bir erken fen öğretimi yönelimlerine sahip olmalarına neden olduğunu ortaya çıkarmıştır (Faulkner-Schneider, 2005; Merino vd. 2014). Diğer yandan çocukların sınırlı bilimsel kapasiteye sahip olduklarını ve gelişimsel olarak bilime hazır olmadıklarını düşünmek, birçok erken çocukluk eğitimi araştırmacısına göre modası geçmiş bir fikirdir (Bell ve Clair, 2015). Alt epistemolojik profilden okul öncesi öğretmenlerinin *kavram öğretimine* atıf yapmaları, çocukların sınırlı bilimsel bilgi kapasitesine sahip olduklarını düşünmelerinden dolayı olabilir. Fakat bilinmektedir ki küçük çocukların özellikle biyoloji, kimya ve fizik gibi temel alanlarda okula gitmeden önce de kişisel deneyimlere dayanan birikimleri mevcuttur ve bunları kullanarak etraflarındaki olgular hakkında fikir üretme becerilerine zaten sahiptirler (Desli ve Dimitriou, 2014; Karademir vd. 2020). Dolayısıyla Wu vd.'nin (2020) okul öncesi öğretmenlerinin epistemolojik ve fen öğretimi inançlarının onların pedagojik uygulamalarının önemli bir yordayıcısı olduğuna yönelik ulaştıkları sonuçlar, bu araştırmada elde edilen bulgularla da doğrulanmıştır.

Epistemolojik inançların okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimi yönelimlerini nasıl etkilediğini ortaya çıkarmaya olanak sağlayan başka bir sonuca göre kendilerini *yetersiz* hissetseler bile alt ve üst epistemolojik profilden katılımcıların birbirinden farklı rasyonel ve hedeflere atıf yaptıkları tespit edilmiştir. Öncelikle her iki gruptan okul öncesi öğretmenleri de çocuk merkezli öğretim yaklaşımları konusunda kendilerine güvenmektedirler. Bu sonuç, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin epistemolojik inançlarından bağımsız bir şekilde mevcut literatürün erken fen öğretiminin nasıl olması gerektiğine yönelik çizdiği çerçeveyle uyumlu olduklarını göstermektedir (İnan vd. 2010; Nayfeld vd. 2011; Karademir vd. 2020). Fakat özellikle üst epistemolojik profilden katılımcıların kendi bilgi yapıları konusunda daha bilinçli akıl yürütmeler yaptıkları ve sahip oldukları konu alan bilgisini öğretim etkinliklerine nasıl entegre edeceklerini bilmediklerini öne

sürmüşlerdir. Bu sonuç, mevcut literatürdeki araştırma bulgularıyla da tutarlı bir şekilde, epistemolojik inancı yüksek olan okul öncesi öğretmenlerinin bilgi temelli üstbilişsel farkındalıklarının da daha yüksek olabileceği fikrini doğurmuştur (Berk, 2011; Vorkapić, 2012; Bedel, 2012).

Genel olarak erken fen öğretimine dair kendilerini yeterli görmeyen alt ve üst epistemolojik profilden okul öncesi öğretmenleri, bunun nedeni olarak *hizmet öncesi eğitimin niteliğ*ine atıf yapmışlar. Katılımcılar, teori temelli lisans derslerinin fazlalığından ve uygulamaların azlığından yakınmışlardır. Mevcut literatürün de fikir birliğine vardığı üzere erken fen öğretiminin önündeki en büyük engeller; *düşük yetkinlik, konu bilgisi eksikliği* ve *kişisel eğitim yörüngeleri veya öğretim deneyimleriyle ilgili kişisel başlangıç noktalarının* zayıf olmasıdır (Arias vd. 2016; Gerde vd. 2018; Oppermann vd. 2019). Dolayısıyla bu araştırmaya katılan alt ve üst epistemolojik profilden okul öncesi öğretmenlerinin erken fen öğretimini ikinci plana atma eğiliminde oldukları düşünülebilir.

Öneriler

Bu çalışmada, öğrenmeye yönelik epistemolojik inançların okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi yetkinlik, yönelim ve pedagojik kavramsallaştırmaları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Farklı metodolojik yaklaşımlar kullanılarak gerçekleştirilen analizler sonrası ulaşılan sonuçlar, epistemolojik inançlar ile erken fen öğretimi yeterlikleri arasındaki etkileşimin literatürle tutarlı bir şekilde karmaşık bir doğaya sahip olduğunu göstermiştir. Bu sonuçların tartışılması ışığında farklı bağlamlar gözetilerek verilen öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Bu araştırmanın bağlamı aynı kalacak şekilde okul öncesi öğretmen ve öğretmen adayları arasında ne tür farklılıkların olduğunu belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Okul öncesi öğrencileri, öğretmen adayları ve öğretmenlerinin katılımıyla ayrı ayrı olacak şekilde, epistemolojik inançlar ve erken fen öğretimi uygulamalarının ana değişenler olarak yer aldığı çalışmaların sayısı arttırılabilir. Bu şekilde epistemolojik inançların olası etkisi daha iyi anlaşılacaktır.
- Hizmet öncesi eğitim süresince okul öncesi öğretmen adaylarına verilen fen eğitimi derslerindeki teori ve uygulamaların bütünleşik bir yapıda olması sağlanabilir.
- Okul öncesi öğretmen adaylarının sadece fen eğitimi derslerinde değil diğer pedagoji yüklü lisans derslerinde de (özel öğretim yöntemleri gibi) fen öğretimi deneyimlerini edinmeleri sağlanabilir.
- Hizmet öncesi eğitim sırasında okul öncesi öğretmen adaylarının oluşturmacı epistemolojiye sahip olmalarını sağlayacak aktivitelerle karşılaştırılması sağlanabilir.

- Hizmet içi eğitimler içerisinde sadece teori yüklü değil epistemoloji ve fen öğretimine dayalı uygulama yüklü aktivitelerin de yer alması sağlanabilir.

Kaynaklar

Akerson, V. L., Buck, G. A., Donnelly, L. A., Nargund-Joshi, V., & Weiland, I. S. (2011). The importance of teaching and learning nature of science in the early childhood years. *Journal of Science Education and Technology*, *20*(5), 537-549.

Andersson, K. ve 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.

Areljung, S. (2019). Why do teachers adopt or resist a pedagogical idea for teaching science in preschool?. *International Journal of Early Years Education*, *27*(3), 238-253.

Arias, A. M., Davis, E. A., Marino, J. C., Kademian, S. M., & Palincsar, A. S. (2016). Teachers' use of educative curriculum materials to engage students in science practices. *International Journal of Science Education*, *38*(9), 1504-1526.

Aypay, A. (2011). Epistemolojik inançlar ölçeğinin Türkiye uyarlaması ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *12*(1), 1-15.

Bangır Alpan, G. ve Koç Erdamar, G. (2015). Uygulama öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının karşılaştırılması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *7*(2), 241-258.

Bedel, E. F. (2012). An examination of locus of control, epistemological beliefs and metacognitive awareness in preservice early childhood teachers. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *12*(4), 3051-3060.

Bedel, E. F. ve Çakır, M. (2013). Okul öncesi ve biyoloji öğretmen adaylarında bilişüstü farkındalık ve epistemolojik inançların incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *37*(37), 84-98.

Bell, R.L., & Clair, T.L.S. (2015). Too little, too late: Addressing nature of science in early childhood education. In K.C. Trundle, & M. Saçkes (Eds.), *Research in early childhood science education* (pp.125-141). New York, NY: Springer.

Berk, L. E. (2011). *Infants and children: Prenatal through middle childhood* (7th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.

Brownlee, J. M., Edwards, A., Berthelsen, D. C., & Boulton-Lewis, G. M. (2011). Self-authorship in child care student teachers. In *Personal epistemology and teacher education*. Routledge (Taylor & Francis).

Brownlee, J., Ferguson, L. E., & Ryan, M. (2017). Changing teachers' epistemic cognition: A new conceptual framework for epistemic reflexivity. *Educational Psychologist*, *52*(4), 242-252.

Brownlee, J. (2001). Epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Higher Education Research & Development*, *20*(3), 281-291.

Brownlee, J., Boulton-Lewis, G., & Berthelsen, D. (2008). Epistemological beliefs in child care: Implications for vocational education. *British Journal of Educational Psychology*, *78*(3), 457-471.

Brownlee, J., & Berthelsen, D. (2006). Personal epistemology and relational pedagogy in early childhood teacher education programs. *Early Years*, *26*(1), 17-29.

Büyüktaşkapu, S., Çeliköz, N., & Akman, B. (2012). Yapılandırmacı bilim eğitimi programı'nın 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, *37*(165), 275-292.

Chen, J. A. (2012). Implicit theories, epistemic beliefs, and science motivation: A person-centered approach. *Learning and Individual Differences*, *22*(6), 724-735.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). Research design: *Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage.

Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Creswell, J. W. (2008). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Ohio: Merrill Prentice.

Desli, D., & Dimitriou, A. (2014). Teaching mathematics and science in early childhood: prospective kindergarten and primary school teachers' beliefs. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, *8*(2), 25-48.

Dey, I. (1993). *Creating categories. Qualitative data analysis*. L*ondon:* Routledge.

Eliason, C. & Jenkins, L. (2003). A practical guide to early childhood curriculum 7 Prentice Hall Upper Saddle River.

Elliott, V. (2018). Thinking about the coding process in qualitative data analysis. *The Qualitative Report*, *23*(11), 2850-2861.

Erdiller Akın, Z. B. (2013). Examining the beliefs of Turkish preservice early childhood teachers regarding early childhood curriculum. *Journal of Research in Childhood Education*, *27*(3), 302-318.

Essa, E. L. (2011). Introduction to early childhood education (6th Edt.). *Wadsworth Cengage Learning, ABD.*

Faulkner-Schneider, L. A. (2005). *Child care teachers' attitudes, beliefs, and knowledge regarding science and the impact on early childhood learning opportunities* (Doctoral dissertation, Oklahoma State University).

Fielding, N. G. (2012). Triangulation and mixed methods designs: Data integration with new research technologies. Journal of mixed methods research, 6(2), 124-136.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). Internal validity. *How to design and evaluate research in education. New York: McGraw-Hill*, 166-83.

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.

Gerde, H. K., Schachter, R. E., & Wasik, B. A. (2013). Using the scientific method to guide learning: An integrated approach to early childhood curriculum. *Early Childhood Education Journal*, *41*(5), 315-323.

Giannakaki, M. S. (2005). Using mixed-methods to examine teachers' attitudes to educational change: the case of the skills for life strategy for ımproving adult literacy and numeracy skills in england. *Educational Research and Evaluation*, *11*(4), 323-348.

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.

Hamel, E., Joo, Y., Hong, S. Y., & Burton, A. (2020). Teacher Questioning Practices in Early Childhood Science Activities. *Early Childhood Education Journal*, 1-10.

Haseki Demir, F. ve Çakmak Güleç, H. (2017). Okul öncesi eğitim kurumlarında öğretmenlerin fen etkinliklerine, materyallere ve MEB 2013 programına yönelik görüşleri. *International Journal of Social Science*, *55*, 1-21.

Hashweh, M. Z. (2005). Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching*, *11*(3), 273-292.

Hong, S. Y. & Diamond, K. E. (2012). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary, and scientific problem-solving skills. *Early Childhood Research Quarterly*, *27*(2), 295-305.

Houser, J. (2015). *Nursing research: Reading, using and creating evidence*. Jones & Bartlett Learning.

İnan, H. Z. (2010). Examining preschool education teacher candidates' content knowledge and pedagogical content knowledge. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *10*(4), 2309-2323.

Kang, N. H. & Wallace, C. S. (2005). Secondary science teachers' use of laboratory activities: Linking epistemological beliefs, goals, and practices. *Science education*, *89*(1), 140-165.

Karademir, A., Kartal, A., & Türk, C. (2020). Science education activities in turkey: a qualitative comparison study in preschool classrooms. *Early Childhood Education Journal*, *48*(3), 285-304.

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.

Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge University Press.

Kutluca, A. Y., Soysal, Y. ve Radmard, S. (2018). Öğrenmeye yönelik epistemolojik inançlar ölçeğinin uygulamalı olarak uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 14*(2), 129-152.

Larimore, R. A. (2020). Preschool Science Education: A Vision for the Future. *Early Childhood Education Journal*, 1-12.

Leech, N. L. ve Onwuegbuzie, A. J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Quality & Quantity, 43*(2), 265-275.

Lincoln, Y. S. ve Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.

Lombard, M., Snyder-Duch, J. ve Bracken, C. C. (2010). Practical resources for assessing and reporting intercoder reliability in content analysis research projects.

Mansour, N. (2013). Consistencies and inconsistencies between science teachers' beliefs and practices. *International Journal of Science Education, 35*(7), 1230-1275.

Merino, C., Olivares, C., Navarro, A., Ávalos, K., & Quiroga, M. (2014). Characterization of the beliefs of preschool teachers about sciences. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 116*, 4193-4198.

Merriam, S. B. (2013). A guide to qualitative research design and practice. Ankara: Nobel Publishing.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. Ankara: MEB Basımevi

Mutekwe, E. (2017). Advancing the learning equity agenda through a social constructivist epistemology to teaching and learning in the curriculum. *International Journal of Educational Sciences, 17*(1-3), 197-204.

National Research Council (NRC). (2013). *A framework for k-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: The National Academy Press.

Nayfeld, I., Brenneman, K., & Gelman, R. (2011). Science in the classroom: Finding a balance between autonomous exploration and teacher-led instruction in preschool settings. *Early Education & Development, 22*(6), 970-988.

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.

NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: The National Academy Press.

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.

Özsoy, G., & Günindi, Y. (2011). Prospective preschool teachers' metacognitive awareness. *İlköğretim Online, 10*(2), 430-440.

Park, S. & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, *38*(3), 261-284.

Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage publications.

Pierro, R. C. (2019). *What Leads to Effective Science-teaching Practices in Preschool Classrooms? An examination of teachers' person, context, and time ınfluences on science teaching* (Doctoral dissertation, The University of North Carolina at Greensboro).

Saçkes, M., Trundle, K. C., & Bell, R. L. (2013). Science learning experiences in kindergarten and children's growth in science performance in elementary grades. *Egitim ve Bilim-Education and Science*, *38*(167), 114-127.

Sandelowski, M. (1995). Sample size in qualitative research. *Research in nursing & health*, *18*(2), 179-183.

Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. Sage Publications.

Sharts-Hopko, N. C. (2002). Assessing rigor in qualitative research. *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, *4*(13), 84-86.

Sing Chai, C., Teo, T., & Beng Lee, C. (2009). The change in epistemological beliefs and beliefs about teaching and learning: A study among pre-service teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, *37*(4), 351-362.

Soylu, F. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine yönelik tutumları ile bilişsel esneklik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Spektor-Levy, O., Baruch, Y. K., & Mevarech, Z. (2013). Science and Scientific Curiosity in Preschool—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.

Tanase, M., & Wang, J. (2010). Initial epistemological beliefs transformation in one teacher education classroom: Case study of four preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, *26*(6), 1238-1248.

Thomas, E. ve Magilvy, J. K. (2011). Qualitative rigor or research validity in qualitative research. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*.

Thulin, S., & Redfors, A. (2017). Student preschool teachers' experiences of science and its role in preschool. *Early Childhood Education Journal*, *45*(4), 509-520.

Toyama, N. (2016). Preschool teachers' explanations for hygiene habits and young children's biological awareness of contamination. *Early Education and Development*, *27*(1), 38-53.

Türkyılmaz, E. (2018). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerine ilişkin yeterlilikleri ile fen öğretimine karşı tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Vorkapić, S. T. (2012). The significance of preschool teacher's personality in early childhood education: Analysis of Eysenck's and Big Five Dimensions of personality. *International journal of psychologyd Behavioral Sciences, 2*(2), 28-37.

Walker, S., Brownlee, J., Whiteford, C., Cobb-Moore, C., Johansson, E., Ailwood, J., & Boulton-Lewis, G. (2012). Early years teachers' epistemic beliefs and beliefs about children's moral learning. *Teachers and Teaching*, *18*(2), 263-275.

Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: Content and process. *Early Childhood Research & Practice (ECRP), 12*(2), 1-17.

Wu, D., Liao, T., Yang, W., & Li, H. (2020). Exploring the Relationships between Scientific Epistemic Beliefs, Science Teaching Beliefs and Science-Specific PCK among Pre-Service Kindergarten Teachers in China. *Early Education and Development*, 1-16.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 9. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Zelazo, P. D., & Lyons, K. E. (2012). The potential benefits of mindfulness training in early childhood: A developmental social cognitive neuroscience perspective. *Child Development Perspectives*, *6*(2), 154-160.

Extended Abstract

Purpose

Educational research and curricula conducted in the context of early science education emphasized the critical importance of the first years in science literacy education, which begins in early childhood and continues for a lifetime and deepens. The most important way to achieve this is to include them in science activities integrated with games and other disciplines that will appeal to many senses of children. In this context, the pedagogical competence of preschool teachers for early science education is one of the most important predictors of supporting children's curiosity towards science. Therefore, the two-way communication between teacher and student will enable children who tend to produce their own theories with their curiosity and discovery features to have a more qualified understanding of science. From this point of view, it was thought that it would be important to describe how preschool teachers incorporate their current epistemological orientation into their science teaching activities for a qualified early childhood education. In this respect, national and international research conducted with the participation of pre-school teachers and teacher candidates were examined. However, it has been determined that there is no study in the literature that includes

epistemological beliefs and early science teaching contexts. Therefore, the main purpose of this study is to determine how preschool teachers' epistemological beliefs about learning and teaching affect their pedagogical efficacy for science teaching. The secondary aim of the study is to determine the epistemological belief levels of preschool teachers.

Method

It has been used *sequential explanatory design*, which combines qualitative and quantitative methods, to achieve the stated goals. Within the scope of the research, first quantitative data were collected and analysed, then qualitative data were collected, analysed and interpreted accordingly. The basic point of view in mixed method research is that the use of qualitative and quantitative research methods together or in combination provides a better understanding of research problems and questions than using these methods separately. In this way, any research problem can be handled with a more holistic perspective and more valid and reliable results can be achieved.

The research has been conducted with the participation of 61 preschool teachers working in kindergartens affiliated to MEB in Istanbul. By implementing the Epistemological Belief Scale to all participants, both a sub-sample was created and the epistemological belief levels of preschool teachers were determined. This process was carried out on the basis of contingency sampling, one of the purposeful sampling methods. Participants was divided into two subgroups of four, representing the low and high epistemological profile, according to the scores they received from this implementation. A written form was implemented to the participants in the subsample to reveal their pedagogical competences towards early science teaching. The analysis of the qualitative and quantitative data collected in this way was carried out in two steps in total and through three different data analysis methods. Quantitative data were analyzed through descriptive statistical analysis. On the other hand, qualitative data were analyzed through constant comparison method, inductive content analysis. Qualitative data analysis includes *open coding, categorization and summarization*. In addition, the written responses of a preschool teacher were sent to an expert researcher and subjected to a separate evaluation process and the reliability percentage between coders was obtained.

Results

Analysis results revealed that preschool teachers have precise and rhetorical understanding of knowledge structuring and they feel inadequate for early science teaching. In addition, epistemological beliefs caused preschool teachers to refer more to the vision of science literacy. Preschool teachers tend to use child-centered teaching strategies independently of their

epistemological beliefs during science teaching. The results achieved were discussed in detail on the basis of the existing literature and necessary suggestions were given in this direction.

Discussion and Implications

One of the results obtained in this study is that preschool teachers participating in the study have more precise and rhetorical understanding of knowledge structuring about epistemological beliefs. It has been determined that the average of the scores of the participant group from the Scale is higher than the normative scores but does not exceed the standard deviation. This has shown that preschool teachers, who are expected to have a more dialogic understanding of knowledge structuring in particular, focus on a one-sided understanding of knowledge and knowing. The conceptualizations of preschool teachers, who are in lower and upper groups according to their epistemological beliefs, show that epistemological beliefs differentiate especially general and specific goals regarding early science teaching. Accordingly, preschool teachers in the upper epistemological profile referred to the vision of science literacy within their early science teaching objectives. Therefore, the fact that preschool teachers with high epistemological beliefs have a vision of science literacy based on their early science education goals is a result that meets the expectations in the current literature. In the light of the discussion of these results, some suggestions given in different contexts are listed below:

- Studies can be conducted to determine what kind of differences exist between pre-school teachers and pre-service teachers, keeping the context of this research the same.
- It can be ensured that the theory and practices in science education lessons given to pre-school teacher candidates during pre-service education are integrated.
- Preschool teacher candidates can be provided with science teaching experiences not only in science education courses but also in other pedagogy-loaded undergraduate courses (such as special teaching methods).
- During pre-service education, it can be ensured that pre-school teacher candidates can be compared with the activities that will enable them to have a constructive epistemology.
- In-service trainings can include not only theory-laden but also practices-laden activities based on epistemology and science teaching.

ETİK BEYAN: "*Okul Öncesi Öğretmenlerinin Epistemolojik İnançlarının Fen Öğretimine Yönelik Pedagojik Yeterlikleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi*" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır ve veriler toplanmadan önce İstanbul Aydın Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 31.08.2020 tarih ve 2020/07 sayılı etik izin alınmıştır. Karşılaşılacak tüm etik ihlallerde "Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim.