



Yazarlar/Authors

Canan AVCI* Fatma Çağlın AKILLIOĞLU** Melda KILIÇ***

Makale Başlığı/Article Title

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Sorgulayıcı Öğretim Tanımlarının İncelenmesi****

Investigation of Preschool Preservice Teachers' Definitions of Inquiry Teaching

ÖZ

Bu araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim ile ilgili verilen eğitim ve uygulama deneyimleri sonucunda tanımlarında bir değişim olup olmadığı ve eğer varsa değişimin düzey olarak yönü ve içerik olarak anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmada karma desen benimsenip, söylem analizi ve içerik analizi yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Araştırmaya bir devlet üniversitesinde okul öncesi öğretmenliği lisans programında dördüncü sınıfta öğrenim gören 56 okul öncesi öğretmen adayı katılmıştır. Bulgular, okul öncesi öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarının düzeylerinde olumlu bir değişime işaret etmekte ve içerik bakımından bazı öğelere önem verildiğini göstermektedir. Eğitim ve uygulama sonrası gelişmiş düzeyde tanım yapan öğretmen adayı oranının %5,4'ten %60,7'ye yükseldiği gözlemlenmiştir. Tanımların içeriği incelendiğinde araştırma yapma, hipotez oluşturma ve test etme, veri toplama ve kanıtları değerlendirme öğelerinde anlamlı bir değişim gözlemlenirken, ön bilgi, soru sorma, verileri yorumlama, üst düzey düşünme ve iletişim öğelerinde anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir. Bulgular, alan yazın ve olası gerekçeler bağlamında öğretmen eğitimine etkileri açısından tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sorgulayıcı öğretim, Okul öncesi öğretmen adayları, Okul öncesi eğitim

ABSTRACT

This research examined the changes in preschool preservice teachers' definitions of inquiry teaching as a result of the training and practicum experience by focusing on the changes in the level of sophistication and content. A mixed design was adopted and discourse analysis and content analysis methods were used. The study sample consisted of 56 preservice teachers studying in the fourth year of the undergraduate program in the Department of Preschool Education at a state university. Positive changes at definition levels and different emphases in content were observed. The percentage of preservice teachers who produced advanced-level definitions after the training and practicum experience increased from 5.4% to 60.7%. Also, a significant change was observed in the elements of investigating, developing and testing hypotheses, collecting data, and evaluating evidence, while no significant change was observed in the elements of prior knowledge, asking questions, interpreting data, higher-order thinking, and communication. The findings were discussed in terms of their implications.

Keywords: Inquiry teaching, Preschool preservice teachers, Preschool education

* Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, canan.avci@omu.edu.tr,

** Arş. Gör. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, caglin@gmail.com,

*** Öğr. Gör. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, kilicmelda@gmail.com,

**** Bu makale için Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 12/01/2022 tarihli ve 2022/03 sayılı toplantısında alınan kararla Etik Kurul onayı alınmıştır.

Extended Abstract

The studies revealed that the elements of inquiry teaching that are prominent in the literature are rarely included in the definitions of teachers and preservice teachers (Aulls et al., 2016; Capps and Crawford, 2013a; Capps et al., 2016; Chichekian et al., 2016; Crawford, 2012; Hollingsworth and Vandermaas-Peeler, 2017; Ozel and Luft, 2013; Roehrig and Luft, 2004). In the literature, it has been observed that teachers and preservice teachers often conceptualize inquiry teaching as simply asking questions, investigating, or doing hands-on activities (Capps et al., 2016; Crawford, 2007, 2012; Lee and Shea, 2016; Llewellyn, 2014; Plevyak, 2007). It is important to develop these simple definitions to include the essential elements emphasized in the literature. Studies have shown that it is possible to ensure this development with comprehensive training that is continuous, and enriched with practical experiences (Capps and Crawford, 2013b; Loucks-Horsley et al., 2003; Özer and Sarıbaş, 2023; Plevyak, 2007; Windschitl, 2003). However, it was observed that these studies were mostly aimed at secondary and high school science teachers and preservice teachers (Capps and Crawford, 2013b; Loucks-Horsley et al., 2003; Özer and Sarıbaş, 2023; Windschitl, 2003). However, there are limited studies on preschool teachers or preservice teachers (Plevyak, 2007).

In response to a recognized gap in the existing literature, this research focuses on the examination of preschool preservice teachers. The study aims to investigate the impact of a specific training and practicum intervention on the evolution of their conceptualizations of inquiry teaching. Our inquiry is two-fold: firstly, we seek to determine whether there is a discernible shift in the participants' definitions of inquiry teaching following the provided training and practicum experiences. Secondly, we aim to assess the significance of any observed changes in terms of content, as well as the direction of these changes concerning the participants' proficiency levels. Therefore, the following questions were aimed to be answered in this study:

1. Is there a difference between the preschool preservice teachers' initial and final definitions in terms of their inclusion of the essential elements of inquiry teaching?
2. What is the distribution of preschool preservice teachers' initial and final definitions of inquiry teaching in terms of their level of sophistication?
3. Is there a difference in terms of the frequency of the essential elements of inquiry teaching in preschool preservice teachers' initial and final definitions?

In the study, a mixed design was adopted. Discourse analysis and quantitative content analysis methods were used together. The study sample consisted of 56 preservice teachers studying in the fourth year of the undergraduate program in the Department of Preschool Education at a state university. Of the participants, 54 were female and two were male.

The findings showed that the preservice teachers' definitions changed after the given training and practicum experience in terms of the emphasis put on the different essential elements of inquiry teaching. Before the training, it was observed that most of the preservice teachers' definitions (73.2%) were at the level of undeveloped or simple, which was also observed in the literature. Only three of the preservice teachers (5.4%) were able to produce definitions at the advanced level before the training. 12 (21.4%) of the preservice teachers gave definitions without using essential elements of inquiry teaching. They considered inquiry teaching in a single dimension and paired it with child-centered teaching or doing hands-on activities. It was thought that these preservice teachers may have some misconceptions about inquiry teaching and confused it with the concept of constructivist teaching. After the training and practicum experience, it was observed that more than half of the preservice teachers (60.7%) produced advanced definitions. The number of preservice teachers who gave undeveloped definitions decreased to seven (12.5%), the number who produced simple definitions decreased to ten (17.9%), and the number who showed misconceptions decreased to five (8.9%). It is noteworthy that after the 13-week comprehensive training and practicum experience, these five preservice teachers still did not include any of the essential elements in their definitions of inquiry teaching.

The study also showed that there was an improvement in preservice teachers' conceptualization of inquiry teaching after the training and practicum experience, this improvement was reflected in their definitions and significant changes occurred in their definitions in terms of content. The changes observed in terms of content focused on the elements of investigating, developing and testing hypotheses, collecting data, and evaluating evidence. It was observed that some essential elements such as prior knowledge, asking questions, interpreting data, higher order thinking and communication did not show a significant change in terms of frequency of occurrence in preservice teachers' definitions. Considering that these unchanging elements require high-level skills and pedagogical competence that should be modeled by preservice teachers in the inquiry teaching process, this situation indicates that there may be a relationship between preservice teachers' definitions and their inquiry competencies. For successful inquiry teaching to take place, preservice teachers should be competent in inquiry and these skills should be developed in teacher education programs. Therefore, it is important to examine the relationship between preservice teachers' conceptualization of inquiry teaching, their awareness of the skills that play a role in the inquiry teaching process, and their level of possession of these skills. Moreover, it would be beneficial to investigate the effects of these variables to reveal how they mediate the preservice teachers' inquiry practices.

Giriş

Erken çocukluk dönemi öğrenme deneyimlerinin zenginleştirilmesinde sorgulayıcı öğretimin önemi ve etkililiği uzun yıllardır eğitim araştırmalarının konusu olmuştur (Eckhoff, 2017; Samarapungavan vd., 2008, 2011). Genellikle fen eğitimi alanına özgü olarak algılansa da sorgulayıcı yaklaşım tüm yaş grupları ve konu alanları için etkili bir öğretim ve öğrenme yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Barrow, 2006; National Research Council [NRC], 2012; National Science Teachers Association [NSTA], 2014; Trundle, 2010; Trundle ve Saçkes, 2021; Worth, 2010). Ulusal Araştırma Konseyi (NRC, 1996) sorgulayıcı öğretimi aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

...gözlem yapmayı, soru sormayı, halihazırda bilinenleri görmek için kitapları ve diğer bilgi kaynaklarını incelemeyi, araştırmaları planlamayı, deneysel kanıtlar ışığında halihazırda bilinenleri gözden geçirmeyi, veri toplamak, analiz etmek ve yorumlamak için araçlar kullanmayı, cevaplar, açıklamalar ve tahminler önermeyi ve sonuçları iletmeyi içeren çok yönlü bir faaliyet... Sorgulamanın, varsayımların tanımlanmasını, eleştirel ve mantıksal düşünmenin kullanılmasını ve alternatif açıklamaların dikkate alınmasını gerektirir. (s. 23)

Ancak sorgulamanın ne olduğu, sorgulayıcı öğretimin neleri içerdiği, konu alanları ve araştırma odakları değiştikçe değişiklik göstermektedir. Sonuç olarak bu durum alan yazında dikkate değer bir çeşitliliğe yol açmıştır (Abrams vd., 2007; Anderson, 2002). Bu çeşitlilik öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi sınıf ortamına taşıırken kendi kavramsallaştırmalarına dayalı öznel tanımlar kullanmalarına ve uygulamalarında kendi yaklaşımlarını belirlemelerine neden olmaktadır (Abrams vd., 2007). Yeterli deneyime sahip olmayan öğretmen ve öğretmen adayları, genelde sorgulayıcı öğretim ile yapılandırmacı, uygulamalı, problem, proje temelli ya da öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarını kavramsal olarak ayırt edememekte ve birbiri yerine kullanabilmektedir (Anderson, 2002; Constantinou vd., 2018). Bu durum sınıf ortamında sorgulamanın ne olduğuna dair pek çok kavram yanılgısını ve uygulamada gözlemlenen tutarsızlıkları da beraberinde getirmektedir.

Sorgulama kavramının sınıf ortamında anlaşılandırılması sürecinde gözlemlenen muğlaklık araştırmacıları üç farklı kavramsal yaklaşıma yönlendirmiştir (Anderson, 2002; Minner vd.,

2010). Bu yaklaşımlardan ilki sorgulama süreci ve bilimsel süreç becerileri arasındaki benzerlikleri öne çıkararak bilim insanlarının bilgi üretmek ve doğrulamak için uyguladıkları çeşitli yöntemlere atıfta bulunan bilimsel sorgulamadır (scientific inquiry). İkincisi, öğrencilerin aktif öğrenme süreçlerine odaklanan sorgulayıcı öğrenme (inquiry learning); ve üçüncüsü de sorgulamaya ilişkin literatürün ana odağı olan ve sorgulamayı bir öğretim yöntemi olarak çeşitli şekillerde ele alan sorgulayıcı öğretimdir (inquiry teaching). Ancak, sorgulamanın tanımı ile ilgili bu farklı yaklaşımlara rağmen temel öğeleri konusunda alan yazında bir fikir birliği olduğu görülmektedir. Bu temel öğeler, özellikle sorgulayıcı öğretimde, öğrencilerin ön bilgilerinin dikkate alınması ve yeni bilgilerin bu ön bilgiler ile ilişki kurularak öğretilmesi (Andersson ve Gullberg, 2014; Sewell, 2002), sorgulama sürecinde öğrencilere soru sorma, araştırma planlama ve uygulama becerilerinin kazandırılması, mantıklı sonuçlara ulaşmaları ve bu sonuçları kanıt ve gözlemlerle desteklemeleri için fırsatlar sunulması ve öğrencilerin fikirlerini akranlarıyla paylaşmaya ve tartışmaya teşvik edilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Harlen, 2014; NRC, 2007, 2012; NSTA, 2004; Wolf ve Fraser, 2008).

Her ne kadar alan yazında yukarıda belirtilen sorgulayıcı öğretim öğelerinin okul öncesi dönem çocukları için gelişimsel uygunluğu tartışılrsa da sorgulama, bir düşünme şekli olarak ele alındığında (Dewey, 2022) bilgiye ulaşmanın gerekli olduğu her durum ve yaşta gözlemlenen bir süreçtir. Okul öncesi dönemde öğrenme, gözlem yapma, tahmin etme, değerlendirme ve kanıtları değerlendirmeyi içerir ve bir yetişkin tarafından bu süreçler desteklediği ve teşvik edildiğinde daha kalıcı bir öğrenme gerçekleşir (Hollingsworth ve Vandermaas-Peeler, 2017; Saçkes vd., 2012). Bu düşünceden hareketle okul öncesi dönemde uygulanan sorgulayıcı öğretim, belirlenen bir problemin çözümüne yönelik çocukların fikirleri ileri sürmelerini, bu fikirleri test etmelerini, bir sonuca varmalarını ve bu sayede analiz ve değerlendirme yapmalarını içeren bir süreç (Kabataş-Memiş ve Çakan-Akkaş, 2016) olarak kalıcı öğrenmeyi desteklemektedir. Sorgulayıcı öğretim sürecinde çocuklar, hipotezler oluşturup gözlem ve/veya deneyler yaparak bilgiler arasındaki bağlantıları ve nedensel ilişkileri derinlemesine keşfedebilir (Pedaste ve Sarapuu, 2006; Pedaste vd., 2015). Sorgulayıcı öğretimin okul öncesi eğitim düzeyinde bilimsel özellik kazanabilmesi için öğretmenin çocuğun ihtiyaç duyduğu desteği sağlaması büyük önem taşımaktadır. Öğretmenin iyi bir sorgulayıcı olması ve sorgulama sürecini çocuk için modellemesi önemlidir. Bu da ancak öğretmenin sorgulayıcı öğretimi tüm öğeleri ile anlayıp içselleştirmesi ile gerçekleşebilir (Gatt ve Buttigieg, 2018).

Yapılan çalışmalar alan yazında öne çıkan sorgulayıcı öğretim öğelerinin, öğretmen ve öğretmen adaylarının tanımlarında nadiren yer aldığı ortaya koymuştur (Aulls vd., 2016; Capps ve Crawford, 2013a; Capps vd., 2016; Chichekian vd., 2016; Crawford, 2012; Hollingsworth ve Vandermaas-Peeler, 2017; Ozel ve Luft, 2013; Roehrig ve Luft, 2004). Pek çok çalışmada sorgulayıcı öğretimin öğretmen ve öğretmen adayları tarafından genellikle soru sorma, araştırma yapma veya uygulamalı etkinlikler yapma olarak basitçe kavramsallaştırıldığı gözlemlenmiştir (Capps vd., 2016; Crawford, 2007, 2012; Lee ve Shea, 2016; Llewellyn, 2014; Plevyak, 2007). Bu basit tanımların alan yazında vurgulanan temel öğeleri içerecek şekilde geliştirilmesi önemlidir. Yapılan çalışmalar devamlılığı olan, uygulama deneyimleri ile zenginleştirilmiş, kapsamlı eğitimler ile bu gelişimin sağlanmasının mümkün olduğunu göstermiştir (Capps ve Crawford, 2013b; Loucks-Horsley vd., 2003; Özer ve Sarıbaş, 2023; Plevyak, 2007; Windschitl, 2003). Bu çalışmaların çoğunlukla ortaokul ve lise düzeyindeki fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik olduğu gözlemlenmiştir (Capps ve Crawford, 2013b; Loucks-Horsley vd., 2003; Özer ve Sarıbaş, 2023; Windschitl, 2003). Ancak

okul öncesi kademesinde yer alan öğretmen ya da öğretmen adaylarına yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Plevyak, 2007). Buna ek olarak yapılan çalışmaların öğretmen veya öğretmen adaylarının tanımlarındaki değişime genel bir bakış açısıyla yaklaştıkları veya belirli düzeyler üzerinden değerlendirdikleri gözlemlenmiştir (Capps vd., 2016; Plevyak, 2007). Alan yazındaki ihtiyaç göz önünde bulundurularak bu çalışmada okul öncesi öğretmen adayları örneklenmiş ve sorgulayıcı öğretim ile ilgili verilen eğitim ve uygulama deneyimleri sonucunda sorgulayıcı öğretim tanımlarında bir değişim olup olmadığı ve eğer varsa değişimin düzey olarak yönü ve içerik olarak anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt bulunmaya çalışılmıştır:

1. Öğretmen adaylarının ilk ve son tanımlarında sorgulayıcı öğretimin temel öğelerine yer verme durumları açısından bir fark var mıdır?
2. Okul öncesi öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim ilk ve son tanımları gelişmişlik düzeyi bakımından nasıl bir dağılım göstermiştir?
3. Sorgulayıcı öğretimin temel öğelerinin okul öncesi öğretmen adaylarının ilk ve son tanımlarında görülme sıklığı açısından bir fark var mıdır?

1. Yöntem

1.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, okul öncesi öğretmen adaylarının verilen sorgulayıcı öğretim eğitimi ve sağlanan uygulama deneyimi sonrasında sorgulayıcı öğretime ilişkin kavramsallaştırma düzeylerinde ve tanımlarının içeriğinde gözlemlenen değişimleri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada karma desen benimsenmiş, söylem analizi ve içerik analizi yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Söylem analizi, anlamı ortaya çıkarmak için bir metin veya veri seti bütününde kullanılan dilin incelenmesidir. Söylem analizinin iki temel amacından bahsedilebilir. Bu temel amaçlardan ilki söylemin işlevinin incelenmesi, ikincisi ise söylemin tarihsel, sosyal, kültürel bağlamlarda anlamının nasıl inşa edildiğinin araştırılmasıdır (Gee, 2006). Ayrıca, söylem analizinde metin ya da metin parçaları anlam yönünden belli bir bağlam ve belli bir söylem gözetilerek kıyaslanabilir. Bu çalışmada öğretmen eğitimi bağlam ve söylemi temelinde öğretmen adaylarının yaptıkları tanımlar, bu tanımlarda gözlemlenen öğeler ve bu öğelerin alan yazın ile eşleşme durumları, söylem analizi yöntemi ile karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırmada kullanılan bir diğer yöntem olan içerik analizi ise yazılı, sözlü veya görsel iletişim mesajlarını analiz etme yöntemidir (Cole, 1988). İçerik analizi bir kodlama işlemi olarak düşünülebilir, çünkü ham veri standart bir forma dönüştürülür (Babbie ve Mouton, 2007). Bu nedenle öğretmen adaylarının tanımlarında gözlemlenen öğelerin işlenmesinde kullanılmıştır. Nicel içerik analizi verileri de istatistiksel McNemar testi ile incelenmiştir. Hem söylem analizi hem de içerik analizi yöntemleri genel olarak metin analizi yöntemi özelliği taşıdığından öğretmen adaylarının tanımlarından oluşan veri setinin nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanılarak incelenmesini ve karma araştırma modelinin kullanılmasını (Büyüköztürk vd., 2018) mümkün kılmıştır.

1.2. Örneklem

Araştırmanın örneklemini bir devlet üniversitesinde Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim dalında lisans programında dördüncü sınıfta öğrenim gören 56 öğretmen adayından oluşmuştur. Uygun örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulan örneklemin 54'ü kadın ve ikisi erkektir. Üniversitenin Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan onay alındıktan sonra öğretmen adayları araştırma hakkında bilgilendirilip her bir katılımcıdan gönüllü onam

alınmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, okul öncesi öğretmen adayları ile yapılan çalışmaların sınırlı olması ve bu araştırmanın keşfedici bir nitelik taşıması nedeniyle sınırlı kaynaklar ve erişim de göz önünde bulundurularak tercih edilmiştir. Uygun örnekleme hedef grupta kolay erişilebilirlik, coğrafi yakınlık, belirli bir zamanda hazır bulunma, duruma göre katılmaya istekli olma gibi belirli pratik ölçütleri karşılayanların çalışma için değerlendirildiği, olasılıklı olmayan bir örnekleme biçimidir (Etikan vd., 2016). Daha önce yapılmış olan sınırlı sayıda araştırma göz önünde bulundurularak güncel araştırmada okul öncesi öğretmen adayları ile ilgili bilgi edinmenin evrene genelleme yapmaktan daha öncelikli olduğu düşünüldüğü için uygun örnekleme yaklaşımı tercih edilmiştir.

1.3. Verilerin Toplanması

Araştırmada ilk olarak “Daha önce yaşadığınız öğrenme ve öğretme deneyimlerini göz önünde bulundurarak sorgulayıcı öğretimi ve sorgulayıcı öğretimin hangi özellikleri taşıması gerektiğini düşündüğünüzü açıklamanızı rica ediyoruz. Birden fazla tanım ya da özellik aklınıza geliyorsa lütfen tüm bu tanımları bizimle paylaşınız.” şeklinde yöneltilen yarı yapılandırılmış bir soru yardımı ile öğretmen adaylarından sorgulayıcı öğretim tanımlarını yazılı olarak paylaşımları istenmiştir. Daha sonra okul öncesi öğretmen adayları 13 hafta süren bir ders kapsamında sorgulayıcı öğretim ile ilgili alan yazındaki bilimsel çalışmalara dayalı olarak geliştirilen ve ilk beş haftada teoriye dayalı, son sekiz haftada mikro öğretim yöntemini kullanarak sorgulayıcı öğretimin nasıl uygulanması gerektiğini ele alan bir eğitime katılmışlardır. Öğretmen adaylarından eğitimin beşinci haftasının ardından Millî Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) 2013 yılı programı doğrultusunda bir sorgulama etkinliği planlamaları ve 3-5 kişilik öğrenci grupları ile bu etkinlikleri öğretmenlik uygulaması kapsamında gerçekleştirmeleri istenmiştir. 13 haftalık eğitim ve yapılan uygulamanın sonunda yine aynı yarı yapılandırılmış soru kalıbı kullanılarak öğretmen adaylarından sorgulayıcı öğretim tanımlarını yazılı olarak tekrar paylaşmaları istenmiştir. Bu çalışmada tanım bilgisinin tek soru üzerinden ele alınması doğal süreç içinde öğretmen adaylarının söylemsel seçimlerine herhangi bir müdahalenin olmasını engellemek amacıyla gütmemektedir. Yine bu amaçla öğretmen adaylarının söylemsel seçimlerinin etkilenmemesi ve araştırmacı etkisini kontrol etmek için yazılı yolla veriler toplanmıştır (Fowler ve Mangione, 1990).

Araştırmada öğretmen adaylarının yazılı tanımları ham veri setini oluşturmuştur. Söylem analizinde Gee (2006)'nin kavramsal çerçevesi kullanılmış ve öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarında kullandıkları söylemin, önem, eylem, kimlik, ilişki ve bağlantılar açısından tematik dökümleri yapılmıştır. Söylem analizi, öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarında on farklı öğeyi vurguladığını ortaya koymuştur. Bu öğeler, alan yazında yer alan sorgulayıcı öğretim tanımlarında da gözlemlenmiştir (Harlen, 2014; Jirout ve Zimmerman, 2015). Öğretmen adaylarının tanımlarında yer alan sorgulayıcı öğretimin temel öğeleri, alan yazında desteklenen temel öğelerle eşleştirilerek on öğeyi içeren basit nicel analiz matrisi oluşturulmuştur. Söylem analizi sonucunda öğretmen adaylarının tanımlarında açığa çıkan öğeler ve alan yazında öne çıkan sorgulayıcı öğretim öğelerinin eşleştirilmesi yoluyla oluşturulan matris boyutları, Tablo 1'de tanımlardan alınan örneklerle verilmiştir.

Matris Boyutu	Örnek
Ön bilgi	“Bir durumu, bir olayı, bir nesneyi, bir canlıyı çocuklara çeşitli sorular yönelterek, çeşitli görseller göstererek çocukların o durumla ilgili merakını uyandırmak ve durumla ilgili başta neler bildiğini açığa çıkararak bildikleri ile bilmedikleri arasında

	bağlantılar kurarak yeni şeyler ortaya koymaktır.”
Soru sorma	“Bir konu/problem hakkında öğrencilere doğrudan bilgi vermek yerine ipuçları ve çeşitli sorular yardımıyla öğrencilerin bilgiye ulaşmasını sağlamaktır.”
Araştırma	“Sorgulayıcı öğretim, öğrencinin ilgi ve merakına göre seçilen bir konuda öğrencinin araştırma yapmasına fırsat tanıyarak yapılan bir öğretimdir.”
Hipotez oluşturma	“Sorgulayıcı öğretim, çocukların fikirlerini açığa çıkarmak, bir konu hakkında zihninde yer alanları öğrenmek, çocukların hipotezler üretmelerini sağlamaktır.”
Veri toplama	“...araştırmalar yapılması, verilerin toplanması, hipotezler oluşturulmasıdır.”
Üst düzey düşünme becerileri	“Öğrencinin eleştirel, analitik ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren bir yöntemdir.”
Hipotez test etme	“Soru sormak, hipotez üretmek, hipotezleri test etmek, sonuca ulaşmaktır.”
Veri yorumlama	“Çocukların düşünceleri aldıktan sonra karşılaştırmalar yaparak ... çocuğa soru sorarak sorgulama sürecinde üretilen hipotezlerin toparlanması ve sonuçta elde edilen verilere bakılmasıdır.”
Kanıtları değerlendirme	“Sorgulayıcı öğretim, sorular dahilinde çocukların hipotez üretmelerini sağlamak, bu üretilen hipotezleri test edip, doğruluğu veya yanlışlığı kanısına kendilerinin varmasını sağlamaktır.”
İletişim	“Çocukların özgün açıklamalarını sunmalarına fırsat veren bir öğretim yöntemidir.”

Tablo 1. Matris Boyutları ve Tanım Örnekleri

Bu çalışmada ayrıca Tablo 1’de yer alan matris kullanılarak kavramsal içerik analizi modeli uygulanmıştır. Kavramsal içerik analizi ile öğretmen adaylarının tanımlarında belirli kavramların varlığı ve sıklığı belirlenmiştir. Diğer bir deyişle yapılan kavramsal içerik analizi ile matris boyutlarının içerikte kaç kez yer aldığı incelenmiştir (Krippendorff, 2018). Genel olarak kavramsal içerik analizinde açık verilere odaklanılmasına rağmen söylem analizi yolu ile üretilen matris, örtük verilerin de kullanımını mümkün hale getirmiştir. Örneğin, Tablo 1’de yer alan matris boyutlarından biri olan “ön bilgi” kavramı, öğretmen adaylarının tanımlarında açıkça ifade edildiğinde ya da bu kavramın alan yazında gözlemlenen tanımlarına yakın ifadeler örtük bir şekilde kullanıldığında öğretmen adayının bu matris boyutuna tanımında yer verdiği kabul edilmiştir ve kodlama bu şekilde yapılmıştır. Öğretmen adaylarının tanımları bu şekilde incelenerek söylem analizinin nitel yaklaşımına kavramsal içerik analizi ile nicel bir unsur eklenmiştir. Sonuç olarak Tablo 1’de yer alan matris kullanılarak öğretmen adaylarının ilk ve son tanımlarında sorgulayıcı öğretimin temel öğelerinin gözlemlenme frekans dağılımları tablolaştırılmıştır. Hem söylem analizi hem de içerik analizi sürecinde bu frekans tabloları asıl veri seti olarak kullanılmıştır.

1.4. Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının verilen eğitim öncesi ve uygulama sonrası yazılı olarak alınan sorgulayıcı öğretim tanımları nicelleştirilerek iki şekilde incelenmiştir. Bu veri analizi sürecinde Capps ve diğerlerinin (2016) çalışması örnek alınmış ve alan yazındaki okul öncesi düzeyinde gerçekleştirilen sorgulayıcı öğretim çalışmaları göz önünde bulundurulmuştur. Sorgulayıcı öğretim, okul öncesi eğitim düzeyinde tanımlanırken ön-bilgi, soru sorma, araştırma yapma, hipotez oluşturma, hipotez test etme, veri toplama, veri yorumlama, üst-düzyen düşünme becerileri, kanıtları değerlendirme ve iletişim temel öğeleri öne çıkmaktadır (Harlen, 2014;

Jirout ve Zimmerman, 2015). Öncelikle öğretmen adaylarının tanımlarında bu temel öğelerin yer alıp almadığı değerlendirilmiş ve daha sonra ilk ve son tanımlarındaki değişim, düzey ve içerik açısından incelenmiştir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının tanımlarında sorgulamanın bu öğeleri hakkında detaylı bilgi sahibi olmaları bir ön koşul oluşturmamış, öğretmen adaylarının tanımlarında çalışmada ele alınan temel öğelerden bahsetmeleri kodlamada yeterli bir koşul olarak kabul edilmiştir.

Çalışmada ele alınan öğeler, alanyazındaki bulgulara (Andersson ve Gullberg, 2014; Capps vd., 2016; Jirout ve Zimmerman, 2015) göre gruplandırılarak öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası sorgulayıcı öğretimi kavramsallaştırma düzeyleri belirlenmiştir. Düzeyler, gelişmiş, basit, gelişmemiş ve kavram yanılgısı olmak üzere dörde ayrılmıştır. Gelişmiş düzey, hipotez test etme, veri yorumlama, kanıtları değerlendirme ve iletişim (düşünce, yorum, gözlem, açıklama ve değerlendirmelerin akranlarla paylaşılması) temel öğelerini içermektedir. Bu öğeler, sorgulayıcı öğretimin üst düzey beceri ve bilgi gerektiren öğeleri olup (Jirout ve Zimmerman, 2015) alan yazında yer alan çalışmalarda öğretmen ya da öğretmen adaylarının tanımlarında nadiren gözlemlenmiştir (Capps ve Crawford, 2013a; Ozel ve Luft, 2013). Basit tanım düzeyi, hipotez oluşturma, veri toplama ve üst-düzye düşünme becerileri temel öğelerini içermektedir. Gelişmemiş düzey ise ön-bilgi, soru sorma ve araştırma yapma öğelerini kapsamaktadır. Yapılan çalışmalar öğretmen ya da öğretmen adaylarının tanımlarında yaygın olarak gelişmemiş veya basit düzeyde yer alan öğelere yer verdiklerini göstermiştir (Aulls vd., 2016; Capps ve Crawford, 2013a; Hollingsworth ve Vandermaas-Peeler, 2017; Ozel ve Luft, 2013; Plevyak, 2007). Kavram yanılgısı düzeyi ise tanımlarda hiçbir temel öğeye yer verilmeme durumunu ifade etmektedir. Bu çalışmada Capps ve diğerlerinin (2016) yaklaşımı benimsenerek öğretmen adaylarının bu öğelerden birine tanımında yer vermesinin kavramsallaştırma düzeyi hakkında yeterli bilgi sağladığı varsayılmıştır. Örnek olarak tanımında hipotez test etme ögesinden bahseden bir öğretmen adayının, test edilecek bir hipotezin geliştirilmesinden ve geliştirilen bir hipotezin problem durumunun oluşturulması yani soru sormanın gerçekleşmesi gerektiği konusunda bilgi sahibi olduğu varsayılmıştır. Bu durum, Capps ve diğerlerinin de belirttiği gibi araştırmanın önemli bir sınırlılığını göstermektedir, çünkü yapılan değerlendirmeler sadece öğretmen adaylarının yazılı ifadelerine dayanmaktadır. Bu nedenle çalışmada sadece tanımların düzeyindeki değil uygulama sonrası içeriğindeki değişimler de detaylı olarak değerlendirilmiş ve bu sınırlılık aynı veri setinin hem nitel hem de nicel olarak analiz edilmesi yolu ile ele alınmıştır. Öğretmen adaylarının tanımlarındaki içerik değişikliği değerlendirilerek değişimin hangi öğeler üzerine yoğunlaştığı incelenmiştir.

Öğretmen adaylarının tanımlarındaki içerik değişikliği değerlendirilirken örneklem büyüklüğü ve veri özellikleri göz önünde bulundurularak McNemar testi kullanılmıştır. McNemar testi bağımlı ya da aynı gruplarda sürekli değil ikili değişkenleri ele alır (Pembury Smith ve Ruxton, 2020). Bu çalışmada aynı öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrasındaki tanımlarında sorgulayıcı öğelerinin görülüp görülmemesi değerlendirilmiştir. Dolayısı ile McNemar testinin iki kategorili bir bağımlı değişkene (yani, ikili bir değişkene) ve iki ilgili gruba sahip bir bağımsız değişkene sahip olma varsayımları bu çalışmada karşılanmaktadır (Adedokun ve Burgess, 2012). Araştırmada ele alınan öğeler için 10 farklı McNemar testi yapılmıştır. Bu çalışmada birden fazla test yapıldığından, anlamlı bir fark olmadığı halde anlamlı bir fark bulma olasılığı artmıştır. Bu durum göz önünde bulundurularak Bonferroni düzeltmesi kullanılarak anlamlılık düzeyi ayarlanmış ve genel birinci tip hata oranı 0,05'te tutularak her bir test için 0,005 (0,05/10) gibi ihtiyatlı bir anlamlılık düzeyi kullanılmıştır.

Büyük p değerleri ve zayıf güç nedeniyle kesin teste yöneltilen eleştiriler göz önünde bulundurularak McNemar Testi'nin güvenilirliğini sağlamak için, ihtiyatlı bir yaklaşım seçilmiş ve anlamlı sonuçlar bulgularımızı doğrulayan asimptotik bir anlamlılık testi ile de sorgulanmıştır (Fagerland vd., 2013).

McNemar testi, bu araştırmada ele alınan her bir öge için eşleştirilmiş kodların 2x2 çapraz sınıflandırmasını üretmektedir. Öğretmen adaylarının tanımları, bir ögeyi içerip içermediğine göre kodlanmıştır ve 2x2'lik bir olasılık tablosu oluşturulmuştur. Tabloda yer alan hücrelerin içerikleri aşağıda sunulmuştur:

- Eğitimden önce ve uygulamadan sonra tanımlarında bu ögeden bahsetmeyen öğretmen adayları,
- Eğitimden önce tanımlarında bu ögeden bahsetmeyen ancak uygulamadan sonra bahseden öğretmen adayları,
- Eğitimden önce tanımlarında bu ögeden bahseden ancak uygulamadan sonra bahsetmeyen öğretmen adayları,
- Eğitimden önce ve uygulamadan sonra tanımlarında bu ögeden bahseden öğretmen adayları.

Sonuç olarak, veri analizinde öğretmen adaylarının tanımlarındaki değişim hem düzey hem de içerik olarak iki boyutta incelenmiştir. Düzeylerdeki değişim belirlenirken kategorik frekans analizi yapılmıştır. İçerikteki değişim incelenirken McNemar testi kullanılmıştır. McNemar testi her bir öge için ayrı tablolaştırılmıştır.

1.5. Geçerlilik ve Güvenirlilik

Söylem analize dayalı olarak oluşturulan içerik analizi matrisi, kodlama sürecini standardize etmede kullanılmıştır. Ayrıca, bu matris analiz birimlerinin, öğretmen adaylarının tanımlarına dayalı olması ve alan yazında görülen sorgulayıcı öğretim öğeleri ile karşılaştırılarak önceki araştırma sonuçları ile uyumunun gözetilmesi de geçerliği desteklemiştir. Güvenirliği sağlamak için araştırmacılar, bağımsız kodlayıcılar olarak aynı veri setini aynı kodlama talimatları uyarınca kodlanmışlardır. Söylem analizine dayalı analiz birimleri, kodlama sürecinden bağımsız olarak tanımlandığı ve kategorize edildiği için kodlayıcılar arasındaki farklılıklar kodlayıcıya özgü farklılıklar olarak değerlendirilmiştir. Kodlayıcılar arasındaki uyum, uzlaşma sayısı / uzlaşma sayısı + uzlaşmama sayısı şeklinde hesaplanmıştır (Patton, 2002) ve kodlayıcılar arasındaki uyum %86,6 olarak bulunmuştur.

2. Bulgular

2.1. Düzeylerdeki Değişime İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası düzey açısından dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.

Sorgulayıcı öğretim tanımları	Sorgulayıcı öğretiminin temel öğeleri	İlk tanım	Son tanım
Gelişmiş tanım	Hipotez test etme Veri yorumlama Kanıtları değerlendirme İletişim	3 (%5,4)	34 (%60,7)
Basit tanım	Hipotez oluşturma Veri toplama Üst düzey düşünme becerileri	21 (%37,5)	10 (%17,9)

Gelişmemiş tanım	Ön bilgi	20 (%35,7)	7 (%12,5)
	Soru sorma		
	Araştırma		
Kavram yanılığısı	Yok	12 (%21,4)	5 (%8,9)

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının İlk ve Son Tanımlarının Düzeylere Göre Dağılımı

Eğitim öncesindeki dağılım değerlendirildiğinde Tablo 2’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının çoğunun (%73,2) gelişmemiş veya basit tanım düzeylerinde tanımlar yaptığı gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarından yalnızca üçü (%5,4) eğitim öncesi gelişmiş düzeyde tanım yapabilmıştır. Öğretmen adaylarının 12’sinin (%21,4) sorgulayıcı öğretime ait öğeleri kullanmadan tanım yapması elde edilen verilerde dikkat çekici bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır. Bu 12 öğretmen adayının tanımlarında ortak olarak öne çıkan özelliğin, sorgulayıcı öğretimi, tek bir boyutta ele alıp çocuk merkezli eğitim veya uygulamalı etkinlikler yapma ile eşleştirmeleri olduğu gözlemlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim ile ilgili bazı kavram yanılığları olabileceği ve özellikle alan yazında sıklıkla bahsedilen yapılandırıcı öğretim ile sorgulayıcı öğretim kavramlarını karıştırmaları nedeniyle (Constantinou vd., 2018) bu şekilde tanımlar yaptıkları düşünülmüştür. Alan yazında da benzer bulgular gözlemlenmiştir (Capps vd., 2016; Hollingsworth ve Vandermaas-Peeler, 2017; Plevyak, 2007). Örneğin, Hollingsworth ve Vandermaas-Peeler (2017) 51 okul öncesi öğretmeni ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin %47’sinin sorgulama sürecinde yer alan bilimsel basamakları tanımlarında kullanmadığını bulmuştur. Sonuç olarak, öğretmen ve öğretmen adaylarının öznel tanımlarının, alan yazında ve öğretmen eğitimi programlarında desteklenen sorgulayıcı öğretim tanımlarından dikkate değer oranda farklılık gösterdiği gözlemlenmektedir.

Bu çalışmada verilen eğitim ve uygulama sonrasında öğretmen adaylarının yarısından fazlasının (%60,7) gelişmiş tanımlar yaptığı gözlemlenmiştir. Gelişmemiş tanım yapan öğretmen aday sayısı yediye (%12,5), basit tanım yapan öğretmen aday sayısı ona (%17,9) ve kavram yanılığısı gösteren öğretmen aday sayısı beşe (%8,9) düşmüştür. Verilen 13 haftalık kapsamlı eğitimin ve yapılan uygulamanın ardından bu beş öğretmen adayının sorgulayıcı öğretim tanımlarında hala temel öğelerden hiçbirine yer vermemeleri dikkat çekicidir.

2.2. İçerikteki Değişime İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası tanımlarında sorgulayıcı öğretimin bir parçası olarak ön bilgi temel ögesine yer verme dağılımındaki değişim Tablo 3’te gösterilmiştir.

Ön bilgi ilk tanım	Yok	n	Ön bilgi son tanım		Toplam
			Yok	Var	
Yok	Yok	n	38	3	41
		% ilk tanım	%92,7	%7,3	%100,0
		% son tanım	%76,0	%50,0	%73,2
Var	Var	n	12	3	15
		% ilk tanım	%80,0	%20,0	%100,0
		% son tanım	%24,0	%50,0	%26,8
Toplam		n	50	6	56
		% ilk tanım	%89,3	%10,7	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
McNemar p					.035

Tablo 3. İlk ve Son Tanımlarda Ön Bilgi Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğretmen adaylarının %26,8'i ilk tanımlarında çocukların ön bilgilerine vurgu yaparken bu oran ikinci tanımlarında %10,7'ye düşmüştür. Ancak McNemar testine göre bu anlamlı bir değişimi ifade etmemektedir. Çocukların ön bilgileri özellikle sorgulayıcı öğretimde öğrenme sürecinin şekillendirilmesinde ve yönlendirilmesinde (Andersson ve Gullberg, 2014; Ramanathan vd., 2022) ve kavram yanlışlarının giderilmesinde (Capps vd., 2016) önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, öğretmen adaylarının çocukların ön bilgilerine tanımlarında yer vermemesi, yapılan müdahale sonrasında bile bu eğilimlerinde dikkate değer bir değişikliğin olmaması ve hatta uygulama sonrası bu ögenin görülmeye yüzdesindeki düşüş dikkat çekicidir.

Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası tanımlarında sorgulayıcı öğretimin bir parçası olarak soru sorma temel ögesine yer verme dağılımındaki değişim Tablo 4'te gösterilmiştir.

			Soru sorma son tanım		Toplam
			Yok	Var	
Soru sorma ilk tanım	Yok	n	12	19	31
		% ilk tanım	%38,7	%61,3	%100,0
		% son tanım	%48,0	%61,3	%55,4
	Var	n	13	12	25
		% ilk tanım	%52,0	%48,0	%100,0
		% son tanım	%52,0	%38,7	%44,6
Toplam	n	25	31	56	
	% ilk tanım	%44,6	%55,4	%100,0	
	% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0	
McNemar <i>p</i>					.377

Tablo 4. İlk ve Son Tanımlarda Soru Sorma Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Tablo 4'te görüldüğü gibi öğretmen adaylarının %44,6'sı ilk tanımlarında soru sormaya yer verirken bu oran ikinci tanımlarında %55,4'e çıkmıştır. Ancak McNemar testine göre bu değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir. Soru sorma sorgulayıcı öğretimin en temel ögesidir. Sorgulayıcı öğretimde soru sorma, çocuğun merakını uyandırma, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme ve aktif katılımı sağlayıp çocukların öğrenme sürecini sahiplenmeleri açısından önem taşımaktadır (Gatt ve Buttigieg, 2018; Ramanathan vd., 2022). Ancak, müdahale sonrasında bile öğretmen adaylarının tanımlarında soru sormaya yüksek oranda yer vermedikleri gözlemlenmektedir.

Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası tanımlarında sorgulayıcı öğretimin bir parçası olarak araştırma yapma temel ögesine yer verme dağılımındaki değişim Tablo 5'te gösterilmiştir.

			Araştırma yapma son tanım		Toplam
			Yok	Var	
Araştırma yapma ilk tanım	Yok	n	28	24	52
		% ilk tanım	%53,8	%46,2	%100,0
		% son tanım	%93,3	%92,3	%92,9
	Var	n	2	2	4
		% ilk tanım	%50,0	%50,0	%100,0
		% son tanım	%6,7	%7,7	%7,1
Toplam	n	30	26	56	
	% ilk tanım	%53,6	%46,4	%100,0	
	% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0	
McNemar <i>p</i>					.000*

Tablo 5. İlk ve Son Tanımlarda Araştırma Yapma Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Tablo 5'te görüldüğü üzere öğretmen adaylarının %7,1'i ilk tanımlarında araştırma yapma ögesine yer verirken bu oran ikinci tanımlarında %46,4'e çıkmıştır. McNemar testine göre bu anlamlı bir değişimi ifade etmektedir ($p < .005$). Çocukların içinde yaşadıkları dünyayı keşfetmesini sağlayan, meraklarını uyandıran ve aktif katılımlarını sağlayan bir süreç olarak araştırma, sorgulayıcı öğretimde önemli bir yere sahiptir. Araştırma yapmak, çocukların yeni fikirleri keşfetmeye istekli olmasını, tahminler ve karşılaştırmalar yapmasını, sistematik ve organize şekilde bilgiye ulaşma çabası göstermesini ve çıkarım yapma gibi önemli bilişsel beceriler kazanmasını sağlar (Ramanathan vd., 2022; McNeerney ve Hall, 2017). Öğretmen adaylarının bazılarının tanımlarında araştırma yapma ögesine daha çok yer vermeleri, sorgulayıcı öğretim sürecini basitçe soru sorma ve gözlem yapma olarak tanımlamak yerine uygulama sürecini ve çocuklarda istenilen bilişsel gelişimi ele alarak kavramsallaştırmaya başladıklarını işaret etmektedir.

Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası tanımlarında sorgulayıcı öğretimin bir parçası olarak hipotez oluşturma temel ögesine yer verme dağılımındaki değişim Tablo 6'da gösterilmiştir.

			Hipotez oluşturma son tanım		Toplam
			Yok	Var	
Hipotez oluşturma ilk tanım	Yok	n	40	16	56
		% ilk tanım	%71,4	%28,6	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
	Var	n	-	-	-
		% ilk tanım	-	-	-
		% son tanım	-	-	-
Toplam	n	40	16	56	
	% ilk tanım	%71,4	%28,6	%100,0	
	% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0	
McNemar p					.000*

Tablo 6. İlk ve Son Tanımlarda Hipotez Oluşturma Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Tablo 6'da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının hiçbiri ilk tanımlarında hipotez oluşturmaya yer vermezken, ikinci tanımlarında %28,6'sı bu ögeye yer vermiştir. McNemar testine göre bu durum anlamlı bir değişimi ifade etmektedir ($p < .005$). Sorgulayıcı öğretim sürecinde hipotez geliştirme, bilimsel ve eleştirel düşüncenin gelişimini desteklemektedir. Bu süreçte öğretmenin test edilebilir hipotez geliştirmeyi modellemesi ve çocuklara derinlemesine düşünme fırsatları sağlaması önemlidir (Rönnebeck vd., 2016). Bunu yaparak öğretmen, çocuklar için anlamlı ve etkili bir sorgulama deneyimi sunabilir ve çocukta bilimsel süreç becerilerinin gelişimini destekleyebilir. Az sayıda da olsa bazı öğretmen adaylarının uygulama sonrası tanımlarında hipotez oluşturmaya yer vermeleri, çocuğun bilimsel süreç becerileri ile sorgulayıcı öğretim sürecinin amaçları arasında bir bağlantı kurmaya başladıklarına işaret etmektedir.

Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası tanımlarında sorgulayıcı öğretimin bir parçası olarak hipotez test etme temel ögesine yer verme dağılımındaki değişim Tablo 7'de gösterilmiştir.

			Hipotez test etme son tanım		Toplam
			Yok	Var	
Hipotez test etme ilk tanım	Yok	n	39	17	56
		% ilk tanım	%69,6	%30,4	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0

	Var	n	-	-	-
		% ilk tanım	-	-	-
		% son tanım	-	-	-
Toplam		n	39	17	56
		% ilk tanım	%69,6	%30,4	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
McNemar <i>p</i>					.000*

Tablo 7. İlk ve Son Tanımlarda Hipotez Test Etme Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Tablo 7’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının hiçbiri ilk tanımlarında hipotezlerin test edilmesine yer vermezken, ikinci tanımlarında %30,4’ü bu kavrama yer vermiştir. McNemar testine göre bu durum anlamlı bir değişimi ifade etmektedir ($p < .005$). Sorgulayıcı öğretim, çocuklara hipotezlerinin geçerliliğini değerlendirme ve gerekirse onları revize etme fırsatı vererek öğrenme süreçlerini zenginleştirir (McNerney ve Hall, 2017). Hipotezleri test etme sürecinde çocuklar, yalnızca bilimsel bilgi ve becerilerini geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda bir bilim insanı gibi davranarak problem çözme, mantıksal akıl yürütme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey becerileri kullanma ve geliştirme fırsatı bulur (Dejonckheere vd., 2016; Windschitl, 2003). Sonuç olarak, bazı öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarında hipotezlerin test edilmesine yer vermesi, çocukların bilimsel süreç becerileri ile sorgulayıcı öğretim sürecinin amaçları arasında bir bağlantı kurmaya ek olarak, çocuklardan beklenen davranışları sorgulama sürecinin bir parçası olarak görmeye başladıklarını göstermektedir.

Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası tanımlarında sorgulayıcı öğretimin bir parçası olarak veri toplama ve verileri yorumlama temel öğelerine yer verme dağılımlarındaki değişim Tablo 8 ve Tablo 9’da gösterilmiştir.

			Veri toplama son tanım		Toplam
			Yok	Var	
Veri toplama ilk tanım	Yok	n	46	10	56
		% ilk tanım	%82,1	%17,9	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
	Var	n	-	-	-
		% ilk tanım	-	-	-
		% son tanım	-	-	-
Toplam		n	46	10	56
		% ilk tanım	%82,1	%17,9	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
McNemar <i>p</i>					.002*

Tablo 8. İlk ve Son Tanımlarda Veri Toplama Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

			Veri yorumlama son tanım		Toplam
			Yok	Var	
Veri yorumlama ilk tanım	Yok	n	54	2	56
		% ilk tanım	%96,4	%3,6	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
	Var	n	-	-	-
		% ilk tanım	-	-	-
		% son tanım	-	-	-
Toplam		n	54	2	56
		% ilk tanım	%96,4	%3,6	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
McNemar <i>p</i>					.500

Tablo 9. İlk ve Son Tanımlarda Veri Yorumlama Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Tablo 8 ve 9’da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının hiçbiri ilk tanımlarında veri toplamaya ve verilerin yorumlanmasına yer vermezken, ikinci tanımlarında %17,9’u veri toplamaya yer vermiştir. McNemar testine göre bu durum anlamlı bir değişimi ifade etmektedir ($p < .005$). Ancak, Tablo 9’da görüldüğü üzere öğretmen adaylarından sadece ikisinin (%3,6) uygulama sonrası verilerin yorumlanmasına tanımlarında yer vermiş olması McNemar testine göre anlamlı bir değişimi ifade etmemektedir. Sorgulayıcı öğretim, çocukların bilim insanı gibi davranarak bilimsel süreç becerilerini geliştirmesini sağlarken verileri toplama, organize etme, görselleştirme becerilerinin (Schultheis ve Kjellvik, 2020), diğer bir deyişle veri okuryazarlığı becerilerinin gelişmesi için de fırsatlar sağlamaktadır (Wolff vd., 2019). Ancak, veri toplama, tek başına bilimsel sürecin modellenmesi için yeterli değildir. Verilerin anlamlandırılması, çocukta geliştirilmesi istenen daha üst düzey bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır, çünkü eleştirel düşünceyi geliştirdiği gibi çocukların bilimin doğası anlayışlarının ve istatistiksel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (English, 2012). Sonuç olarak, öğretmen adaylarının uygulama sonrasındaki tanımlarında veri toplamaya yer verirken verilerin anlamlandırılmasına dikkate değer oranda yer vermemeleri, veri ögesine olan yaklaşımlarının basit düzeyde kaldığını göstermektedir.

Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası tanımlarında sorgulayıcı öğretimin bir parçası olarak kanıtları değerlendirme temel ögesine yer verme dağılımındaki değişim Tablo 10’da gösterilmiştir.

		Kanıtları değerlendirme son tanım			
			Yok	Var	Toplam
Kanıtları değerlendirme ilk tanım	Yok	n	39	17	56
		% ilk tanım	%69,6	%30,4	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
	Var	n	-	-	-
		% ilk tanım	-	-	-
		% son tanım	-	-	-
Toplam	n	39	17	56	
	% ilk tanım	%69,6	%30,4	%100,0	
	% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0	
McNemar p					.000*

Tablo 10. İlk ve Son Tanımlarda Kanıtları Değerlendirme Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Tablo 10’da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının hiçbiri ilk tanımlarında kanıtların değerlendirilmesine yer vermezken, ikinci tanımlarında %30,4’ü bu kavrama yer vermiştir. McNemar testine göre bu durum anlamlı bir değişimi ifade etmektedir ($p < .005$). Erken çocukluk döneminde özellikle 5-7 yaş grubu çocukların gelişimsel olarak hipotez ile kanıt arasında ayırım yapabilme becerisine sahip olmaları (Jirout ve Zimmerman, 2015), sorgulayıcı öğretimle bu becerinin geliştirilebileceğini göstermektedir. Sorgulayıcı öğretim sürecinde özellikle net olarak gözlemlenebilen neden-sonuç ilişkileri kullanılarak, çocukların kanıtları değerlendirmesi sağlanabilir (Koerber vd., 2005). Öğretmen adaylarının uygulama sonrasında kanıtların değerlendirilmesine tanımlarında yer vermeye başlamaları, sorgulayıcı öğretimde çocuğun bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinin önemini fark ettiklerine işaret etmektedir. Uygulama sonrasında öğretmen adayları, erken çocukluk döneminde sorgulayıcı öğretimi soru sorma ve gözlem yapmanın ötesinde çocuğun bilimsel süreç becerilerini ele alarak tanımlamaya ve kanıtların değerlendirilmesi gibi çok yönlü ve karmaşık becerilerle tanımlarında yer vermeye başlamışlardır.

Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve uygulama sonrası tanımlarında sorgulayıcı öğretimin bir parçası olarak iletişim ve üst düzey düşünme temel öğelerine yer verme dağılımlarındaki değişim Tablo 11 ve Tablo 12’de gösterilmiştir.

			İletişim son tanım		Toplam
			Yok	Var	
İletişim ilk tanım	Yok	n	44	9	53
		% ilk tanım	%83,0	%17,0	%100,0
		% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0
	Var	n	3	0	3
		% ilk tanım	%100,0	%0,0	%100,0
		% son tanım	%6,4	%0,0	%5,4
Toplam	n	47	9	56	
	% ilk tanım	%83,9	%16,1	%100,0	
	% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0	
McNemar <i>p</i>					.146

Tablo 11. İlk ve Son Tanımlarda İletişim Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Tablo 11’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının %5,4’ü ilk tanımlarında iletişime (çocuğun gözlem ve düşüncelerini akranları ile paylaşmasına) yer verirken bu oran ikinci tanımlarında %16,1’e çıkmıştır. McNemar testine göre bu değişim anlamlı değildir. Öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimin temel öğelerinden biri olan bilimsel bilginin yazılı ya da sözel olarak paylaşılması (Harlen, 2014) ögesine verilen eğitim ve uygulamadan sonra bile yeterince yer vermediği gözlemlenmektedir. Bu durumun öğretmen adaylarının okul öncesi dönem çocuklarıyla yaşadıkları iletişim sorunlarıyla ve onlardan bekledikleri davranışlarla bir ilişkisi olup olmadığının daha detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.

			Üst düzey düşünme son tanım		Toplam
			Yok	Var	
Üst düzey düşünme ilk tanım	Yok	n	22	10	32
		% ilk tanım	%68,8	%31,3	%100,0
		% son tanım	%59,5	%52,6	%57,1
	Var	n	15	9	24
		% ilk tanım	%62,5	%37,5	%100,0
		% son tanım	40,5	%47,4	%42,9
Toplam	n	37	19	56	
	% ilk tanım	%66,1	%33,9	%100,0	
	% son tanım	%100,0	%100,0	%100,0	
McNemar <i>p</i>					.424

Tablo 12. İlk ve Son Tanımlarda Üst Düzey Düşünme Ögesinin Yer Alma Durumundaki Değişim

Diğer taraftan, Tablo 12’de de görüldüğü gibi bu araştırmada, öğretmen adaylarının %42,9’unun ilk tanımlarında üst düzey düşünmeye (yaratıcı ve eleştirel düşünmeye) yer verirken bu oranın ikinci tanımlarında %33,9’a düştüğü gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının uygulama sonrası tanımlarında üst düzey düşünme ögesinin görülme oranındaki düşüş, bu tanımlarda hipotezlerin test edilmesi ve kanıtların değerlendirilmesi gibi öğelere yer verilmesinden kaynaklanmış olabilir. Dolayısıyla üst düzey düşünme ögesinin diğer öğelerden ayrıştırılarak incelenmesi için daha detaylı bir araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak, öğretmen adaylarının eğitim öncesi tanımlarında sorgulayıcı öğretimin temel öğelerine yer verme durumlarının sınırlı olduğu ancak uygulama sonrası bu öğelere yer verme açısından tanımlarında bir gelişim olduğu gözlemlenmektedir. Öğretmen adayları sorgulayıcı öğretimi ilk tanımlarında soru sorma ve üst düzey düşünme gibi çocukların bilişsel süreçlerine odaklı becerilerle ilişkilendirerek tanımlamışlardır. Ancak, uygulama sonrasında çocuklarda

sorgulayıcı öğretim ile geliştirilebilen araştırma yapma, hipotez oluşturma, hipotezleri test etme, veri toplama ve kanıtları değerlendirme gibi öğeleri vurgulayarak, öğretmenin bu öğretim yaklaşımındaki rolünü ortaya koyan tanımlar yapmışlar ve tanımlarında öğretmen tarafından modellenmesi gereken öğelere daha çok yer vermişlerdir.

3. Tartışma

Bu araştırma, okul öncesi öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarını ve tanımlarında gözlemlenen değişimi incelemiştir. Bu yolla öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi hangi düzeyde kavramsallaştırdıklarını ve sorgulayıcı öğretimin temel öğelerinden hangilerine tanımlarında yer verdiklerini açığa çıkarmaya çalışmıştır. Elde edilen bulgular, eğitim öncesinde öğretmen adaylarının yaklaşık beşte birinin sorgulayıcı öğretim tanımlarında alan yazında ele alınan temel öğelerden hiçbirine yer vermediğini göstermiştir. Alan yazında da öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi tanımlamakta zorluk çektiklerini gösteren bulgular yer almaktadır. Bu bulgular, özellikle öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim sürecinde kuramsal bilgi ile uygulama bilgisi arasında ilişki kurmakta zorluk çektiklerini göstermektedir (Hayes, 2002; Plevyak, 2007). Bu durum, bazı öğretmen adaylarının sınırlı ve alan bilgisine dayanmayan tanımlar yaptıklarını ve bazı kavram yanlışlarına sahip olabileceklerini göstermektedir. Dolayısıyla bu bulgu, öğretmen eğitimi sürecinde sorgulayıcı öğretimin kavramsallaştırılması konusunda bazı eksikliklerin olduğuna işaret etmektedir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %35,7'si eğitim öncesinde sorgulayıcı öğretimi sorgulama sürecinin ilk basamakları olan çocukların ön bilgilerini açığa çıkarma, soru sorma veya araştırma yapma öğeleri ile ilişkilendirerek tam olarak gelişmemiş tanımlar yapmışlardır. Diğer bir %37,5'lik grupsa araştırma yapma öğesini daha detaylı bir şekilde ele alıp, veri toplama, hipotez kurma veya üst düzey düşünme becerilerine yer vererek sorgulayıcı öğretimi basit düzeyde tanımlamışlardır. Eğitim öncesinde hipotezlerin test edilmesi, verilerin yorumlanması, kanıtların değerlendirilmesi veya bilgilerin paylaşılması öğelerini içeren gelişmiş tanımlar nadiren gözlemlenmiştir. 56 öğretmen adayından sadece üçü bu düzeyde tanım yapabilmıştır. Bu bulgular alan yazındaki bulgular ile benzerlik göstermektedir (Capps ve Crawford, 2013a; Capps vd., 2016; Chichekian vd., 2016; Crawford, 2012; Hollingsworth ve Vandermaas-Peeler, 2017; Roehrig ve Luft, 2004). Yapılan çalışmalarda öğretmen ya da öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi genellikle soru sorma, araştırma veya uygulamalı etkinlikler yapma olarak basitçe kavramsallaştırdıkları bulunmuştur (Capps vd., 2016; Crawford, 2007, 2012; Lee ve Shea, 2016; Llewellyn, 2014; Plevyak, 2007). Sorgulayıcı öğretimin hem fen bilimleri temel alanında bilimsel süreç becerileri bağlamında önem taşıdığı hem de öğrenme ve öğretme sürecinde etkili bir yöntem olduğu düşünüldüğünde bu bulgu kaygı vericidir. Çocukların öğrenme süreçlerini daha etkin bir şekilde desteklemek amacıyla, öğretmenler ve öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi kavramsallaştırmalarının zenginleştirilmesi gerekmektedir. Bu zenginleştirme, sorgulayıcı öğretim bağlamında kuramsal bilgi ile pratik uygulamanın daha uyumlu hale getirilmesini mümkün kılacaktır.

Eğitim ve uygulama sonrasında bu çalışmada ele alınan kavramsallaştırma düzeylerinden gelişmiş tanım düzeyinde dikkate değer bir artış gözlemlenirken alt düzeylerde gözlemlenen frekanslarda yarıdan fazla bir düşüş olmuştur. Özellikle eğitim ve uygulama sonrasında gelişmiş düzeyde tanım yapabilen öğretmen adayı sayısı üçten 34'e yükselmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının tanımlarının 13 hafta gibi kısa bir sürede dikkate değer ölçüde değiştirilebileceğini göstermektedir. Ancak tanımlardaki değişimin nedenlerinin, kalıcılığının ve bu durumun

uygulamaya nasıl yansıtılacağına detaylı olarak incelenmesi önemlidir. Çünkü, alan yazında bu konuda yeterli çalışma bulunmamaktadır (Capps ve Crawford 2013b; Özer ve Sarıbaş, 2023; Plevyak, 2007) ve eğitim ve uygulamaların öğretmen adaylarının tanımlarına etkileri çeşitlilik göstermektedir. Bu çalışmada uygulama sonrası gözlemlenen gelişmiş düzey tanımlar diğer araştırmalarda sıklıkla gözlemlenmemiştir. Örneğin, Plevyak (2007)'in çalışması on haftalık bir eğitim sonunda 52 Anaokulu-ilkokul birinci kademe öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarında yer alan uygulamalı etkinlikler yapma vurgusunun soru sorma ve çocukların düşünme süreçlerinin geliştirilmesine evrildiğini ve hala basit düzeyde kaldığını ortaya koymuştur. Plevyak'ın çalışmasından farklı olarak bu çalışmada öğretmen adaylarının uygulama deneyimini öğretmen rolü üstlenerek kazanmış olmalarının ve eğitim sürecinin mikro öğretim yöntemini içermesinin tanımlarda gözlemlenen dikkate değer değişime imkan sağladığı düşünülmektedir. Sonuç olarak, alan yazında öğretmen adaylarının tanımlarında verilen eğitimlere bağlı olarak olumlu değişimler gözlemlenmiştir. Dolayısıyla sorgulayıcı öğretimin önemi ve etkililiği düşünüldüğünde (Eckhoff, 2017; Samarapungavan vd., 2008, 2011), bu çalışmada elde edilen bulgular öğretmen eğitimi programlarında sorgulayıcı öğretimle ilgili verilen eğitimlerin kapsamlı ve uygulamalı olarak verilmesinin etkililiğini ve gerekliliğini vurgulamaktadır.

İçerik açısından gözlemlenen değişimler ele alındığında ise daha farklı bir tablo karşımıza çıkmaktadır. Öncelikle verilen eğitim sürecinde sorgulayıcı öğretimde ön bilgilerin önemi (Andersson ve Gullberg, 2014; Hu vd., 2022; Johnson vd., 2019) vurgulanmış olmasına rağmen öğretmen adaylarının tanımlarında çocukların ön bilgilerine ve sorgulayıcı öğretim sürecinde bu bilgilerin açığa çıkarılıp kullanılmasının gerekliliğine yeterince yer vermedikleri gözlemlenmiştir. Hatta eğitim ve uygulama sonrası bu temel ögeyi içeren tanımların sayısında bir düşüş gözlemlenmiştir. Alan yazın da özellikle deneyimsiz öğretmenlerin yetersiz pedagojik bilgileri nedeniyle çocukların ön bilgilerini sorgulayıcı öğretim sürecinde kullanmada zorlandıklarını işaret etmektedir (Crawford, 1999; Hu vd., 2022; Shulman, 1986). Bu durum, öğretmen adaylarının kavramsallaştırmalarında pedagojik bilginin etkili olup olmadığını ve uygulamada oynadığı aracı rolün tanımlarının oluşturulması sürecine de genellenip genellenemeyeceğini sorgulamamıza neden olmuştur.

Araştırma bulgularında ön bilgiye benzer bir durum üst düzey düşünme becerileri için de geçerlidir. Öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarında çocukların üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine yer verme oranı son tanımlarında düşüş göstermiştir. Bu bulgu yine Plevyak (2007)'in bulguları ile farklılık göstermektedir. Plevyak'ın çalışmasında öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımlarında çocukların düşünme süreçlerinin geliştirilmesine uygulama sonrası daha fazla yer verdikleri bulunmuştur. İyi kurgulanmış bir sorgulayıcı öğretim, çocukların eleştirel ve yaratıcı düşüncelerini desteklemektedir (Gatt ve Buttigieg, 2018; Harrison ve Howard, 2022). Bu üst düzey düşünme becerileri, hipotez oluşturma, hipotez test etme, veri yorumlama ve kanıtları değerlendirme gibi ögelerle yakından ilişkili olmalarına rağmen sorgulayıcı öğretimde farklı bir öge olarak ele alınmalıdır. Ancak uygulama sonrasında tanımlarda üst düzey düşünme becerileri ögesinin gözlemlenme oranındaki düşüş ve yakın ilişkide olduğu ögelerdeki artış, öğretmen adaylarının bu ögeleri birbirinin yerine kullanıyor olabileceğine işaret etmektedir.

Bu çalışmada verilerin değerlendirilmesi öğretmen adaylarının tanımlarında en az yer bulan öge olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm araştırma sürecinde sadece iki öğretmen adayı son tanımlarında bu ögeye yer vermiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının veri toplama ögesine yer

vermeleri açısından tanımlarında gözlemlenen dikkate değer olumlu değişimin, verilerin yorumlanması için geçerli olmaması dikkat çekicidir. Bu gözlem bizi öğretmen adaylarının çocukların verileri yorumlamada zorluk yaşayacaklarını düşündükleri için bu ögeye tanımlarında yer vermedikleri varsayımına yönlendirmiştir. Alan yazındaki çalışmalarda erken çocukluk döneminde çocukların bilişsel gelişim düzeylerine göre hangi bilimsel süreç becerilerinin verilebileceği yönünde tartışma da devam etmektedir (Khun vd., 2000; Resnick ve Nelson-LeGall, 1997). Ancak yakın dönemde popülerlik kazanan veri okuryazarlığı konusundaki çalışmalar bu tartışmaya başka bir boyut katmıştır. Veri okuryazarlığının erken yaşlarda öğretilmesi ile ilgili çalışmalar, veri toplama kadar veri yorumlamanın da çocuklara öğretilmesi gereken becerilerden biri olduğunu ileri sürmektedir (English, 2012). Dolayısıyla okul öncesi öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi kavramsallaştırmaları sürecinde çocukların bilişsel gelişim düzeylerine yönelik düşüncelerinin tanımlarını ne kadar etkilediği konusunda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Eğitim öncesi öğretmen adaylarının tanımlarında soru sorma ögesine diğer ögelere göre daha çok yer verdikleri gözlemlenmiştir. Sorgulama sonrasında da bu vurgu artarak devam etmiştir. Alan yazında öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi sıklıkla soru sorma (Capps vd., 2016; Crawford, 2007, 2012; Hollingsworth ve Vandermaas-Peeler, 2017; Lee ve Shea, 2016; Llewellyn, 2014; Ozel ve Luft, 2013; Plevyak, 2007) ile eşleştirdikleri göz önünde bulundurulduğunda bu beklenen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Sorgulama sürecinin bir soru ile başlaması, öğrencilere bir problem durumunun sunulması sorgulayıcı öğretimde büyük önem taşımaktadır (Johnson vd., 2019). Ancak bu çalışmada eğitim ve uygulama sonrasında bile öğretmen adaylarının tanımlarında soru sorma ögesinin gözlemlenme oranında anlamlı bir artış olmaması dikkat çekicidir. Öğretmen adaylarının sadece 12'si ilk ve son tanımlarında soru sorma ögesine tutarlı bir şekilde yer vermiştir. Bu durum son tanımlarda soru sorma ögesinin aynı düzeyde anlamlı artış gösteren araştırma yapma ögesi ve bir üst düzeyde yine anlamlı artış gösteren hipotez oluşturma ögesine evrildiğinin bir işareti olabilir. İleriki çalışmalarda bu ögeler arası geçişlerin de ele alınarak incelenmesi öğretmen adaylarının kavramsallaştırma süreçlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Bulgular, öğretmen adaylarının tanımlarında araştırma yapma, hipotez oluşturma, hipotez test etme, veri toplama ve kanıtları değerlendirme ögelerinde anlamlı değişimler olduğunu göstermiştir. Alan yazında bu bilimsel süreç becerilerine sorgulayıcı öğretim tanımlarında sıklıkla yer verildiği (NRC, 2012; Pedaste vd., 2015) ve öğretmen adaylarının aldıkları eğitimin alan yazına dayalı olarak bu ögeleri öne çıkardığı düşünüldüğünde bu beklendik bir değişimdir. Sorgulayıcı öğretimde özellikle erken çocukluk döneminde bilimsel süreç becerilerinin öğretmen tarafından modellenmesinin önemi (Gatt ve Buttigieg, 2018) düşünüldüğünde öğretmen adaylarının tanımlarında bilimsel süreç becerilerine yer vermeleri, bu becerilerin rolünü daha iyi kavradıklarına işaret etmektedir.

Bu araştırmanın dikkat çekici bulgularından biri de öğretmen adaylarının tanımlarında iletişime, çocukların bilgi, gözlem, düşünce, açıklama ve yorumlarını akranları ile paylaşmasına yer verme oranlarının, diğer bilimsel süreç becerileri gibi anlamlı bir değişim göstermemesidir. İletişim, çocukların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği gibi, bilgiyi daha iyi anlamlandırmaları ve farklı bağlamlara taşıyabilmeleri için büyük önem taşımaktadır (Harlen, 2014). İletişim aynı zamanda çocukların bilimsel terminolojiye aşina olmalarını ve bilimsel dili doğru şekilde kullanmalarını sağlamaktadır (Brown ve Ryoo, 2008; Pedaste vd., 2015). Öğretmen adaylarının bu durumu tanımlarında ele almamış olmaları, bilimsel süreç

becerilerinin sorgulayıcı öğretimdeki rolü ile ilgili tam bir farkındalığa henüz ulaşamadıklarını göstermektedir.

Sonuç

Yapılan bu araştırmada elde edilen bulgular, verilen eğitim ve uygulama deneyimi sonrasında öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi kavramsallaştırmalarında bir gelişim olduğunu, bu gelişimin tanımlarına yansıdığını ve içerik açısından tanımlarında anlamlı değişimlerin gerçekleştiğini göstermiştir. Öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim tanımları incelendiğinde düzey olarak gözlemlenen dikkate değer olumlu değişimin içerik olarak ele alındığında farklı bir tablo çizdiği görülmüştür. Eğitim ve uygulama sonrası öğretmen adaylarının çoğunun sorgulayıcı öğretimi daha gelişmiş bir düzeyde tanımladıkları ancak içerik açısından gözlemlenen değişimlerin araştırma yapma, hipotez oluşturma ve test etme, veri toplama ve kanıtları değerlendirme öğelerine yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Ön bilgi, soru sorma, verileri yorumlama, üst düzey düşünme ve iletişim gibi bazı temel öğelerin ise öğretmen adaylarının tanımlarında görülme sıklıkları açısından anlamlı bir değişim göstermediği gözlemlenmiştir. Bu değişim göstermeyen öğelerin sorgulayıcı öğretim sürecinde öğretmen adayları tarafından çocuklara modellenmesi gereken üst düzey becerileri ve pedagojik yetkinliği gerektirdiği düşünüldüğünde bu durum öğretmen adaylarının tanımları ve sorgulamaya yönelik yeterlilikleri arasında da bir ilişkinin olabileceğine işaret etmektedir. Başarılı bir sorgulayıcı öğretimin gerçekleşmesi için öğretmen adaylarının sorgulama konusunda yetkin olmaları ve bu becerilerinin öğretmen eğitim programlarında geliştirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi kavramsallaştırmaları, sorgulayıcı öğretim sürecinde rol oynayan beceriler konusundaki farkındalıkları, bu becerilere sahip olma düzeyleri ve uygulamadaki başarı ile bu değişkenler arasındaki ilişkinin daha detaylı olarak alan yazında incelenmesi önem taşımaktadır. Sorgulayıcı öğretim yaklaşımının öncelikle fen bilgisi eğitiminde kullanılması ve okul öncesi öğretmen eğitim programlarında fen eğitimi alanında sınırlı sayıda ders olması öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretim uygulamalarını deneyimleme ve gözleme fırsatlarını sınırlandırmaktadır. Sorgulayıcı öğretim sürecinde öğretmenin okul öncesi düzeyde çocuklara sağlaması gereken desteğin kapsamı ve içeriği düşünüldüğünde öğretmen adaylarının sorgulayıcı öğretimi modellemede uzmanlaşmış olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla bu bağlamda sınırlı bir içeriğe sahip olan öğretmen eğitim programlarının öğretmen adaylarını desteklemede yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu alanda yapılacak çalışmalar hem öğretmen adaylarının eğitim sürecinin zenginleştirilmesi hem de okul öncesi düzeyde sorgulayıcı öğretimin kullanımının etkililiğinin artırılması ve değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Abrams, E., Southerland, S. A., & Evans, C. A. (2007). Inquiry in the classroom: Necessary components of a useful definition. In E. Abrams, S.A. Southerland, & P. Silva (Eds.), *Inquiry in the classroom: Realities and opportunities* (pp. xi-xli). Information Age Publishing Inc.
- Adedokun, O. A., & Burgess, W. D. (2012). Analysis of paired dichotomous data: A gentle introduction to the McNemar test in SPSS. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation*, 8(17), 125-131.

- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12. <https://doi.org/10.1023/A:1015171124982>
- 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, 275-296. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9439-6>
- Aulls, M. W., Tabatabai, D., & Shore, B. M. (2016). What makes inquiry stick? The quality of preservice teachers' understanding of inquiry. *SAGE Open*, 6(4), 2158244016681394.
- Babbie, E., & Mouton, J. (2007). *The practice of social research*. Oxford University Press.
- Barrow, L. H. (2006). A brief history of inquiry: From Dewey to standards. *Journal of Science Teacher Education*, 17(3), 265-278. <https://doi.org/10.1007/s10972-006-9008-5>
- Brown, B. A., & Ryoo, K. (2008). Teaching science as a language: A "content-first" approach to science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(5), 529-553. <https://doi.org/10.1002/tea.20255>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (24. baskı). Pegem Akademi.
- Capps, D. K., & Crawford, B. A. (2013a). Inquiry-based instruction and teaching about nature of science: Are they happening? *Journal of Science Teacher Education*, 24(3), 497-526.
- Capps, D. K., & Crawford, B. A. (2013b). Inquiry-based professional development: What does it take to support teachers in learning about inquiry and nature of science?. *International Journal of Science Education*, 35(12), 1947-1978.
- Capps, D. K., Shemwell, J. T., & Young, A. M. (2016). Over reported and misunderstood? A study of teachers' reported enactment and knowledge of inquiry-based science teaching. *International Journal of Science Education*, 38(6), 934-959. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1173261>
- Chichekian, T., Shore, B. M., & Tabatabai, D. (2016). First-year teachers' uphill struggle to implement inquiry instruction: Exploring the interplay among self-efficacy, conceptualizations, and classroom observations of inquiry enactment. *Sage Open*, 6(2), 2158244016649011. <https://doi.org/10.1177/2158244016649011>
- Cole, F. L. (1988). Content analysis: process and application. *Clinical Nurse Specialist*, 2(1), 53-57.
- Constantinou, C. P., Tsivitanidou, O. E., & Rybska, E. (2018). What is inquiry-based science teaching and learning? In O. E. Tsivitanidou, P. Gray, E. Rybska, L. Louca, & C. P. Constantinou (Eds.), *Professional development for inquiry-based science teaching and learning* (pp. 1-23). Springer International Publishing.
- Crawford, B. A. (1999). Is it realistic to expect a preservice teacher to create an inquiry-based classroom?. *Journal of Science Teacher Education*, 10(3), 175-194. <https://doi.org/10.1023/A:1009422728845>
- Crawford, B. A. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613-642. <https://doi.org/10.1002/tea.20157>
- Crawford, B. A. (2012). Moving the essence of inquiry into the classroom: Engaging teachers and students in authentic science. In K. C. D. Tan & M. Kim (Eds.), *Issues and*

- challenges in science education research: Moving forward* (pp. 25-42). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-3980-2_3
- Dejonckheere, P.J.N., De Wit, N.L., Van de Keere, K.V., & Vervaeke, S. (2016). Exploring the classroom: Teaching science in early childhood. *European Journal of Educational Research*, 5(3), 149-164. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.5.3.149>
- Dewey, J. (2022). *How we think*. DigiCat.
- Eckhoff, A. (2017). Partners in inquiry: A collaborative life science investigation with preservice teachers and kindergarten students. *Early Childhood Education Journal*, 45, 219-227. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0769-3>
- English, L. D. (2012). Data modelling with first-grade students. *Educational Studies in Mathematics*, 81, 15–30. <https://doi.org/10.1007/s10649-011-9377-3>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1-4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Fagerland, M. W., Lydersen, S., & Laake, P. (2013). The McNemar test for binary matched-pairs data: mid-p and asymptotic are better than exact conditional. *BMC Medical Research Methodology*, 13, 1-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-13-91>
- Fowler Jr, F. J., & Mangione, T. W. (1990). *Standardized survey interviewing: Minimizing interviewer-related error* (Vol. 18). Sage.
- Gatt, S., & Buttigieg, C. (2018). Implementing inquiry science in the early years: teachers' achievements and challenges. In M. A. Attard-Tonna & J. Madalińska-Michalak (Eds.), *Teacher education policy and practice international perspectives and inspirations* (Vol. 1, pp. 372-391). Foundation for the Development of the Education System.
- Gee, J. P. (2006). *An introduction to discourse analysis: Theory and method* (2nd ed., pp 10-19). Routledge.
- Harlen, W. (2014). Helping children's development of inquiry skills. *Inquiry in Primary Science Education*, 1(1), 5-19. [Helping-childrens-development-of-inquiry-skills-2014.pdf \(platformsamenerzoeken.nl\)](https://platformsamenerzoeken.nl)
- Harrison, C., Howard, S. (2022). Working with inquiry activities to encourage creative thinking. In K. J. Murcia, C. Campbell, M. M. Joubert, & S. Wilson (Eds.), *Children's creative inquiry in STEM* (Vol. 25, pp. 113-127). Sociocultural Explorations of Science Education. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94724-8_7
- Hayes, M. T. (2002). Elementary preservice teachers' struggles to define inquiry-based science teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 13(2), 147-165. <https://doi.org/10.1023/A:1015169731478>
- Hollingsworth, H. L., & Vandermaas-Peeler, M. (2017). 'Almost everything we do includes inquiry': Fostering inquiry-based teaching and learning with preschool teachers. *Early Child Development and Care*, 187(1), 152-167. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1154049>
- Hu, B. Y., Guan, L., Ye, F., Vitiello, V. E., Roberts, S. K., Li, Y. H., & Wu, Q. (2022). Chinese preschool teachers' use of concept development strategies to elicit children's higher-order thinking during whole-group science teaching. *Early Education and Development*, 34(6), 1376-1397. <https://doi.org/10.1080/10409289.2022.2146393>

- Jirout, J., & Zimmerman, C. (2015). Development of science process skills in the early childhood years. In K. C. Trundle and M. Sackes (Eds.), *Research in early childhood science education* (pp. 143-165). Springer.
- Johnson, L., McHugh, S., Eagle, J. L., & Spires, H. A. (2019). Project-based inquiry (PBI) global in kindergarten classroom: Inquiring about the world. *Early Childhood Education Journal*, 47(5), 607–613. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00946-4>
- Kabataş Memiş, E., & Çakan Akkaş, B. N. (2016). Okulöncesi eğitiminde araştırma-sorgulama temelli uygulama: yoğunluk konusu örneği. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 17-29.
- Koerber, S., Sodian, B., Thoermer, C., & Nett, U. (2005). Scientific reasoning in young children: Preschoolers' ability to evaluate covariation evidence. *Swiss Journal of Psychology*, 64, 141-152.
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage Publications.
- Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., & Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction*, 18(4), 495-523. https://doi.org/10.1207/S1532690XCI1804_3
- Lee, C. K., & Shea, M. (2016). An analysis of pre-service elementary teachers' understanding of inquiry-based science teaching. *Science Education International*, 27(2), 217-237. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1104652.pdf>
- Llewellyn, D. (2014). *Inquire within: Implementing inquiry- and argument-based science standards in grades 3-8* (3rd ed., pp. 1-30). Corwin Press, Inc.
- Loucks-Horsley, S., Love, N., Stiles, K. E., Mundry, S., & Hewson, P. W. (2003). *Designing professional development for teachers of science and mathematics* (2nd ed., pp. 17-29). Corwin Press.
- McNerney, K., & Hall, N. (2017). Developing a framework of scientific enquiry in early childhood: an action research project to support staff development and improve science teaching. *Early Child Development and Care*, 187(2), 206-220. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1237564>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *Okul öncesi eğitim programı: 36-72 aylık çocuklar için*. Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496. <https://doi.org/10.1002/tea.20347>
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/4962>
- National Research Council. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K–8*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11625>
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- National Science Teachers Association. (2004). *NSTA position statement: Scientific inquiry*. National Science Teachers Association. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED489305.pdf>

- National Science Teachers Association. (2014). *Position statement: Early childhood science education*. National Science Teachers Association. https://static.nsta.org/pdfs/PositionStatement_EarlyChildhood.pdf
- Ozel, M., & Luft, J. A. (2013). Beginning secondary science teachers' conceptualization and enactment of inquiry based instruction. *School Science and Mathematics*, 113(6), 308–316. <https://doi.org/10.1111/ssm.12030>
- Özer, F., & Sarıbaş, D. (2023). Exploring pre-service science teachers' understanding of scientific inquiry and scientific practices through a laboratory course. *Science & Education*, 32(3), 787-820. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00325-3>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Sage.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a web-based environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), 47-62. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00159.x>
- Pembury Smith, M. Q., & Ruxton, G. D. (2020). Effective use of the McNemar test. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 74, 1-9. <https://doi.org/10.1007/s00265-020-02916-y>
- Plevyak, L. H. (2007). What do preservice teachers learn in an inquiry-based science methods course?. *Journal of Elementary Science Education*, 19, 1-12. <https://doi.org/10.1007/BF03173650>
- Ramanathan, G., Carter, D., & Wenner, J. (2022). A framework for scientific inquiry in preschool. *Early Childhood Education Journal*, 50(7), 1263-1277. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01259-1>
- Resnick, L., & Nelson-LeGall, S. (1997). Socializing intelligence. In L. Smith, J. Dockrell, & P. Tomlinson (Eds.), *Piaget, Vygotsky, and beyond* (pp.145–158). Routledge & KeganPaul.
- Roehrig, G. H., & Luft, J. A. (2004). Constraints experienced by beginning secondary science teachers in implementing scientific inquiry lessons. *International Journal of Science Education*, 26(1), 3-24. <https://doi.org/10.1080/0950069022000070261>
- Rönnebeck, S., Bernholt, S., & Ropohl, M. (2016). Searching for a common ground—A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161-197. <https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1206351>
- Saçkes, M., Akman, B., & Trundle, K. C. (2012). Okulöncesi öğretmenlerine yönelik fen eğitimi dersi: lisans düzeyindeki öğretmen eğitimi için bir model önerisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 1-26.
- Samarapungavan, A., Mantzicopoulos, P., & Patrick, H. (2008). Learning science through inquiry in kindergarten. *Science Education*, 92(5), 868–908. <https://doi.org/10.1002/sce.20275>.
- Samarapungavan, A., Patrick, H., & Mantzicopoulos, P. (2011). What kindergarten students learn in inquiry-based science classrooms. *Cognition & Instruction*, 29(4), 416–470. <https://doi.org/10.1080/07370008.2011.608027>

- Schultheis, E. H., & Kjellvik, M. K. (2020). Using messy, authentic data to promote data literacy & reveal the nature of science. *The American Biology Teacher*, 82(7), 439-446. <https://doi.org/10.1525/abt.2020.82.7.439>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Sewell, A. (2002). Constructivism and student misconceptions: Why every teacher needs to know about them. *Australian Science Teachers Journal*, 48(4), 24-28. <https://search.informit.org/doi/pdf/10.3316/aeipt.124468?download=true>
- Trundle, K. C. (2010). Teaching science during the early childhood years. In *Best practices and research base*. National Geographic Learning.
- Trundle, K. C., & Saçkes, M. (2021). Teaching and learning science during the early years. *Journal of Childhood, Education & Society*, 2(3), 217-219. <https://doi.org/10.37291/2717638X.202123159>
- Windschitl, M. (2003). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Education*, 87(1), 112-143. <https://doi.org/10.1002/sce.10044>
- Wolf, S. J., & Fraser, B. J. (2008). Learning environment, attitudes and achievement among middle-school science students using inquiry-based laboratory activities. *Research in Science Education*, 38, 321-341. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9052-y>
- Wolff, A., Wermelinger, M., & Petre, M. (2019). Exploring design principles for data literacy activities to support children's inquiries from complex data. *International Journal of Human-Computer Studies*, 129, 41-54. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.03.006>
- Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: Content and process. *Early Childhood Research & Practice*, 12(2), 1-17. <https://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/worth.html>

Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sunmuşlardır.

Çatışma Beyanı

Makalenin yazarları, bu çalışma ile ilgili taraf olabilecek herhangi bir kişi ya da finansal ilişki bulunmadığını dolayısıyla herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

Destek ve Teşekkür

Çalışma için herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.