

İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsü ile Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretme Becerilerinin Desteklenmesi

Hayriye Gül KURUYER¹  Emel BAYRAK ÖZMUTLU²  Saniye Nur ERGAN³ 

¹Doç. Dr., Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü, Ordu, Türkiye kuruvergul@gmail.com

²Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü, Ordu, Türkiye emelbayrakozmutlu@gmail.com

³Arş. Gör. Dr., Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü, Ordu, Türkiye

snurergan@gmail.com (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

Makale Bilgileri

ÖZ

Makale Geçmişi

Geliş: 14.06.2023

Kabul: 10.10.2023

Yayın: 29.10.2023

Anahtar Kelimeler:

Matematik Öğretimi,
Öğretmen Eğitimi
Programı,
Kuram ve Uygulama
Entegrasyonu,
İş birlikli Planlama,
Farklılaştırılmış
Öğretim.

Bu çalışma, "İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsü (IPUD)" süreci kapsamında öğretmen adaylarının deneyimlerini ve mesleki becerilerindeki gelişimi incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, nitel bir durum çalışması deseni kullanarak tek bir durum ve analiz birimi üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenen sınıf öğretmenliği lisans programının üçüncü sınıfındaki dört öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada, üç veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri toplama araçları dersi planlamaya hazırlık raporları, ders planları ve yansıtıcı değerlendirme raporlarıdır. Her bir araç, iş birlikli planlama ve uygulama döngüsünün aşamaları temelinde özelleştirilmiştir. Veri analizi açık kodlama, sınıflandırma ve alt kategorilere ayırma adımlarıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, öğretmen adaylarının hazırlık çalışmalarında gereklilikleri daha detaylı ele alabilme konusunda yeterlik kazandığını göstermiştir. Adaylar tarafından geliştirilen planların çoğunun boyutların gerekliliklerine sahip olduğu görülmüştür. Adayların yansıtıcı raporları ise çeşitli kazanımlar sağladığını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, IPUD süreci, öğretmen adaylarının matematik öğretme becerilerini desteklemekte ve geliştirmekte etkili bir araç olarak görülmektedir. Araştırmanın bulguları, öğretmen eğitim programlarına dair öneriler sunmaktadır.

Developing Pre-Service Teachers on Teaching Mathematics through Collaborative Planning and Implementation

Article Info

ABSTRACT

Article History

Received: 14.06.2023

Accepted: 10.10.2023

Published: 29.10.2023

Keywords:

Mathematics
Teaching,
Teacher Education,
Theory and Practice,
Collaborative
Planning,
Differentiated
Instruction.

This study aims to investigate the experiences of teacher candidates and their professional skill development within the context of the "Collaborative Planning and Implementation Cycle (CPIC)." The research employed a qualitative case study design, concentrating on a single case and a singular unit of analysis. The participants comprised four teacher candidates in their third year of the primary school teaching undergraduate program, selected using criterion sampling. The study utilized three data collection instruments: preparatory planning reports, lesson plans, and reflective assessment reports. Each instrument was tailored to correspond with the stages of the collaborative planning and implementation cycle. Data analysis was conducted through open coding, classification, and sub-categorization procedures. The study's results indicate that teacher candidates enhanced their ability to address requirements more comprehensively through their preparatory work. Most of the plans developed by the candidates were observed to meet the dimensions' requirements. The reflective reports submitted by the candidates showcased a variety of achievements. Consequently, the CPIC process is considered an effective tool for supporting and enhancing the mathematical teaching skills of teacher candidates. The findings of the study provide valuable insights and recommendations for teacher education programs.

Atıf/Citation: Kuruyer, H. G., Bayrak Özmütlu, E. & Ergan, S. N. (2023). İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsü ile Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretme Becerilerinin Desteklenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Dergisi*, 5(3), 595-608.



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

Matematik öğretimi öğretmen niteliğinin etkisinin en yüksek olduğu alanlardan biridir (Russo vd., 2020). Öğretmenlerin matematik öğretimine ilişkin bilgi ve becerileri, öğrencilerin matematiği kavramasında önemli bir rol oynamaktadır (Campbell vd., 2014; Copur-Gençturk, 2015; Kaskens, Segers, Goei, van Luit, & Verhoeven, 2020; König vd., 2021). Matematik öğrenimi, özellikle ilkökul düzeyinde öğrencilerin en sık problem yaşadığı alanlardan biridir (MEB, 2020). Öğrencilerin matematikle ilgili yaşadığı problemler, öğretmenlerin hangi bilgi, beceri ve yaklaşımlara sahip olması gerektiğine ilişkin tartışmaları beraberinde getirmektedir (Cueto, León, Sorto, & Miranda, 2017; Gonzalez & Maxwell, 2018; Kearney & Garfield, 2019; Stronge, Ward, & Grant, 2011).

Günümüzde, öğretmenlerin matematiği öğretmesi için gereken beceriler, iletişim, iş birliği, sentez, akıl yürütme gibi karmaşık becerileri içermektedir. Öğretmenler, öğrencilerine yardımcı olmak için üst düzey düşünme ve beceri gelişimini destekleyecek şekilde öğretmeyi öğrenmelidir (Canales & Maldonado, 2018; Darling-Hammond & Richardson, 2009; Lee & Lee, 2020; Maamin, Maat, & Ikhsan, 2020). Bu gereklilik, öğretmenlerde bulunması gereken nitelikleri değiştirerek, bu nitelikleri kazandıracak öğretmen eğitimi yöntemlerine ilişkin arayışları doğurmaktadır.

Nitelikli öğretmen yetiştirme, öğretmen eğitimi araştırmalarının bir boyutunu oluşturmaktadır. Öğretmen eğitimi alanındaki araştırmalar, öğretmen adaylarını matematik öğretimi bakımından geliştirmeyi amaçlamaktadır. Öğretmen adaylarına çeşitli deneyimler kazandırarak adayları daha özgüvenli, alan bilgisine hâkim ve bilgilerini kullanabilecek becerilere sahip, esnek, planlı, hedef odaklı ve etkin öğretmenler olarak yetiştirmeye odaklanmaktadır (Daharnis vd., 2019; Hollingsworth & Knight-McKenna, 2018; Marbán, Palacios, & Maroto, 2021; Rocha, 2020). Bu hedefler için öğretmen adaylarıyla mentorluk (Güler & Çelik, 2022), iş birlikli çalışma (Brownell, Griffin, Leko, & Stephens, 2011; Bush & Grotjohann, 2020), teknolojik destekli çalışma (Bozkurt & Yiğit-Koyunkaya, 2022), yapı-iskeleleri (Olfos, Vergara-Gómez, Estrella, & Goldrine, 2022) gibi yöntemlere başvurulmaktadır. Bu çalışmalar, öğretmen eğitimi adayların mesleki bilgilerin geliştirilmesinde merkezi konuma yerleştirir (Brinkmann, 2019; Rocha, 2020).

Öğretmenlerin bu bilgileri nerede ve nasıl kullanacağına karar vererek uygulamaya koyma becerileri öğretim becerisi olarak tanımlanabilir (Reid & Reid, 2017). Öğretmen adaylarının matematiği öğretme becerilerini geliştirme çalışmaları, yüksek kaygı ve öz yetersizlik hissini raporlandığı bir alandır (Brown, Westenskow, & Moyer-Packenham, 2011; Daharnis vd., 2019; Hollingsworth & Knight-McKenna, 2018; Pérez vd., 2017; Uddin, 2022). Bu çalışmalar, adayların matematiği öğretme bakımından yetersiz olduklarını göstermektedir. Bu nedenle yapı iskelesi, geribildirim, ders planlama, mikro öğretim, iş birlikli çalışma gibi yöntemler kullanılarak adayların matematiği öğretme becerileri geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Öğretmen Eğitiminde Etkili Uygulamalar

Geribildirim. Öğretmen adaylarının öğretim becerilerini geliştirmede kullanılacak yöntemlerden biri geribildirimdir. Araştırmalar, adayların geribildirimleri nasıl algıladıkları, hangi tür geribildirimlere ihtiyaç duydukları ve geribildirimlerin faydalı olmasına veya olmamasına neden olan etmenleri ele almaktadır. Geribildirim, öğretmen adaylarının mesleki gelişimini desteklemekte; yüksek öğretimde ise öğrencilerin bağımsız öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır (Andrews, 2002; Kurtoglu-Hooton, 2015; Le & Vásquez, 2011). Araştırmalar geribildirimlerin yalnızca bireye değil, o geribildirimi alan akranlarına da katkı sağladığını ifade etmektedir (Kurtoglu-Hooton, 2015). Geribildirim adayların gelişimlerini desteklemede önemli bir unsur olduğu görülmektedir.

İş birlikli planlama. İş birlikli planlama, öğretmen adaylarını matematik öğretmeye hazırlamak için kullanılan bir yöntemdir. İş birliği, problem çözme ve eleştirel düşünme yoluyla yeni anlayışlar inşa etmeyi destekleyen bir bileşen olarak görülmektedir (Binkley vd., 2014). Öğretmen eğitiminde iş birlikli çalışmaların fırsatlarından yararlanmak için çalışmalar yürütülmektedir. Örneğin araştırmacılar (Gutierrez, 2021; Norton, Helgevold, & Bjuland, 2019) iş birlikli planlamanın öğretmen yetiştirmede

İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsü ile Öğretmen Adaylarının Matematiği Öğretme Becerilerinin Desteklenmesi adayların lisans eğitiminde edindiği bilgiler ile okullarda gerçekte olanlar arasındaki boşluğu kapattığını ve akranlarıyla fikirlerini paylaşabilecekleri bir diyalog alanı açma potansiyelini vurgulamaktadır. Bu çalışmada yürütülecek olan iş birlikli planlamanın öğretmen adaylarının matematik öğretme becerilerini destekleyeceği düşünülmektedir.

İş birlikli planlama, öğretmen adayları belirli bir konu veya sınıf seviyesine ilişkin bir beceriyi temele alarak öğretim programına uygun olarak öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik tasarlanmış ders planları oluşturmak amacıyla bir araya gelerek çalıştığı bir süreçtir. Bu sürecin uygulanması, fikirlerin, kaynakların ve deneyimlerin paylaşılmasını içermektedir (Bauml, 2014). Ders planlama, özellikle matematik öğretiminde öğrencilerin akıl yürütmelerini destekleyen tartışma ortamları yaratma ve benzeri amaçlar için kullanılmaktadır (Stephan, Pugalee, Cline, & Cline, 2018). Bu bağlamda yürütülen araştırmalar ders planlamanın öğretimin karmaşık yapısının kavranmasına yardımcı olduğu ve kuram ve uygulama arasında ilişki kurmayı desteklediğini ve öğretmen adaylarının mesleki gelişimleri için kullanılabilirliğini raporlamıştır (Andrews, 2002; Gravett, de Beer, Odendaal-Kroon, & Merseth, 2017; Koehler, Ertmer, & Newby, 2019; Puri, 2022; Ulvik vd., 2020).

Bu çalışmada öğretmen adaylarının dersi planlamaya hazırlık süreçleri, Shulman'ın (1987) Pedagojik Akıl Yürütme ve Eylem (PAYE) Modeli temelinde incelenmiştir. Bu model birçok bileşeni içeren ders planlama sürecini değerlendirebilmek için kuramsal bir temel sağlamaktadır. Model bir öğretim sürecinin talep ettiği tüm bilgi türlerini kapsamı nedeniyle çalışmada kullanılmak üzere elverişli bulunmuştur. Bunun yanında öğretmen eğitimcilerinin adayların dersi planlama sürecini bir bütün olarak değerlendirmesi konusunda temel ölçütler sunmaktadır. PAYE modeli, öğretim kazanımının belirlenmesi ile başlar. Öğretmenin deneyimi öğrenciye kazandırmak istediği kazanım üzerinden anlama, dönüştürme, öğretim, değerlendirme, yansıtma ve yeniden kavrayış faaliyetlerini içeren bir döngü içinde sunulur. PAYE modeli, bir öğretmenin mesleki uygulamasının içerdiği süreçleri ve bu süreçlerin talep ettiği bilgi türlerini temsil etmektedir. Bu model çalışmada veri analizi kapsamında kullanıldığı için modele ilişkin detaylı bilgiler yöntem bölümünde sunulmuştur.

Yansıtma. Yansıtma, öğretmen adaylarının davranışları, becerileri ve inançları hakkında düşüncelerini destekleyebileceği belirtilen bir süreçtir (Dimova & Loughran, 2009; Korthagen & Vasalos, 2005; Saric & Steh, 2017; Taggart & Wilson, 2005; Van Manen, 1977). Yansıtma, öğrenmeleri etkili hale getirmek için bilgi ve deneyimlerin sistematik bir şekilde düşünülmesini ifade eder (Dewey, 1933; Schön, 1987). Araştırmalar (Kager, Jurczok, Bolli, & Vock, 2022) yansıtmanın iş birlikli düşünme sürecindeki değişimi belirlemede bir araç olarak kullanılabilirliğini vurgularlar. Bu bakımdan çalışmamızda iş birlikli planlama ve uygulama sürecinde aldıkları geribildirimler ile döngüsel bir süreci takip eden adaylar süreçte tüm deneyimlerini yansıtıcı olarak ele almaya yönlendirilmiştir. Bu sürecin adayların mesleki becerilerini destekleme konusundaki rolünün incelenmeye değer olduğu düşünülmektedir.

Bağlam

Kuram ve uygulama arasındaki bağlantı, öğretmen eğitimi alanında önemli bir tartışma konusudur (Korthagen & Kessels, 1999; Korthagen, Loughran, & Russell, 2006). Yansıtıcı düşünmeyi destekleyen stratejiler (Dervent, 2015; Kim & Silver, 2016; Körkkö, Kyrö-Ämmälä, & Turunen, 2016), öğretmen adaylarının iş birliğine dayalı ortaklıkları, öğretme ve öğrenme ortamlarında doğrudan deneyimler kazandıran modeller (Lampert, Beasley, Ghouseini, Kazemi, & Franke, 2010) ve bazı mesleki gelişim modelleri (Cajkler, Wood, Norton, Pedder, & Xu, 2015; Huang & Shimizu, 2016) bu bağlamda ele alınabilir. Ancak kuram ve uygulama arasındaki boşluğa ilişkin çözümler hala tartışılmaktadır. Bu bakımdan öğretmen adaylarının niteliğini artırmak için gerçekleştirilen pek çok araştırma ve uygulama kuram ve uygulama entegrasyonu problemini ele almaktadır.

Öğretim sürecinde düşünme becerilerinin planlanması ve geliştirilmesi önemlidir (Wijnen, Walma van der Molen, & Voogt, 2021). Ancak yapılan çalışmalar öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik öğretimde bazı problemler olduğunu göstermektedir (Akınoğlu & Karsantik, 2016; Baysal, Çarıkcı, & Yaşar, 2017; Boyraz & Türkcan, 2022; Celik, 2021). Öğretmenlerin düşünme

İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsü ile Öğretmen Adaylarının Matematiği Öğretme Becerilerinin Desteklenmesi
becerilerinin öğretimi konusunda sorunlarla karşılaşması, öğretmen eğitimi programlarının adayların düşünme becerilerini geliştirecek şekilde öğretimi planlamayı öğrenmeleri gerektiğine işaret etmektedir.

Öğrenci çeşitliliğinin artması, farklılaştırılmış öğretim ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Farklılaştırılmış ders tasarımı karmaşıktır ve öğretmen adaylarının bu konuda desteklenmesi gerekmektedir (Gibbs, 2022; van den Kieboom & Groleau, 2022). Çalışmalar, farklılaştırılmış öğretimin en güçlü yordayıcısının süregelen değerlendirme olduğunu göstermiştir (Griful-Freixenet, Struyven, & Vantieghem, 2021). Öğretmen adayları, öğretim ve değerlendirme stratejilerini sistematik olarak yansıtmaları ve analiz etmeleri için desteklenmelidir.

Öğretmen eğitimine ilişkin bahsedilen problemleri çözmek için eklettik bir yaklaşım benimsenmelidir. Çalışmamız öğretmen adaylarının mesleki becerilerinin iş birlikli planlama ve uygulama, geribildirim ve yansıtma süreçlerinin yer aldığı bir süreç temelinde desteklenmesi üzerinedir. Araştırma kapsamında desteklenmesi hedeflenen beceriler ise pedagojik akıl yürütme ve eylem sürecinin gerekliliklerine ilişkin bütünsel bir kavrayış geliştirme, kuram ve uygulama entegrasyonunu sağlama, öğretim sürecinin öğrenci özellikleri temelinde farklılaştırma ve matematik kazanımları aracılığıyla üst düzey düşünme becerilerini geliştirme olarak sınırlandırılmıştır.

Bu araştırmada iş birlikli çalışma ve planlama uygulama döngüsünde adayların deneyimlerini ve bu süreçte mesleki becerilerinde gözlenen gelişimi derinlemesine incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada cevabı aranan sorular aşağıda görülmektedir.

1. Öğretmen adaylarının İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsünde dersi planlamaya hazırlık çalışmaları Shulman'ın (1987) modeline göre nasıl görünmektedir?
2. İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsünde adayların planlarında nasıl bir değişim gözlenmiştir?
3. Adayların İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsünde sürece ve sürecin sonundaki kazanımlara ilişkin yansıtıcı değerlendirmeleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmada, iş birlikli planlama ve uygulama sürecinde öğretmen adaylarının mesleki becerilerindeki gelişimi incelemek için nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Bu desen, tek bir durum ve analiz birimi üzerinde çalışmayı gerektirir (Yin, 2018). Araştırmanın durumu ise öğretmen adaylarının mesleki becerilerinde gelişimi desteklemek için tasarlanmış bir iş birlikli planlama tabanlı uygulama döngüsüdür. Araştırma süresince, planlamaya hazırlık raporları, ders planları ve yansıtıcı değerlendirme raporları olmak üzere üç tane veri toplama aracı kullanılmıştır. Elde edilen veriler derinlemesine incelenerek analiz edilmiştir.

Katılımcılar

Araştırmanın uygulaması sınıf öğretmenliği lisans programında zorunlu bir ders olan Matematik Öğretimi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Uygulama sınıfın tamamında yapılmıştır ancak araştırma için öğrenciler arasından bir grup belirlenmiştir. Katılımcıların belirlenmesi için ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır ve seçilen katılımcılar için; grup üyelerinin tüm derslere eksiksiz katılım sağlamış olması, tüm grup çalışmalarına her bir üyenin tam katılım göstermiş olması, uygulama sürecinde gerekli formların eksiksiz olarak teslim edilmiş olması, uygulama sürecinde olumlu bağlılık, ilgi ve yüksek motivasyonun gözlenmesi ve gönüllülük ölçütleri temele alınmıştır. Bu bağlamda araştırmaya sınıf içinde var olan 9 gruptan bir tanesi (4 öğrenci) katılımcı olarak belirlenmiştir. Bu çalışma için Ordu Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulundan gerekli izinler alınmıştır (15.06.2022 tarih ve 2022-146 sayı).

Veri Toplama Süreçleri ve Araçları

Çalışmamızda ders planlama süreci, özellikle farklılaşma ile ilgili olarak öğretmen adaylarının dersi planlama süreçlerini desteklemek için örnek olay temelli planlama (case-based planning) şeklinde yürütülmüş ve yapı iskelesi işlevi görmesi amacıyla bir ders plan örneği geliştirilmiştir. Çünkü araştırmalar (Benzehaf, 2016; Cohen, Wong, Krishnamachari, & Berlin, 2020; Olfos vd., 2022) yapı iskelesinin öğretmen adaylarının gelişimlerini desteklediğini ifade etmektedir. Çalışmamızda planlamaya ilişkin diğer unsurlar sürekli rehberlik sağlanması, geribildirim verilmesi ve iş birlikli bir anlayış içinde çalışmadır. Söz konusu süreçlerin mesleki becerilerin gelişimini nasıl desteklediğini derinlemesine incelemek öğretmen eğitiminde alınacak kararlar konusunda öngörüler sağlayacaktır.

Öğretmen adaylarının dersi planlaması kadar planlarını uygulamaları da önemlidir. Bunun için kullanılan mikro öğretim tekniği, adayların planladığı dersin öğretimini yaptığı ve ardından adayın uygulamasının tartışılıp analiz edildiği bir tekniktir (Mergler & Tangen, 2010). Bu tekniğin kullanımı adayların birbirinin deneyimlerinden öğrenmesine imkân sağlamaktadır (Brownell vd., 2011; Bush & Grotjohann, 2020). Bunun için çalışmada iş birlikli şekilde planlanan dersin sınıf içinde uygulaması yapılmıştır.

Araştırma üç farklı veri toplama aracı kullanarak gerçekleştirilmiştir. Her bir araç iş birlikli planlama ve uygulama döngüsünün aşamalarına göre özelleştirilmiştir ve her döngüde tekrarlanarak adayların gelişimlerini izlemek mümkün hale getirilmiştir. Bu araçlar araştırmacılar tarafından ortak bir çalışmanın sonucu olarak geliştirilmişlerdir. Araçların geliştirilme sürecinde alanyazın incelemesi, uzman görüşü alma, deneme uygulaması ve son şeklini verme adımları izlenmiştir. Geliştirilen araçlarla ilgili bilgiler aşağıda sunulmaktadır.

Planlamaya hazırlık raporları

Planlamaya hazırlık raporları, her uygulama döngüsünde bireysel ve grup olarak doldurulmuştur. Bu raporların amacı, adayların kazanım belirlemesinden uygulamanın sonuna kadar geçen süredeki deneyimlerini derinlemesine incelemektir. Raporlar, açık uçlu sorularla adayların düşünsel ve eylemsel süreçlerini kapsar ve Shulman'ın (1987) PAYE (Pedagojik Akıl Yürütme ve Eylem) Modeli temel alınarak geliştirilmiş ve analiz edilmiştir. Bu model, nitelikli bir öğretim sürecinin içermesi gereken akıl yürütme ve eylem süreçlerini temsil eder ve adayların hazırlık sürecindeki deneyimlerinin niteliğini ve gelişimini izlemek için ideal bir modele sahiptir.

Ders planları

Adaylar, her uygulama döngüsünde bir ders planı geliştirmişlerdir. Planları tasarlarken, bir sınıf ortamı tanımlamaları ve en az üç farklı öğrenci profilini ayrıntılı olarak tanımlamaları istenmiştir. Planlar, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Adayların planları, kuram ve uygulama entegrasyonu, öğrenci özelliklerine göre farklılaşma ve matematik kazanımları aracılığıyla üst düzey düşünme becerilerinin öğretimi konusunda yeterlilik kazanma temelinde incelenmiştir.

Yansıtıcı değerlendirme raporları

Adaylar, ders planlarını hazırlamadan önce, sırasında ve sonrasında yansıtıcı değerlendirme formuyla açık uçlu sorulara yanıt vermişlerdir. Buitink'in (2009) araştırması temelinde geliştirilen bu form, adayların uygulama sürecini ve kazanımlarını gözden geçirmelerine olanak sağlar. Bu sayede adaylar, yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirirken, sürecin öğrenme imkanlarını, zorluklarını, ihtiyaçlarını ve kazanımlarını da inceleyebilirler.

Verilerin Analizi

Çalışmada içerik analizi ve betimsel analiz türleri bir arada kullanılmıştır. Planlamaya hazırlık raporlarının analizinde betimsel analiz, ders planları ve yansıtıcı yazıların analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analiz verilerin önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını ifade eder. İçerik analizinde temalar ve kodlar analiz sürecinde ortaya çıkmaktadır (Özdemir, 2010).

Planlamaya hazırlık raporlarının analizi

Çalışmada planlamaya hazırlık süreci raporlarının analizinde üç aşamalı bir yol izlenmiştir.

1. *Açık Kodlama*: Veri seti detaylı olarak okunarak öğretmen adaylarının iş birlikli çalışma ve planlama tabanlı uygulama döngüsü sürecinde deneyimledikleri akıl yürütme ve eylem süreçlerine karşılık gelen tüm cümle ya da cümle grupları vivo kod ile kodlanmıştır. Bu işlem sonrasında veri setinden 957 ifade kodlanmıştır. Kodların döngü tarihleri ve öğrencilere göre gösterdikleri dağılım Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Kodların Döngü Tarihleri ve Öğrencilere Göre Gösterdikleri Dağılım

	Mart	Nisan	Mayıs 1	Mayıs 2	Haziran
Ö1	34	29	22	43	29
Ö2	29	24	31	29	24
Ö3	24	18	38	37	22
Ö4	43	28	33	48	23
Grup	-	79	72	84	120

2. *Eksen Kodlama*: Bu aşamada verinin kategoriler etrafında sınıflandırması yapılmıştır. Kodlanmış ifadeler, Shulman’ın (1987) PAYE modelindeki aşamalara göre sınıflandırılmıştır. Aşamalar "Kavrama, Dönüştürme, Öğretim, Değerlendirme, Yansıtma ve Yeniden Kavrama"dır. Tablo 2’de eksen kodlama sonrası kodların dağılımı görülmektedir.

Tablo 2. Eksen Kodlama Sonrası Kodların Dağılımı

	Mart	Nisan	Mayıs 1	Mayıs 2	Haziran
Kavrama	16	14	30	42	13
Dönüştürme	53	72	53	64	87
Öğretim	43	46	58	74	68
Değerlendirme	15	21	19	13	9
Yansıtma	2	4	5	34	12
Yeniden Kavrayış	1	21	26	14	29

3. *Alt Boyutlara Göre Sınıflandırma*: Bu aşamada kodlanmış ifadeler, Shulman’ın (1987) modelinin alt boyutları temelinde analiz edilmiştir. Bu alt boyutlar, aşamalara getirilen tanımlar temelinde belirlenmiştir ve her aşamanın altındaki akıl yürütme ve eylem süreçlerinin deneyimlendiği boyutlar görünür hale getirilmiştir. İfadeler, ilgili olduğu alt boyut/boyutlar temelinde sınıflandırılmıştır. Analizin bu aşamasında kullanılan yapı Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3. Shulman’ın Pedagojik Akıl Yürütme ve Eylem Döngüsü (PAYE) Modeli

Kavrama	K.1 Disiplin içi fikirler K.2 Disiplin dışı fikirler K.3 Bilgiye ulaşma
Dönüştürme	D.1 Hazırlık <ul style="list-style-type: none"> • İçeriğin eleştirel yorumu ve analizi • İçeriği yapılandırma bölümlerine ayırma • Bir program repertuarı geliştirmek • Amaçları netleştirmek D.2 Seçme <ul style="list-style-type: none"> • Tasarım için gereken bilgileri pedagojik bilgi birikimi içinden seçmek D.3 Sunu

	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretim süreci yöntem, teknik ve stratejinin kullanımı <p>D.4. Tasarlama değerlendirme D.5 Öğrenci özelliklerine uygun hale getirme ve uyarlama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tasarım sürecinde öğrenci özelliklerini dikkate alma <p>(Anlayış, ön yargı, ön öğrenme, öğrenme güçlükleri, dil, kültür, motivasyon, sosyal sınıf, cinsiyet, yaş, yetenek, tutum, ilgi, öz kavram ve dikkat düzeyleri...)</p>	
Öğretim	<p>Ö1.Kuram ve Uygulama Entegrasyonu Ö2.Kavram Öğretimi Ö3.Modelleme Ö4.Ön Öğrenmelerle Bağ Kurma Ö5.Düşünme Becerilerini Geliştirme Çalışmaları Ö6.Amaçtan Haberdar Etme Ö7.Farklılaştırılmış Öğretim Ö8.Öğrenme Ortam Tasarımı Ö9.Aktif Katılım Ö10.Geribildirim Ö11.Öğretimi Araştırılması ve Keşfi</p>	<p>Ö12. Keşfe Dayalı Uygulamalar Ö13.Öngörülmezlikle Baş Etme Ö14.Kalıcılık Çalışmaları Ö15.Soru Sorma Ö16.Mizah Ö17.Grup Çalışmaları Ö18.Yönetim Ö19.Etkileşim Ö20.Zaman Planlama Ö21.Okul Dışı Öğrenme Ortamları</p>
Değerlendirme	<p>D.1 Etkileşimli öğretim süresince öğrenci öğrenmelerinin kontrol edilmesi D.2 Ders- ünite sonrası öğrenci öğrenmelerinin test edilmesi D.3 Öğrenci performansının değerlendirilmesi ve deneyimlerin uyarlanması D.4 Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi</p>	
Yansıtma	<p>Y.1 Kendi performansını inceleme, eleştirel olarak analiz etme, yeniden yapılandırma ve yeniden eyleme dökme Y.2 Açıklamalarını delillerle temellendirme</p>	
Yeni Kavrayış	<p>YK.1 Yeni kavrayışlara ulaşma (amaçlara, konu alanına, öğrencilere, öğretime ve kendine dair) YK.2 Deneyimlerinde yeni kavrayışlarını ve öğrenmelerini dikkate alma</p>	

Ders planlarının analizi

Adayların planları öncelikli olarak içerdikleri çalışma alanı temelinde analiz edilmiştir. Yapılan analiz temelinde planların 12 tema içerdiğini göstermiştir. Bunlar Tablo 4’te görülmektedir.

Tablo 4. Plan Temaları

Plan Temaları	
Kazanımın analiz edilmesi	Bağ Kurma
İçeriğin analizi ve yapılandırılması	Ortam Tasarlama
Materyal tasarımı ve seçimi	Dönüt Düzeltme Pekiştirme
Bilişsel Hazırlık	Kalıcılığı Sağlama
Bilişsel Destek	Sınıf Yönetimi
Öğretim Yolları	Ölçme ve Değerlendirme

Analiz adayların üzerinde çalıştığı alanlarına karşılık gelen temalar temelinde gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada her bir tema, öğretmen adaylarının mesleki gelişiminin ölçütü olarak belirlenen ve uygulama çalışması kapsamında geliştirilmesi amaçlanan üç ölçüt (kuram ve uygulama entegrasyonu, öğrenci özellikleri temelinde farklılaşma ve düşünme becerilerinin öğretimi) temelinde incelenmiştir. Çalışma alanlarının bu ölçütleri karşılama durumları analiz edilerek, planların temalar altından genel görünümü açıklığa kavuşturulmuştur.

Yansıtıcı Değerlendirme Formlarının Analizi

Adayların yansıtıcı değerlendirmeleri açık kodlamalar kullanılarak değerlendirilmiştir. 247 ifade vivo kod kullanılarak detaylı olarak incelenmiştir. Kodlama sonrasında, yansıtıcı değerlendirmeler konularına göre sınıflandırılmıştır. Sınıflama işlemi sırasında benzer bakış açılarına sahip kodlar aynı kümeye yerleştirilmiştir. Kümelere herhangi bir isim verilmemiştir. Sınıflama işlemi tamamlandıktan sonra kümelere isim verilmiştir. Analiz sonrası kodlara yönelik genel görünüm Tablo 5’te

Tablo 5. *Analiz Sonrası Kodlara Yönelik Genel Görünüm*

Temalar	Kod Sayısı
Sürecin Talep Ettikleri	49
Mücadele Alanları	46
Öğrenme Kaynakları	48
Kazanımlar	104
Toplam	247

İnandırıcılık ve Etik

Durum çalışmalarında yapısal geçerlik gereklidir ve araştırmacılar farklı çeşitleme türlerini kullanarak kavramları doğru ölçütlere tanımlamalıdır (Akar, 2019; Merriam & Grenier, 2019). Bu araştırmada çeşitleme türlerinden yöntemsel çeşitlilik, veri kaynağı çeşitleme ve araştırmacı çeşitlemesi yapılmıştır. Üç farklı veri toplama aracı kullanılmış ve analiz adımları detaylı olarak açıklanmıştır. Araştırmacı çeşitlemesi için çalışma üç öğretim üyesi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. İnandırıcılığın sağlanması için katılımcıların sayısı ve özellikleri, nasıl seçildikleri, veri toplama ve analiz süreçleri detaylıca açıklanmıştır. Aktarılabirlik gereklilikleri için ayrıntılı betimleme ve örneklem seçimi stratejileri kullanılmıştır. Araştırmanın iç güvenilirlik gereklilikleri çerçevesinde farklı araştırmacılarından görüş alma yoluna gidilmiştir. Veri toplama araçlarının geliştirilme sürecinde alanyazın incelemesi gerçekleştirilmiş ve alanyazında benzer amaçlarla gerçekleştirilmiş araçlar incelenmiştir. Ek olarak bu süreçte üç uzmanın görüşü alınmıştır. Araştırma sonuçlarının nasıl aktarılacağına ilişkin açıklamalar yapılmış ve sınırlılıklar ifade edilmiştir. Kodlayıcı güvenilirliği için veriler iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak kodlanmış ve ilk aşamada %97'lik bir uyum sağlanmıştır. Ardından uzlaşma sağlanamayan noktalar üzerinde gerekli görülen değişiklikler yapılarak tam uzlaşma sağlanmıştır.

Prosedür

İki alan uzmanı (sınıf öğretimi-matematik) ve bir eğitimde program geliştirme uzmanı tarafından geliştirilen iş birlikli planlama ve uygulama döngüsü, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla geliştirilmiştir. Döngünün geliştirilme sürecinde matematik öğretimi dersini yürütmüş olan iki öğretim üyesinin deneyimlerine ve ilgili çalışmalara dayalı olarak adayların ihtiyaç duydukları bilgi ve becerilerin neler olduğunu tartışmışlardır. Belirlenen ihtiyaçlar; pedagojik akıl yürütme ve eylem sürecinin bütünsel kavrayışını geliştirme, kuram ve uygulama entegrasyonunu sağlama, öğrenci özellikleri temelinde farklılaştırma, üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesini içermektedir. İş birlikli planlama ve uygulama döngüsü ile geliştirilmesi hedeflenen beceriler ve döngünün içerdiği işlemler Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. *İş birlikli Planlamaya Dayalı Uygulama Döngüsü ile Geliştirilmesi Hedeflenen Beceriler ve İşlemler*

Geliştirilmesi Hedeflenen Becerileri	İşlemler
Pedagojik akıl yürütme ve eylem sürecinin gerekliliklerine ilişkin bütünsel bir kavrayış geliştirme	IPUD adayların pedagojik akıl yürütme ve eylem sürecinin aşamalarına (kavrama, dönüştürme, öğretim, değerlendirme, yansıtma ve yeniden kavrayış) ve bu aşamaların gerektirdiği bilgi ve becerilerin neler olduğuna yönelik kavrayışlarını geliştirmelerine hizmet eden kuramsal ve uygulamaya dayalı çalışmalardan oluşmaktadır.
Kuram ve uygulama entegrasyonu	Adayların ürün ve süreçlerine yönelik verilen geribildirimlerde pedagojik akıl yürütme ve eylem sürecinin gerekliliklerine ilişkin bütünsel bir kavrayış geliştirme amacı temele alınmıştır. IPUD'un başında matematik öğretiminin kuramsal temellerine ilişkin öğretim gerçekleştirilmiştir. Adaylar ile matematik öğretiminin kuramsal temellerine ilişkin plan, makale, kitap ve ders notları paylaşılmıştır. Hazırlık ve planlama süreçlerine ilişkin rehberlik

	<p>çalışmalarında kuramsal bilgilere ve bilimsel yayınlara atıfta bulunulmuştur.</p> <p>Adayların planlama ve uygulamalarına verilen geribildirimler kuramsal bilgiler, bilimsel yayınlar temelinde gerçekleştirilmiştir.</p> <p>Her hazırlık çalışmasında ilgili konular kapsamındaki kuramsal bilgiler ve bilimsel çalışmalara ulaşma konusunda araştırma yapma sorumluluğu verilmiştir.</p> <p>Adayların hazırladıkları her planda kullandıkları bilimsel kaynaklara atıfta bulunma ve kaynakçada gösterme sorumluluğu vardır.</p>
Öğrenci özellikleri temelinde farklılaşma	<p>Hazırlık ve planlama çalışmalarında farklı profildeki öğrencileri betimleme ve bir sınıf bağlamı oluşturma sorumluluğu vardır.</p> <p>Adaylar öğrenci özellikleri temelinde farklılaştırma çalışmalarına yer verme konusunda kuramsal çalışmalara yönlendirilmiştir.</p> <p>Adayların ürün ve süreçleri öğrenci özellikleri temelinde farklılaşma özelliği bağlamında yazılı ve sözlü geribildirimler verilmiştir.</p>
Matematik kazanımları aracılığıyla üst düzey düşünme becerilerinin öğretimi	<p>Adaylar öğretimi gerçekleştireceği kazanımları düşünme becerileri temelinde ele almaya yönlendirilmiştir.</p> <p>Adaylar düşünme becerilerinin öğretimi konusunda bilimsel ve kuramsal çalışmaları okumaya yönlendirilmiştir.</p> <p>Adayların ürün ve uygulamalarının düşünme becerisini geliştirme bağlamında yazılı ve sözlü olarak değerlendirilmiştir.</p>

Uygulama döngüsüne ilişkin detaylı bilgi Şekil 1’de görülmektedir.



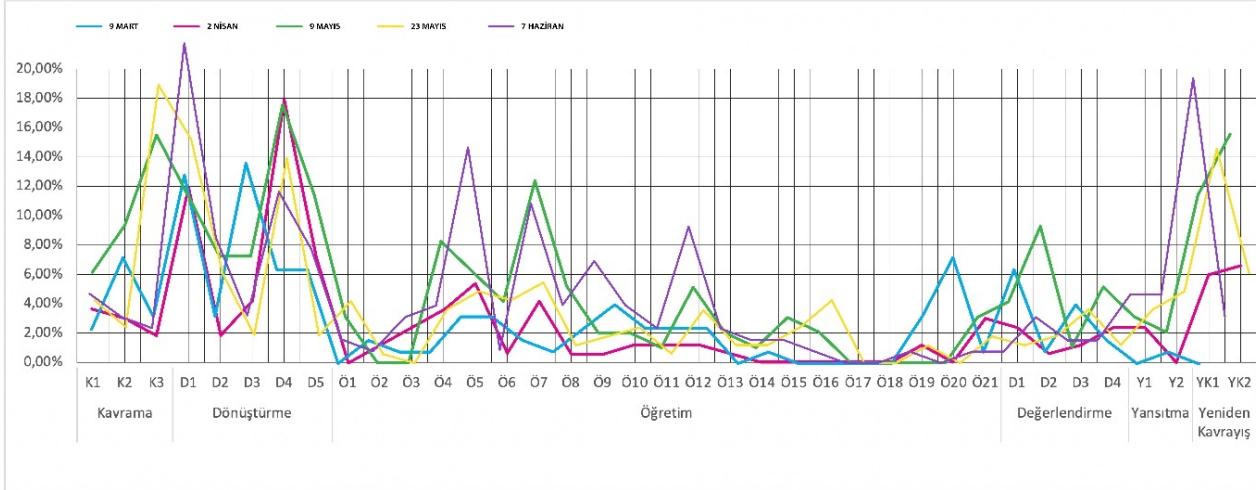
Şekil 1. İş birlikli planlama tabanlı uygulama döngüsü

Dokuz aşamalı iş birlikli planlama ve uygulama döngüsü, beş döngü boyunca uygulanmıştır ve adaylar seçtikleri bir kazanım temelinde küçük gruplar halinde planlı bir şekilde iş birlikli olarak çalışmışlardır. Kuramsal ve bilimsel çalışmalardan faydalanılmış ve öğretim üyesi gözetiminde iş birlikli bir planlama süreci deneyimlenmiştir. Planlar sisteme yüklenmiş ve yazılı geribildirim sağlanmıştır. Adaylar, deneyimledikleri düşünsel ve eylemsel süreçleri rapor halinde sisteme

BULGULAR

Birinci araştırma sorusuna ilişkin bulgular

Araştırmanın birinci probleminde öğretmen adaylarının planlamaya hazırlık raporlarına ilişkin açıklamalarının PAYEM temelinde analizi gerçekleştirilmiştir. Analize ilişkin bulgular şekilde görülmektedir.



Not: Şekildeki kısaltmaların açıklamaları için Tablo 3'e bakınız.

Şekil 2. Planlamaya Hazırlık çalışmalarının PAYEM temelinde analizine ilişkin bulgular

Planlamaya Hazırlık çalışmalarıyla ilgili yapılan analizler, adayların her çalışmada bir öncekinden daha fazla fikir ürettiklerini ve bu sayede hazırlık çalışmalarının gerekliliklerini daha detaylı olarak ele alabildiklerini göstermiştir. Adaylar, hazırlık çalışmaları kapsamında giderek daha kavram odaklı hale gelerek, araştırmalarında kavram yanılgıları, öğrenci özellikleri, öğrenciler tanıma, özel öğrenme ve ileri düzey öğrenenler vb. konularda araştırmalar yapmaya başlamışlardır. Adayların hazırlık çalışmalarındaki beslendikleri kaynakların çeşitliliği de artmıştır ve iş birlikli çalışmalarda deneyimledikleri düşünme süreçleri ve ürünlerine yönelik daha eleştirel ve argüman temelli yaklaşımlar içinde oldukları gözlenmiştir. Ayrıca analiz, adayların farklılaştırılmış öğretim sürecinin karmaşık gerekliliklerine daha vakıf olduklarını ve öğrenci ihtiyaçlarına ilişkin daha kapsayıcı bir çaba içinde olduklarını da ortaya koymuştur. Son olarak, analiz yansıtıcı düşünme ve yeniden kavrayış aşamalarına ait ifadelerin sayısının arttığını göstererek adayların öz farkındalıklarının daha yüksek olduğunu ve deneyimlerinden daha fazla öğrendiklerini ortaya koymuştur.

Adayların ilk haftaki hazırlık çalışmalarında yansıtma ve yeniden kavrayış aşamalarına ilişkin neredeyse hiçbir açıklamada bulunmadıkları görülmüştür. Sınıf yönetimi, etkileşim, mizah ve grup çalışmaları hakkında hiçbir açıklama yapılmamıştır. Adaylar farklılaştırılmış öğretim, aktif katılım, modelleme ve öğrenme ortamlarının oluşturulması konusunda sınırlı düşünce üretmişler ve bunları sınıfın doğasına uygun şekilde uyarlamamışlardır. Hazırlık aşamasında kazanımın eleştirel analizi, içeriğin yapılandırılması, bölümlere ayrılması ve program repertuarı oluşturulması açıklanmamıştır. İçeriğin yapılandırılması sırasında sadece öğrencilerin kavram yanılgıları dikkate alınmış, diğer değişkenler göz ardı edilmiştir. Hazırlık aşamasında öğrencilerin ön öğrenmeleri, öğrenme gereksinimleri ve gelişimsel özellikleriyle ilgili çalışmalar yapılmıştır. Adaylar kuramsal bilgidен yararlanarak iyi örnekleri inceleyip seçilen örnekleri birtakım ölçütler temelinde değerlendirmişlerdir.

İkinci haftada yeniden kavrayışa daha fazla yer verilmesi, öğrenmelerin geçmiş deneyimlerden bu çalışmaya aktarılabilmesi ve yansıtıcı düşünme eğiliminin artması gözlemlenmiştir. Öğretmenlik yeterlikleri ile öz yeterliklerinin karşılaştırılması, eleştirel ve gelişimsel bir yaklaşım benimsenmesi konusunda adayların

İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsü ile Öğretmen Adaylarının Matematiği Öğretme Becerilerinin Desteklenmesi farkındalığı artmıştır. Değerlendirme konusunda dört farklı yonteme yer verilmiştir. Öğrencilerin ön öğrenmeleri ve okul dışı öğrenme ortamlarının tasarlanması önemsenmiştir. Farklılaştırılmış öğretim konusunda duyuşsal ihtiyaçların da dikkate alındığı görölmüştür. İçerik çeşitlendirme çalışmaları yapılmış, ancak içeriğe eleştirel bir bakış açısı getirilmemiştir. İçeriğin diğere disiplinler ve hayatla ilişkilendirilmesi konusunda adaylar hazırlık çalışmaları gerçekleştirmiş, ancak bu konuda sınırlı bir anlayış sergilemişlerdir.

Üçüncü hafta hazırlık aşamasındaki adayların önceki süreçten öğrendiklerini kullanma oranlarında ve yansıtıcı düşünmeye yer verme oranlarında artış görölmüştür. Ölçme ve değerlendirmede modelde bulunan tüm türlere ilişkin hazırlıklar dikkat çekmektedir ve değerlendirmede akran ve öz değerlendirmeye, düzenli kayıt alınmasını garanti altına alma ve değerlendirme ölçütlerini belirleme hazırlıkları söz konusudur. Öğretim aşamasında sınıftaki olası durumlara ilişkin öngörü kazanma ve bu temelde olasılıkları dikkate alan bir hazırlık gerçekleştirilmiştir. Farklılaştırılmış öğretim çalışmalarına kuramsal hazırlık dahil edilmiş ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin yanında ileri düzey öğrenciler de dikkate alınmıştır. Her öğrenciyi kapsama düşüncesi ağırlık kazanmıştır. Hazırlığın her aşamasına kuramsal bilgi, geri bildirim, diğere gruplara yapılmış geri bildirim ve grup tartışmaları dahil edilmiştir. Kavrayış aşamasında daha geniş çeşitlilikte bilgiye ulaşma gayreti ve diğere derslerle ilişkilendirme ve konu alanı hakimiyetini derinleştirme konusunda daha fazla girişim söz konusu olmuştur. Kuram ve uygulama entegrasyonu, kalıcılık çalışmaları bu hazırlık çalışması ile birlikte bundan sonra gelen hazırlık çalışmalarında gözlenmeye başlanmıştır.

Dördüncü hazırlık aşamasında, adaylar önceki süreçlerden öğrendiklerini kullanma ve yansıtıcı düşünme becerilerinde önemli bir artış göstermiştir. Adayların öz farkındalığı ve öğrenme kapasiteleri de artmıştır. Yansıtıcı düşüncelerinin temellendirilmesi için planlar, geribildirimler ve önceki uygulama süreçlerine atıfta bulunulmuştur. Grup çalışması, eleştirel analiz, geribildirim analizi ve olası çözüm önerilerinin tartışılması bu aşamada yoğun olarak kullanılmaktadır. Teorik araştırmalar daha spesifik hale gelmiştir ve eğitim bilimleri ve psikoloji alanlarında yoğunlaşmaktadır. Öğretim sürecinin bileşenleri ile ilgili teorik çalışmalar da incelenmektedir. Adaylar sınıfa ilişkin öngörülerinde artış göstermiş ve bu öngörülerini kullanarak planlama ve hangi konulara odaklanacakları konusunda netleşmişlerdir.

Adayların yansıtma ve yeniden kavrayış aşamalarında, en yüksek çeşitliliğin gözlemlendiği beşinci aşamada, zengin bir kaynakla hazırlık yapılmıştır. Adaylar, ders notları, fikir üretme süreçleri, grup tartışmaları, bilimsel çalışmalar ve diğere arkadaşlarının çalışmalarını inceleyerek çalışmalarını zenginleştirmişlerdir. Senaryolar üzerinde tartışmalar gerçekleştirilmiş ve öğretim sürecine bilimsel bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu aşamada, adaylar eleştirel ve argüman temelli bir yaklaşım sergilemişler ve hazırlık çalışmalarında en zengin çeşitlilik ve düşünme becerisi üzerinde en fazla çalışma bu aşamada yapılmıştır. Ayrıca, öğretim uygulamalarında eş katılım vurgusu, keşfe dayalı öğrenme, kalıcılık vurgusu, ön öğrenmelerdeki eksikleri giderme ve diğere derslerle ilişkilendirme gibi özellikler gözlemlenmiştir. Hazırlık çalışmaları ayrıca farklılaştırma, kapsama, kalıcılık, diğere derslerle ilişkilendirme ve kuramsal bilgiyi öngörüler temelinde uyarlama özellikleri sergilemiştir.

İkinci araştırma sorusuna ilişkin bulgular

Araştırmanın ikinci probleminde öğretmen adaylarının hazırladığı dört grup planının sahip olduğu özellikler temelinde analizi gerçekleştirilmiştir. Analize ilişkin bulgular Tablo 7'de görölmektedir

Tablo 7. Grup Planlarda Gözlenen Özellikler

Plan Temaları	Kuram ve uygulama entegrasyonu	Öğrenci özellikleri temelinde farklılaşma	Düşünme becerileri öğretimi
Kazanımın analiz edilmesi	Kazanımın gerektirdiği ön öğrenmeyi analiz etme	Kazanımın öğrenciden beklentilerini öğrencilerin bilişsel düzeyleri temelinde çeşitlendirme	Kazanımı düşünme becerileri temelinde analiz etme (Çıkarımda bulunma, problem çözme, sıralama, sınıflama, eleştirel düşünme, tahmin etme, karşılaştırma,

			yorumlama, üst bilişsel düşünme, analiz etme, yaratıcı düşünme, değerlendirme, matematiksel düşünme ve ifade)
İçeriğin analizi ve yapılandırılması	İçeriğin tasarımında eksik/hatalı ön öğrenmeleri dikkate alma İçeriği öğretim ilkeleri temelinde sıralama İçeriğin kavramsal yapısını çıkarma İçeriği öğrenme gereklilikleri temelinde yapılandırma	Öğrencilerin bilişsel düzeyleri temelinde çeşitlilik içeren özgün içerikler geliştirme	
Materyal tasarımı ve seçimi	Materyallerde gelişim dönemi ihtiyaçları ve bilişsel yükü temele alma	Materyallerde farklılaştırma, kalıcılığı dikkate alma Öğretimde farklılaştırmaya uygun materyal tasarlama	Çoklu ortamlara yer verme Düşünme becerileri temelinde özelleşmiş materyallerin tasarımı ve seçimi
Bilişsel hazırlık	Dersin başında ön bilgileri harekete geçirme, soru sorma, hedeften haberdar etme, kavramları hissettirme, meraklarını kuramsal bilgiler temelinde harekete geçirme Öğrencilerin odaklanma sürelerini dikkate alma Dikkat, ilgi ve motivasyon kararlarında kuramsal bilgidan yararlanma	Bilişsel hazırlık işlemlerini öğrenci özellikleri temelinde çeşitlendirme Soru, video, animasyon, şarkı, oyun, dans, film, hikâye, çoklu ortamlardan yararlanma	Bilişsel hazırlık sürecinde düşünme becerilerini aktive edecek çalışmalara yer verme
Bilişsel Destek	Modelleme, yapı iskelesi, açık yönerge, sesli düşünmeyi kullanma Transferi sağlayıcı uygulamalara yer verme		Bilişsel destek adımlarında düşünme becerilerini dikkate alma
Öğretim Yolları	Doğrudan deneyim, uygulama, keşfetme, akran öğrenme, etkinlik ve alıştırmaya temelli yaklaşımları uyarlama Gösterim, sesli düşünme koçluk, transfer çalışmalarına yer verme	Özel öğrenme güçlüğü, ileri düzeyde öğrenenler, öğrenme tercihleri temelinde özelleşmiş uygulamalar tasarlama BEP hazırlama Paydaşlardan destek alma	Kullandığı öğretim yollarını düşünme becerileri temelinde gerekçelendirme
Bağ Kurma	Hayatla, diğer derslere, ön öğrenmeleriyle bağ kurma		Bağlamı genişletme çalışmalarına yer verme

			Öğrencilerin bu süreçte kullanacağı düşünme becerilerini ayırt etme ve bunlar ile ilgili çalışmalara yer verme
Ortam Tasarlama		Öğrenme ihtiyaçları temelinde esneyen İlgi, istek ve tutumları temelinde esneyen	Becerileri bağımsız olarak uygulama olanakları sağlayan öğrenme ortamı
Dönüt Düzeltme Pekiştirme	Her türlü çabanın geribildirimini verme Takdir ve ikazın gerekçelerini açıklama Sürece yönelik detaylı geribildirim verme	Öğrenme sürecinde öğrencileri bireysel olarak soru ile yönlendirme, geribildirim verme, yol gösterme, gerekçelendirme, pekiştirme	Sınıf içi etkileşimi artıran düzenlemeler Düşünme süreçlerini açıkça paylaşma Akranlarına geribildirim verme olanağı sağlama
Kalıcılığı Sağlama	Tercihlerini öğrenmede kalıcılık temelinde gerekçelendirme Öğrencilerin öğrendiklerini bağımsız bir şekilde farklı bağlamlarda kullanmalarını sağlama		Öğrenmede kalıcılığı dikkate alma
Sınıf Yönetimi	Sınıf kurallarını birlikte belirleme		
Ölçme ve Değerlendirme	Ön öğrenmeleri belirleme Alternatif değerlendirme yolları tasarlama Biçimlendirici değerlendirme gerçekleştirme Değerlendirme ölçütleri oluşturma		Kazanımın içerdiği üst düzey düşünme becerilerini de kullanma

Adayların özelleşmiş çalışmalarını içeren planları incelenmiştir. Bu çalışmalara kazanımın analizi, içeriğin analizi ve yapılandırılması, materyal tasarımı ve seçimi, bilişsel hazırlık ve destek, öğretim yolları, bağ kurma, ortam tasarlama, dönüt düzeltme pekiştirme, kalıcılığı sağlama, sınıf yönetimi, ölçme ve değerlendirme gibi çalışma alanları dahil edilmiştir. Planlarda yer alan çalışma alanlarının %78 oranında boyutların gerekliliklerine sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, mesleki beceriler temelinde bakıldığında, kuram ve uygulama entegrasyonu boyutunun gerekliliklerinin %91,6, öğrenci özellikleri temelinde

İş Birlikli Planlama ve Uygulama Döngüsü ile Öğretmen Adaylarının Matematiği Öğretme Becerilerinin Desteklenmesi farklılaşmanın %58,3, düşünme becerilerinin öğretimi boyutunun gerekliliklerini %83,3 oranında karşıladığı belirlenmiştir. Adayların süreç boyunca geliştirdikleri planların, araştırmada mesleki beceriler kapsamında ele alınan üç boyuta yer verme ve vermeme durumu Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Grup Planlarında Gözlenen Özelliklerin Zamandizinsel Olarak Değişimine İlişkin Bulgular

Plan Temaları	1.plan/21			2.plan/16			3.plan /8			4.plan/8		
	KUE	BF	DB	KUE	BF	DB	KUE	BF	DB	KUE	BF	DB
Kaz. Analiz Edilmesi												
İçeriğin Ana. Yap.												
Materyal Tas. Seç.												
Bilişsel hazırlık												
Bilişsel Destek												
Öğretim Yolları												
Bağ Kurma												
Ortam Tasarlama												
Dönüt Düz. Pek.												
Kalıcılığı Sağlama												
Sınıf Yönetimi												
Ölçme ve Değ.												

KUE: Kuram ve uygulama entegrasyonu **BF:** Öğrenci özellikleri temelinde farklılaşma **DB:** Düşünme becerilerinin öğretimi

Yukarıda, incelenen her bir planın değerlendirme ölçütleri temelinde sahip olduğu özellikler görülmektedir. Tabloda planda gözlenmeyen özelliklere ait kutucuklar renkle doldurulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, ilk planlama aşamasından son planlama aşamasına kadar gözlenen niteliksel özelliklerin sayısı sürekli artmıştır. İlk planda 21, ikinci planda 17, üçüncü planda 10 ve son planda 7 nitelik eksiktir. Planlar, öğrencilerin özelliklerine göre farklılaşma boyutlarına göre analiz edilmiştir. Bilişsel destek, bağ kurma, kalıcılık ve sınıf yönetimi süreçlerinde planlama eksiklikleri görülmüştür. İlk planlama aşaması, kuram ve uygulama entegrasyonu açısından birkaç eksiklik içermiştir. Son aşamada, kazanımın analizi, kalıcılığı sağlama, sınıf yönetimi ve ölçme değerlendirmesi boyutlarına yer verilmiştir. Ancak, ortam tasarımı sürecinde eksiklikler bulunmuştur. Uygulama sürecinde, düşünme becerilerinin öğretimi en fazla desteklenen boyuttur. Ancak, içeriğin analizi ve yapılandırılması ve sınıf yönetimi boyutlarında bu boyutta bir çalışma gözlenmemiştir.

Üçüncü araştırma sorusuna ilişkin bulgular

Araştırmanın üçüncü probleminde öğretmen adaylarının deneyimlerine ilişkin yansıtıcı değerlendirme formları üzerinde gerçekleştirilen analize ilişkin bulgular yer almaktadır. Adayların yansıtıcı değerlendirmeleri sürece yönelik ve sonuca yönelik olmak üzere iki bölüm temelinde analiz edilmiştir

Tablo 9. Adayların Sürece Yönelik Yansıtıcı Değerlendirmeleri

Tema	Kategori	Alt Kategori
Sürecin Talep Ettikleri	Öğrenci	Öğrenciyle zaman geçirme
	Akran	Grup dayanışması
	Öğretmen Eğitimcisi	Rehberlik alma
		Geribildirim alma

Açık yönergelerle çalışma

Mücadele Alanları	Öğretmen Eğitimi	Öğretim materyallerine ulaşımı olma
	Materyalleri	Örnek çalışmaları inceleme Yapı iskeleleri ile çalışma
	Öz Yeterlilikler	Üst düzey düşünme yeterliliğine sahip olma Teorik artalanına sahip olma
	Öğretme Süreci	Sınıfı Yönetme Öngörülemeyen Durumlar Plana Hayat Verme
	Öğrenmenin Doğası	Öğrenememe Hatalı öğrenme Öğrenmeyi güçleştiren duyuşsal özellikler Öğrenmeyi güçleştiren bilişsel yapılar
	Öğrenci	Zorluk düzeyini ayarlama Farklı öğrenme profilleri
Öğrenme Kaynakları	Akranlar	İş birliği kurma Argüman temelli iletişim kurma
	Öğretmen Eğitimsi	Geribildirim verme Rehberlik etme Olası durumlar üzerinde tartışma Açıkça ifade edilmiş üst düzey beklentiler
	İş birlikli Grup Çalışması	Döngüsel olarak iş birliği içinde planı hayata geçirme, yansıtma, geribildirim alma
	Akranlar	Arkadaşlarımızın Deneyimleri Arkadaşlarımızın Ürünleri ve Geribildirimleri
	Öğretim Materyalleri	Örnek Uygulamalar Örnek Planlar Yapı İskeleleri

Adayların yansıtıcı değerlendirmelerinin ilk bölümü, sürece yönelik değerlendirmeleri kapsamaktadır. Bu değerlendirmeler, adayların mücadele alanları ve öğrenme kaynakları konularında incelenmiştir. İnceleme, öğretmeyi öğrenme sürecinin öğrenci, akran, öğretmen eğitimsi, öğretim materyalleri ve adayın öz yeterliliklerinden oluşan bileşenlerin desteğini gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Diğer bir tema ise, öğretmen eğitimi açısından odaklanması gereken mücadele alanlarına işaret etmektedir. Adayların öğrenmelerine öğretmen eğitimsinin geribildirim, rehberlik ve açıkça ifade edilmiş üst düzey beklentiler gibi kaynakların katkısı görülmüştür. Adaylar ayrıca akranlarının deneyimlerinden de öğrenmişlerdir. Grup çalışması ise öğrenme kaynağı olarak görev yapmıştır. Geliştirilen materyaller de öğrenme kaynağı olarak kullanılmıştır.

Tablo 10. Adayların Sürece Yönelik Yansıtıcı Değerlendirmeleri

Tema	Kazanım	Tema	Kazanım
Öğretmenlik	Uygulamalarına bilimsel yaklaşım	Öğretmen Hazırlığı	Plana sorular sorma
	Duygusal dayanıklılık		Sınıfı bir bütün olarak planlanma
			Detaylı ve geniş olasılıklı plan

	Alan bilgisi Öz eleştirel tutum Yaratıcı düşünme İş birliği ile çalışma Üst düzey düşünme		Yapma
Öğrenme	Bilişsel Yük Kavram Yanılgıları İlgi, Dikkat, Motivasyon Düşünme Süreçlerini Aktif Kullanma Öğrenmede Keşfetme	Öğrenme Amaçları	Kazanımların analizi
Öğretim	Yöntem teknik seçimi ve uygulanışı Kazanımın gerektirdiği öğretim yaşantıları Kazanımı öğretim sürecinde hayata geçirme Bilgilerin nasıl yapılandırılacağı Aktif katılımı sağlama Doğaçlama öğretim Okul dışı öğretim	İçerik	Gündelik yaşam ve diğer disiplinlerle ilişkilendirme İçeriği öğrenme özellikleri temelinde yapılandırma Bilgileri bütünleştirme
Öğrenci	Öğrenci gibi düşünme Öğrencileri tanıma Öğrenci ihtiyaçlarına cevap verme	Ölçme ve Değerlendirme	Öğrencileri nasıl değerlendirmeliyim Değerlendirme ölçütleri geliştirme Uygun değerlendirme yollarına karar verme Değerlendirme araçlarına ulaşma

Çalışma adayların bu süreçte öğretmenlik, öğrenme, öğretim, öğrenci, öğretmen hazırlığı, kazanım, içerik ve ölçme değerlendirme temalarından toplamda 36 kazanım elde ettiklerini göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada öğretmen adaylarının mesleki becerileri iş birlikli planlama ve uygulama döngüsü temelinde desteklenmiştir. Mesleki beceriler temelinde pedagojik akıl yürütme ve eylem sürecinin gerekliliklerine ilişkin bütünsel bir kavrayış geliştirme, kuram ve uygulama entegrasyonu, öğrenci özellikleri temelinde farklılaştırma ve matematik kazanımları aracılığıyla düşünme becerilerinin geliştirilmesi ele alınmıştır. Adayların hazırlık süreci raporları pedagojik akıl yürütme ve eylem sürecinin gerekliliklerine ilişkin kavrayışlarının bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Kuram ve uygulama entegrasyonu, öğretim sürecini öğrenci özellikleri temelinde farklılaştırma ve matematik kazanımları aracılığıyla düşünme becerilerinin geliştirilmesi döngü sürecinde incelenmiştir. Adayların yansıtıcı değerlendirmeleri sürecin talep ettiklerini, mücadele alanlarını, öğrenme kaynaklarını ve sürecin kazandırdıklarının aday tarafından nasıl ele alındığını göstermektedir.

Araştırma, adayların her hazırlık çalışmasında daha fazla fikir ürettiğini, araştırmalarının giderek

kavram odaklı hale geldiğini ve kaynakların çeşitliliğinin arttığını göstermiştir. Adaylar hazırlık çalışmalarında esneklik ve olasılıklara dayalı çeşitlilik gösterdiler ve iş birlikli çalışmalarında daha eleştirel ve argüman temelli yaklaşımlar sergilemiştir. Ayrıca, adaylar öğrenci ihtiyaçlarına daha kapsayıcı bir çaba içinde olmuş ve planlarında yansıtıcı düşünme ve yeniden kavrayış aşamalarına ait ifadelerin sayısı artmıştır.

İncelememiz, öğretmeyi öğrenme sürecinin destek ve donanım talep ettiğini göstermiştir; bunlar öğrenci, akran, öğretmen eğitimcisi, öğretim materyalleri ve adayın sürece getirdiği öz yeterliliklerdir. Adaylar açısından sınıfın öngörülemezliği, sınıf yönetimi, öğrenme doğası, öğrenci düzeylerinin çeşitliliğinin öğretime yansması ve akranlarıyla iş birliği yapma zorlukları birer mücadele alanıdır. Son olarak, öğretmen eğitimcisinin geribildirim, rehberlik ve açıkça ifade edilmiş üst düzey beklentileri, adayların gelişimine kaynaklık ettiği görülmektedir. Araştırmada yürütülen iş birlikli grup çalışması, döngüsel aşamaları aracılığıyla öğrenme kaynağı olma özelliği gösterdi ve adayların akranların deneyim ve ürünlerinden de öğrendiği görülmüştür. Son olarak, bu araştırmada geliştirilen materyallerin bir öğrenme kaynağına dönüştüğü belirlenmiştir.

Dersi planlamaya hazırlık. Öğretim süreci, bir öğretmen adayı için karmaşık bir süreçtir ve birçok becerinin kullanılmasını gerektirir. Bu nedenle, bir öğretmen adayının pedagojik bilgi birikimini etkili bir şekilde kullanması ve mesleki problemlerle başa çıkabilmesi için, öğretim sürecinin içerdiği akıl yürütme ve eylem süreçlerini anlaması önemlidir. IPUD mesleki becerileri kapsamında, pedagojik akıl yürütme ve eylem süreçlerine ilişkin kavrayış, Shulman'ın PAYE modeli kullanılarak belirlenmiştir. Öğretmen adayları için pedagojik akıl yürütme ve eylem modelinin diğer çalışmalarda (Berry, 2007; Brandenburg, 2008; L. Darling-Hammond, 2013) da kullanıldığı görülmüştür. Araştırmacılar (Kavanagh, Conrad, & Dagogo-Jack, 2020), öğretmen eğitiminin pedagojik akıl yürütmeye odaklanması gerektiğini vurgulamıştır. Çalışmada incelenen hazırlık süreci raporlarına göre, öğretmen adaylarının IPUD sürecinin sonunda pedagojik akıl yürütme bakımından geliştikleri görülmüştür. Adaylar, ders planlama süreçlerinde yeniden kavrayışa ve yansıtmaya yönelik ifadelerde artış göstermiştir. Öğretmen adayları, zaman içinde ders planlarını uygulama veya yenileme konusunda daha esnek hale gelerek, öğretimsel becerilerinde gelişim göstermiştir. Bu durum adayların pedagojik akıl yürütme bakımından geliştiklerine işaret etmektedir. Bu bulguyu destekler nitelikte araştırmacılar (Lim, Son, & Kim, 2018) öğretmen adaylarının öğretimsel becerilerinde gelişim ile birlikte; öğrencilerle etkileşim, programı değerlendirme ve sunma, öğretimsel kaynaklara ulaşma ve kaynakları uyarılama, zaman yönetimi başlıklarının öne çıktığını ve adayların zamanla kurgulanan ders planlarını uygulamak veya yenilemek konusunda giderek daha esnek hale geldiklerini belirtmişlerdir. Bu nedenle, IPUD döngüsünün sonlarına doğru öğretmen adaylarının kendilerini dönüştürdüğü ve yeni kavrayışlara ulaştığı söylenebilir.

Bu araştırma, IPUD sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretimi konusundaki düşünme ve planlama becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Öğretmen adayları, derse ilişkin akıl yürütmelerinde detaylandırma, genişletme, çeşitlendirme, esneklik ve olasılıkları öngörme bakımından daha kavram odaklı ve dersi bir bütün olarak daha net görmeye eğilimli hale gelmiştir. Benzer şekilde, Chen ve Zhang (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının öğrencilerin öğrenme süreci ve tutumları ile ilgili öğretim hedeflerini belirleme, öğrenme geçmişlerini analiz etme ve öğrenme güçlüklerine dikkat çekme konusunda ilerleme kaydettikleri görülmüştür. Ayrıca, öğretmen adayları içeriği analiz etme, matematiksel düşünceleri soyutlama, matematik problemlerini zorluk seviyelerine göre sıralama, eğitimcilerin ve öğrencilerin etkinliklerini dengeleme ve hedefleri öğrenme sürecine uygulama konusunda da gelişme göstermiştir. Bu bulgular, IPUD sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretimi konusundaki becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Şahin-Taşkın'ın (2017) ders planlama süreci üzerine yaptığı bir araştırma, öğretmen adaylarının öğrencilerle ilgili öğrenme gereksinimleri ve gelişim özelliklerini tamamen göz ardı ettiğini ve bu nedenle ders planlama sürecinde zorluklar yaşadığını ortaya koymuştur. Ancak bu çalışmadaki IPUD süreci, öğrenci ihtiyaçlarına daha kapsayıcı bir yaklaşım benimseyerek öğretmen adaylarının öğrencilerle bağ kurmalarına ve farklılaştırılmış öğretim süreci geliştirmelerine olanak sağlamıştır.

Bu araştırmada her bir döngünün yansıtıcı değerlendirme ve yeniden kavrayış ile bir sonraki öğretim deneyimini beslediği dönüşümsellik öğretmen eğitiminde kritik bir konudur. Nitekim Korthagen kuram ve uygulama entegrasyonu için geliştirdiği gerçekçi öğretmen eğitimi modelinde de benzer bir dönüşümsellik izlenmektedir (Korthagen, 2011). Bu çalışmada öğretmen adaylarının IPUD süreci sonunda yeniden kavrayış kategorisi altında değerlendirilebilecek ifadeler daha sık rastlanmıştır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının yeni kavrayışlara ulaşmalarının desteklenmesi bireyin deneyimini mesleki gelişiminin bir aracı haline getirebilmesi bakımından kritiktir.

Grup Ders Planlarının Özellikleri. IPUD döngüsü planlarında kuram ve uygulama entegrasyonu boyutu, adayların en çok gelişim gösterdiği alandır. Onu düşünme becerilerinin öğretimi izlenmektedir. Öğrenci özellikleri temelinde farklılaşma gelişimi en az desteklenen alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu IPUD'un sahip olduğu özelliklerin kuram ve uygulama entegrasyonunu destekleme konusunda potansiyele sahip olduğunu düşündürmektedir. Bu boyutta ilk haftalardan itibaren varlığını sürdüren tek problem, uygun öğrenme ortamı hazırlamada kuram ve uygulamadan yararlanmak olmuştur. Bu durum adaylarda değişime dirençli bilişsel yapılarına, IPUD'un bu bağlamdaki olası bir eksikliğine ya da adayların bu boyutun diğer boyutlardan daha az önemli olduğu yönünde bir kabulüne dayanıyor olabilir. Bu konular şüphesiz gelecek araştırmalar tarafından ele alınması gereken noktalar ışık tutmaktadır.

Kuram ve uygulama arasındaki dengenin sağlanması öğretmen eğitiminin kilit noktası olarak görülür (Korthagen, 2017; Korthagen & Kessels, 1999). Kuram ve uygulama entegrasyonunu hedefleyen öğretmen eğitimi uygulamalarının adaylara öğretime ilişkin zengin deneyimler kazandırması ve onları meslekte karşılaşacakları olası problemlere hazırlaması beklenmektedir (Latham & Vogt, 2007). Araştırma bulguları IPUD'un böylesi bir denge oluşturma potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Bu potansiyelin oluşmasında adayların döngü boyunca kuram ve uygulama arasında bir bağ kurmaya yönlendirilmeleri ve bu konuda sürekli bir rehberlik ve geribildirim almaları etkili olmuş olabilir. Bunun yanında ders planlarındaki bağlam vurgusu da bu alanın desteklenmesini sağladığı söylenebilir. Bu konuda etkili olduğu düşünülen diğer bir noktada adaylara örnek olay temelli bir planlama yapma sorumluluğu vermektir. Öğretmen adaylarının kuram ve uygulama arasındaki ilişki ile ilgili inançlarını ele alan bir araştırmada (Bayrak-Özmutlu, 2022) adayların kuramsal bilgileri gerçek bir sınıf ortamında gözlemleyip deneyimlemeye ihtiyaç duyduğunu, tasarlanan ders planının derste uygulama kısmına gelindiğinde öğrenci psikolojisi, öğrencilerin ön bilgileri ile ilgili eksikler, öğrencilerin beklentileri, öğrencilerle doğru iletişim ve benzeri birçok bileşenle karşı karşıya kaldıklarını göstermiştir. Bu bakımdan bu çalışmada yürütülen ders planını sunma deneyiminin, adayları kuram ve uygulama entegrasyonu bakımından desteklediği söylenebilir. Bu bulguyu destekler nitelikte, yapılmış olan çalışmalar adaylara planlama- planı uygulama deneyimlerini sağlamanın, öğretmen adaylarının öğretim davranışları, öğretim süreci ve planlama, sınıf yönetimi ve iletişim, ölçme-değerlendirme konularında kendilerini geliştirdiği ifade edilmektedir (Arslan, 2021; Kılıç, 2010; Saraçoğlu, Gürışık, & Furat, 2018). Benzer şekilde çalışmalar iş birlikli planlama ve uygulamanın öğretimi iyileştirerek kuram ve uygulaması arasındaki boşluğu daralttığını göstermektedir (Gutierrez, 2021; Norton, Helgevoid, & Bjuland, 2019). Bahsi geçen araştırmalar öğretmen adaylarının planını uyguladıktan sonra kendilerini kapsamlı şekilde eleştirebildiklerini ve akranlarından gelen eleştiriler sayesinde kendilerini mesleki olarak geliştirebildiklerini ortaya koymuştur. Bu bakımdan mevcut çalışma, alanyazını desteklemektedir.

İkinci boyut olan farklılaşma, ders planlarında dördüncü haftanın sonunda halen çözülmemiş problemlerin çoğunlukta olduğu bir boyuttur. Bu çalışmada farklılaşmaya ilişkin özellikle örnek durumlardan yola çıkan bir ders planlama yöntemi benimsenmesine karşın adayların bilişsel destek, bağ kurma, kalıcılığı sağlama ve sınıf yönetimi konularında farklılaşmaya yönelik halen desteklenmesi gerektiği görülmüştür. Öğrenci özellikleri temelinde öğretim sürecinin farklılaştırılması adayların bağlam temelli olarak yaklaşmasını zorunlu kılar. Bu açıdan öğretmen eğitiminde örnek olarak temelli yaklaşımlar, karmaşık öğretim sürecinin kavranması ve planlanmasında etkili yöntemler olarak görülür (Puri, 2022).

Öğretmen adaylarının çoğunlukla öğrencilerinin farklı öğrenme profillerini dikkate aldığını gösteren çalışmalarda (Timoştuk & Ennist, 2015) öğretimi farklılaştırmadaki güçlüklerin öğrencilerin ilgi alanları ve

ön bilgilerini analiz etme ile ilgili olduğu bulunmuştur. Söz konusu araştırma IPUD’da neden bu boyutun daha az gelişim gösterdiği konusunda bir çıkarıma götürmektedir. Nitekim adaylar yansıtıcı değerlendirmelerde de öğrencileri daha yakından tanımaya gereksinim duyduklarını ifade etmişlerdir. Benzer çalışmalar farklılaştırılmış öğretim alanında öğretmenlerin eğitim ihtiyaçlarının haritalandırılması ve öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır (Nicolae, 2013, 2014). Ayrıca bu çalışmalar farklılaşmanın sınıflarda görünür kılınmasında çoğunlukla güçlük yaşandığını ifade ederken öğretimde farklılaşmanın vurgulanmasının öğretmenin öğretim rutinlerine bu kavramı dahil etmesinin mümkün olacağını ifade etmektedir. Nicolae (2014; 2013) farklılaştırma ile ilgili problemlerin çoğunlukla, öğrencilerin ilgi alanları ve ön bilgileriyle ilgili olduğunu öne sürmüştür ve farklılaştırılmış öğretimin, ilgili öğretim materyallerinin eksikliğinden de olumsuz yönde etkilendiğini belirtmiştir. Sonuçlar, farklılaşan öğretimi uygulayabilmeleri için öğretmen adaylarının yeterli materyal ve gerekli nitelikli denetimle desteklenmeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Farklılaştırılmış öğretimin gerçek sınıf bağlamında ve zengin öğrenme olanaklarını gerektirdiği açıktır.

Bu konuda yaşanan diğer güçlükler ise farklılaştırılmış öğretimin yanlış anlaşılması, sınıfın büyük olması, mesleki gelişim eğitimine sınırlı erişim ve tesis eksikliği olarak belirlenmiştir. İlgili çalışmada öğretmen yetiştirme programlarında yeterli uygulamalı derslerin yer alması, çeşitli akademik etkinlikler aracılığıyla farkındalık oluşturulması, gerekli olanakların ve eğitim girdilerinin yerine getirilmesi önerilmiştir (Ginja & Chen, 2020). Öğretmen eğitiminin, farklı öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için öğretmen adaylarının etkili bir şekilde farklılaşmasına yardımcı olmaya daha fazla dikkat etmesi gerektiğini öne sürmektedir (Brevik, Gunnulfsen, & Renzulli, 2018). Bu fikri destekleyen araştırmalar (Letzel, Pozas, & Schneider, 2022) hem hizmet içi eğitimde hem de öğretmen adaylarının lisans eğitimlerinde farklılaştırılmış öğretimi planlayabilecekleri, uygulayabilecekleri ve değerlendirebilecekleri eylem odaklı eğitimlerin uygulanmasını ve bu yolla farklılaştırılmış öğretime ilişkin olumlu tutum geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen eğitimi bakımından da gerek lisans programlarında bu konudaki derslerin azlığı gerekse de derslerdeki uygulamalardaki sınırlılıklar nedeniyle adayların farklı öğrenci popülasyonlarının ihtiyaçlarını karşılamak için öğretimlerini etkili bir şekilde farklılaştırmak için ek mesleki gelişim ve desteğe ihtiyaç duyacakları düşünülmektedir (D’Intino & Wang, 2021). Benzer çalışmalar öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretimle ilişkili bir dizi stratejiyi ve özellikle de iş birlikli öğrenme stratejilerini uygulamada başarılı olduklarını göstermektedir (Smets & Struyven, 2020). Ancak, öğretim tasarımının etkin şekilde organize edilmediği durumların etkili bir öğretim uygulamasıyla sonuçlanmadığını ifade ederek bu çalışmada incelenen farklılaştırılmış dersi planlamanın gelişmesi gereken bir alan olduğuna ilişkin görüşü desteklemektedir.

IPUD çerçevesinde adaylarda desteklenmesi hedeflenen diğer bir beceri düşünme becerilerinin öğretimidir. Adayların ders planları zamandizinsel olarak incelendiğinde düşünme becerilerinin öğretiminin IPUD ile desteklenmiş olduğunu düşündürmektedir. Düşünme becerileri öğretimi alanında aday ve öğretmenlerin bu konuda kendilerini yeterli görmedikleri ve bu kapsamda sorunlarla karşılaştıkları düşünüldüğünde (Akınoğlu & Karsantik, 2016); (Baysal, Çarıkcı, & Yaşar, 2017) bu bulgu dikkate değerdir. Güncel bir araştırmada (Dolapcıoğlu, 2020) düşünme becerilerinin öğretiminde öğretmen adayının sahip olduğu bilgiyi sınıf içi pratiklerine yansıtabilmesi başka bir deyişle kuram ve uygulamayı bütünleştirebilmesinin en büyük sorunlardan biri olduğu belirtilmiştir. Bu problemi çözmek için yürüttükleri eylem araştırmasında özellikle sorgulamayı temele alan uygulamaların etkili olduğu bulunmuştur. Çalışmanın sonuçları bu bakımdan birbirini desteklemektedir. Çünkü bu çalışmada adayların ders planlarında onlara verilen yapı iskelesi ve cevaplamaları gereken sorular onları sürekli sorgulamaya itmiştir.

Yansıtıcı değerlendirmeler. Üçüncü araştırma problemi öğretmen adaylarının IPUD sürecine ve sürecin sonuna ilişkin yansıtıcı değerlendirmelerini içermektedir. Sürece ilişkin yansıtıcılarında adayların çalışmadaki döngüsel sürecin gerektirdikleri, mücadele alanları ve öğrenme kaynakları temaları doğmuştur. Bu temalar kuşkusuz öğretmen adaylarıyla yürütülecek benzer çalışmaların yorumlanması ve planlanmasında yol gösterici olacaktır. Şöyle ki adayların IPUD sürecinin öğrencilerle zaman geçirme, grup dayanışması,

rehberlik ve geribildirim alma, açık yönergelerle çalışma, öğretim materyallerine ulaşma, örnek çalışmalarını inceleme, üst düzey düşünme ve teorik aralan gibi özyeterliliklere sahip olmayı veya bunları kullanmayı gerektirdiği bilgisine ulaşılmıştır. Bu bulgular öğretmen eğitiminde adayların istenilen öğrenmelere ulaşmaları konusunda zengin bir öğrenme ortamına ihtiyaç duyduklarının net bir göstergesidir. Adayların bu süreçte sınıfı yönetme, öngörülemez durumlarla karşı karşıya kalma, öğrenmeye ilişkin duyuşsal ve bilişsel etmenler, zorluk düzeyini planlama, farklı öğrenme profillerine göre planlama, akranlarla iş birliği ve argüman temelli iletişim kurma gibi başlıklarda mücadele ettikleri görülmüştür. Öğretmeyi öğrenme deneyiminin aday açısından görünür olan zorlayıcı alanların neler olduğunu bilmek kuşkusuz öğretmen eğitimcilerinin öğretim süreci kararlarında etkili olacaktır. Adayların bu süreçteki öğrenme kaynakları; geribildirimler ve örnekler, üst düzey beklentiler, yansıtma, akranların deneyimleri ve ürünleri olmuştur. Benzer bir çalışmada (Arslan, 2021) öğretmen adaylarının çoğunluğunun süreçte uygulama öğretmenlerinin görüşlerini aldıklarını belirtmişlerdir. Benzer bir araştırmada (Erdamar & Demirel, 2010) öğretmen adaylarının grup çalışmalarını yararlı bulmakla birlikte, grup olarak değil bireysel şekilde değerlendirme yapıldığında daha etkili olacağını ifade etmişlerdir. Ancak bu çalışmanın bulguları öğretmen adaylarının kendilerine ve akran gruplara verilen geribildirimden önemli ölçüde faydalandıklarını göstermektedir.

Adayların sürecin sonuna ilişkin yansıtıcı değerlendirmeleri ise bu sürecin kazanımları olarak düşünülebilecek çeşitli beceri/deneyimleri içermektedir. Bunlar arasında çoğunluk, öğretmenlik mesleği ve öğretim becerilerine ilişkin olmakla birlikte 8 boyutlu bir yapıda ele alınmıştır. IPUD sürecinin adayların öğretmenliğe ilişkin yansıtmaında üst düzey düşünme, iş birliğiyle çalışma, özelleştirel tutum gibi kazanımları olmuştur. Bu bulguları destekleyen çalışmalarda (Çakmak, 2014; Gülten, 2013; Kardaş, 2013) ders planlama deneyiminin öğretmen adayları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ve kendilerini gerçek birer öğretmen gibi hissetmelerini sağladığı belirlenmiştir. Ancak sonuçlar, öğretmen adaylarının planlama yaparken hedefleri formüle etme ve belirli aşamalar için uygun etkinlikleri seçme gibi sorunlarla karşılaştığını vurgulamaktadır. Ana zorluklar, öğretmen adaylarının süreçle ilgili tereddütleri, zamanlama zorlukları, etkinlikleri sıralama ve seçmedeki sorunlar, etkili geçişler sağlama ve kaynak bulmadır. Ders planlama sürecindeki en büyük sorunlardan biri hedeflerin formüle edilmesidir. Bu çalışmanın sonucundaki kazanımlardan biri de kazanımların analiz edilmesi, içeriğin yapılandırılması olmuştur. Bu bakımdan IPUD sürecinin alanyazındaki bu problemin çözümü hakkında bir öngörü sağlayacağı söylenebilir. IPUD sürecine benzer şekilde yürütülen çalışmalar (Elipane, 2012; Meng & Sam, 2013; Murata & Pothen, 2011) bu görüşü desteklemektedir.

ÖNERİ

Bu araştırmada öğretmen adaylarının araştırma kapsamında tanımlanan becerileri IPUD yoluyla desteklenmektedir. IPUD matematik öğretimi dersinde 5 döngü halinde uygulanmış bir modeldir. Kuşkusuz, farklı derslerin öğretimindeki durumu da incelenebilir. Bunun yanında araştırma gerçek bir sınıf ortamında uygulanmamış olup uygulamalar mikro öğretim yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Planların gerçek sınıf ortamında uygulaması gerçekleştirilebilir. IPUD ayrıca öğretmenler üzerinde de çalışılabilir. Bunun yanında IPUD öğretime ilişkin becerilerin bazılarında daha destekleyici olurken sınıf yönetimi, ölçme değerlendirme, kalıcılık çalışmaları, bağ kurma, bilişsel destek ve içeriğin yapılandırılması konusunda adımlarında ve farklılaştırılmış öğretimde daha az destekleyici olmuştur. Gelecek araştırmaların araştırma sonuçlarının işaret ettiği eksiklikleri giderildiği haliyle yeniden denenebilir.

KAYNAKÇA

- Akar, H. (2019). Durum çalışması. İçinde A. Saban & A. Ersoy (Ed.), *Eğitimde nitel araştırma desenleri*. Anı Yayıncılık
- Akinoğlu, O., & Karsantık, Y. (2016). Pre-service teachers' opinions on teaching thinking skills. *International Journal of Instruction*, 9(2), 61–76. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.925a>
- Andrews, L. (2002). Preparing general education pre-service teachers for inclusion: Web-enhanced case-based

instruction. *Journal of Special Education Technology*, 17(3), 27–35. <https://doi.org/10.1177/016264340201700302>

- Arslan, A. (2021). Öğretmen adaylarının mikro öğretimle “öğretmenlik” yolculuğu: Bir karma desen araştırması. *Eğitim ve Bilim*, 46(207), 259–283. <https://doi.org/10.15390/EB.2021.9406>
- Bayrak-Özmutlu, E. (2022). The relationship between theory and practice: An examination based on pre-service teachers’ beliefs. *Journal of Qualitative Research in Education*, 22(30), 223–249. <https://doi.org/10.14689/ENAD.30.10>
- Baysal, Z. N., Çarıkçı, S., & Yaşar, E. B. (2017). Classroom teachers’ awareness of teaching thinking skills. *Journal of Qualitative Research in Education*, 5(1), 7–28. <https://doi.org/10.14689/ISSN.2148-2624.1.5C1S1M>
- Bauml, M. (2014). Collaborative lesson planning as professional development for beginning primary teachers. *The New Educator*, 10(3), 182–200. doi:10.1080/1547688X.2014.925741
- Benzehaf, B. (2016). Expanding teacher comfort zones: Developing professionalism. *Journal of English Language Teaching and Linguistics*, 1(3). <https://doi.org/10.21462/JELTL.V1I3.30>
- Berry, A. (2007). *Tensions in teaching about teaching: Understanding practice as a teacher educator*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2014). Defining twenty-first century skills. In Griffin, P., & Care (Ed.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach* (pp. 17-66). Springer.
- Boyrac, C., & Türkcan, B. (2022). İlkokul sınıflarında neler oluyor? Düşünme becerileri üzerine bir durum çalışması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 1–30. <https://doi.org/10.18039/AJESI.848472>
- Bozkurt, G., & Yiğit- Koyunkaya, M. (2022). Supporting prospective mathematics teachers’ planning and teaching technology-based tasks in the context of a practicum course. *Teaching and Teacher Education*, 119, 103830. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2022.103830>
- Brandenburg, R. (2008). *Powerful pedagogy: Self-study of a teacher educator’s practice*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Brevik, L. M., Gunnulfsen, A. E., & Renzulli, J. S. (2018). Student teachers’ practice and experience with differentiated instruction for students with higher learning potential. *Teaching and Teacher Education*, 71, 34–45. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2017.12.003>
- Brinkmann, J. L. (2019). Making a difference: Increasing elementary pre-service teachers’ self-efficacy in mathematics. *Educational Planning*, 26(1), 7–21.
- Brown, A. B., Westenskow, A., & Moyer-Packenham, P. S. (2011). Elementary pre-service teachers: Can they experience mathematics teaching anxiety without having mathematics anxiety?. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5.
- Brownell, M. T., Griffin, C., Leko, M. M., & Stephens, J. (2011). Improving collaborative teacher education research: Creating tighter linkages. *Teacher Education and Special Education*, 34(3), 235–249. <https://doi.org/10.1177/0888406411404570>
- Buitink, J. (2009). What and how do student teachers learn during school-based teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 118–127. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2008.07.009>
- Bush, A., & Grotjohann, N. (2020). Collaboration in teacher education: A cross-sectional study on future

- teachers' attitudes towards collaboration, their intentions to collaborate and their performance of collaboration. *Teaching and Teacher Education*, 88, 102968. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2019.102968>
- Cajkler, W., Wood, P., Norton, J., Pedder, D., & Xu, H. (2015). Teacher perspectives about lesson study in secondary school departments: A collaborative vehicle for professional learning and practice development. *Research Papers in Education*, 30(2), 192–213. <https://doi.org/10.1080/02671522.2014.887139>
- Çakmak, M. (2014). Grup çalışmasına yönelik yansımalar: Öğretmen adaylarının düşünceleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 338–347. <https://doi.org/10.15390/EB.2014.2275>
- Campbell, P. F., Nishio, M., Smith, T. M., Clark, L. M., Conant, D. L., Rust, A. H., ... Choi, Y. (2014). The relationship between teachers' mathematical content and pedagogical knowledge, teachers' perceptions, and student achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(4), 419–459. <https://doi.org/10.5951/JRESEMATHEDUC.45.4.0419>
- Canales, A., & Maldonado, L. (2018). Teacher quality and student achievement in Chile: Linking teachers' contribution and observable characteristics. *International Journal of Educational Development*, 60, 33–50. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2017.09.009>
- Celik, S. (2021). Teacher education program supporting critical thinking skills: A case of primary school teachers. *Revista Amazonia Investiga*, 10(41), 188–198. <https://doi.org/10.34069/AI/2021.41.05.19>
- Chen, S., & Zhang, B. (2019). Improving prospective teachers' lesson planning knowledge and skills through lesson study. In R. Huang, A. Takahashi, J. Ponte (Eds), *Theory and practice of lesson study in mathematics: An international perspective*, (pp. 549–575). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04031-4_27
- Cohen, J., Wong, V., Krishnamachari, A., & Berlin, R. (2020). Teacher coaching in a simulated environment. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 42(2), 208–231. <https://doi.org/10.3102/0162373720906217>
- Copur-Gencturk, Y. (2015). The effects of changes in mathematical knowledge on teaching: A longitudinal study of teachers' knowledge and instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(3), 280–330. National Council of Teachers of Mathematics.
- Creswell, J. W. (2011). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Prentice Hall Upper Saddle River; NJ.
- Cueto, S., León, J., Sorto, M. A., & Miranda, A. (2017). Teachers' pedagogical content knowledge and mathematics achievement of students in Peru. *Educational Studies in Mathematics*, 94(3), 329–345. <https://doi.org/10.1007/S10649-016-9735-2/TABLES/5>
- D'Intino, J. S., & Wang, L. (2021). Differentiated instruction: A review of teacher education practices for Canadian pre-service elementary school teachers. *Journal of Education for Teaching*, 47(5), 668–681. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.1951603>
- Daharnis, D., Nirwana, H., Ifdil, I., Afdal, A., Ardi, Z., Taufik, T., ... Fikriyanda, F. (2019). Mathematics anxiety among prospective elementary school teachers and their treatment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), 042089. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042089>
- Darling-Hammond, L. (2013). Building a profession of teaching: Teacher educators as change agents. In M. Ben-Peretz, S. Kleeman, R. Reichenberg, & S. Shimoni (Eds.), *Teacher educators as members of an evolving profession* (pp. 87–102). New York: Rowman and Littlefield Education.

- Darling-Hammond, L., & Richardson, N. (2009). Research review/teacher learning: What matters. *Educational leadership*, 66(5), 46-53.
- Dervent, F. (2015). The effect of reflective thinking on the teaching practices of preservice physical education teachers. *Issues in Educational Research*, 25(3), 2015.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Boston: D. C. Heath.
- Dimova, Y., & Loughran, J. (2009). Developing a big picture understanding of reflection in pedagogical practice. *Reflective Practice*, 7(1), 43–53. <https://doi.org/10.1080/14623940500489716>
- Dolapcıoğlu, S. (2020). Action learning in teacher education for teaching twenty-first-century thinking skills. *Action Learning: Research and Practice*, 17(3), 326–334. <https://doi.org/10.1080/14767333.2020.1819611>
- Elipane, L. (2012). *Integrating the essential elements of lesson study in pre-service mathematics teacher education*. Københavns universitet.
- Erdamar, G., & Demirel, H. (2010). Öğretmen adaylarının grup çalışmalarına ilişkin algıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 205–223.
- Gibbs, K. (2022). Voices in practice: Challenges to implementing differentiated instruction by teachers and school leaders in an Australian mainstream secondary school. *Australian Educational Researcher*. <https://doi.org/10.1007/S13384-022-00551-2>
- Ginja, T. G., & Chen, X. (2020). Teacher educators' perspectives and experiences towards differentiated instruction. *International Journal of Instruction*, 13(4), 781–798. <https://doi.org/10.29333/IJI.2020.13448A>
- Gonzalez, K., & Maxwell, G. M. (2018). Mathematics teachers' efficacy, experience, certification and their impact on student achievement. *Journal of Instructional Pedagogies*, 21.
- Gravett, S., de Beer, J., Odendaal-Kroon, R., & Merseth, K. K. (2017). The affordances of case-based teaching for the professional learning of student-teachers. *Journal of Curriculum Studies*, 49(3), 369–390. <https://doi.org/10.1080/00220272.2016.1149224>
- Griful-Freixenet, J., Struyven, K., & Vantieghem, W. (2021). Exploring pre-service teachers' beliefs and practices about two inclusive frameworks: Universal Design for Learning and differentiated instruction. *Teaching and Teacher Education*, 107, 103503. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103503>
- Güler, M., & Çelik, D. (2022). Supporting novice mathematics teachers: The impact of e-mentoring on lesson analysis skills. *Teaching and Teacher Education*, 113, 103658. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2022.103658>
- Gülten, A. Z. (2013). Am i planning well? Teacher trainees' voices on lesson planning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1409–1413. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2013.10.053>
- Gutierrez, S. B. (2021). Collaborative lesson planning as a positive 'dissonance' to the teachers' individual planning practices: characterizing the features through reflections-on-action. *Teacher Development*, 25(1), 37–52. <https://doi.org/10.1080/13664530.2020.1856177>
- Hollingsworth, H. L., & Knight-McKenna, M. (2018). "I am now confident": academic service-learning as a context for addressing math anxiety in preservice teachers. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 39(4), 312–327. <https://doi.org/10.1080/10901027.2018.1514337>
- Huang, R., & Shimizu, Y. (2016). Improving teaching, developing teachers and teacher educators, and linking

theory and practice through lesson study in mathematics: an international perspective. *ZDM - Mathematics Education*, 48(4), 393–409. <https://doi.org/10.1007/S11858-016-0795-7>

Kager, K., Jurczok, A., Bolli, S., & Vock, M. (2022). “We were thinking too much like adults”: Examining the development of teachers’ critical and collaborative reflection in lesson study discussions. *Teaching and Teacher Education*, 113, 103683. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2022.103683>

Kardaş, M. (2013). Öğretmen adaylarının iş birlikli öğrenme uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 8(8), 761–777.

Kaskens, J., Segers, E., Goei, S. L., van Luit, J. E. H., & Verhoeven, L. (2020). Impact of children’s math self-concept, math self-efficacy, math anxiety, and teacher competencies on math development. *Teaching and Teacher Education*, 94, 103096. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2020.103096>

Kearney, W. S., & Garfield, T. (2019). Student readiness to learn and teacher effectiveness: Two key factors in middle grades mathematics achievement. *Research in Middle Level Education*, 42(5), 1–12. <https://doi.org/10.1080/19404476.2019.1607138>

Kılıç, A. (2010). Learner-centered micro teaching in teacher education. *International Journal of Instruction*, 3(1).

Kim, Y., & Silver, R. E. (2016). Provoking reflective thinking in post observation conversations. *Journal of Teacher Education*, 67(3), 203–219. <https://doi.org/10.1177/0022487116637120>

Koehler, A. A., Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2019). Developing preservice teachers’ instructional design skills through case-based instruction: Examining the impact of discussion format. *Journal of Teacher Education*, 70(4), 319–334. <https://doi.org/10.1177/0022487118755701>

König, J., Blömeke, S., Jentsch, A., Schlesinger, L., née Nehls, C. F., Musekamp, F., & Kaiser, G. (2021). The links between pedagogical competence, instructional quality, and mathematics achievement in the lower secondary classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 107(1), 189–212. <https://doi.org/10.1007/S10649-020-10021-0/TABLES/7>

Körkkö, M., Kyrö-Ämmälä, O., & Turunen, T. (2016). Professional development through reflection in teacher education. *Teaching and Teacher Education*.

Korthagen, F. (2017). Inconvenient truths about teacher learning: towards professional development 3.0. *Teachers and Teaching*, 23(4), 387–405. <https://doi.org/10.1080/13540602.2016.1211523>

Korthagen, F., & Kessels, J. (1999). Linking theory and practice: Changing the pedagogy of teacher education. *Educational Researcher*, 28(4), 4–17. <https://doi.org/10.3102/0013189X028004004>

Korthagen, F., Loughran, J., & Russell, T. (2006). Developing fundamental principles for teacher education programs and practices. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1020-1041.

Korthagen, F., & Vasalos, A. (2005). Levels in reflection: Core reflection as a means to enhance professional growth. *Teachers and Teaching*, 11(1), 47–71. <https://doi.org/10.1080/1354060042000337093>

Kurtoglu-Hooton, N. (2015). From ‘Plodder’ to ‘Creative’: Feedback in teacher education. *ELT Journal*, 70(1), 39–47. <https://doi.org/10.1093/ELT/CCV050>

Lampert, M., Beasley, H., Ghouseini, H., Kazemi, E., & Franke, M. (2010). Using designed instructional activities to enable novices to manage ambitious mathematics teaching. In *Instructional explanations in the disciplines*. (pp. 129–141). Boston, MA.: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0594-9_9

Latham, N., & Vogt, W. (2007). Do professional development schools reduce teacher attrition? Evidence from a longitudinal study of 1,000 graduates. *Journal of Teacher Education*, 58(2), 153–167.

- Le, P. T. A., & Vásquez, C. (2011). Feedback in teacher education: Mentor discourse and intern perceptions. *Teacher Development*, 15(4), 453–470. <https://doi.org/10.1080/13664530.2011.635264>
- Lee, S., & Lee, E. (2020). Teacher qualification matters: The association between cumulative teacher qualification and students' educational attainment. *International Journal of Educational Development*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102218>
- Letzel, V., Pozas, M., & Schneider, C. (2022). Challenging but positive! – An exploration into teacher attitude profiles towards differentiated instruction (DI) in Germany. *British Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1111/BJEP.12535>
- Lim, W., Son, J. W., & Kim, D. J. (2018). Understanding preservice teacher skills to construct lesson plans. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(3), 519–538. <https://doi.org/10.1007/S10763-016-9783-1>
- Maamin, M., Maat, S. M., & Ikhsan, Z. (2020). A systematic review of teacher factors and mathematics achievement. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3), 998–1006. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080334>
- Marbán, J. M., Palacios, A., & Maroto, A. (2021). Enjoyment of teaching mathematics among pre-service teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 33(3), 613–629. <https://doi.org/10.1007/S13394-020-00341-Y/FIGURES/3>
- Meng, C., & Sam, L. (2013). Developing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge for teaching mathematics with the geometer's sketchpad through lesson study. *Journal of Education and Learning*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.5539/jel.v2n1p1>
- Mergler, A. G., & Tangen, D. (2010). Using microteaching to enhance teacher efficacy in pre-service teachers. *Teaching Education*, 21(2), 199–210. <https://doi.org/10.1080/10476210902998466>
- Merriam, S., & Grenier, R. (2019). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*. John Wiley & Sons.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2020). *Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi Türkiye Ön Raporu- TIMSS 2019*.
- Murata, A., & Pothen, B. (2011). Lesson study in preservice elementary mathematics methods courses: Connecting emerging practice and understanding. In L. Hart, A. Alston, Ai Murata (Ed.) *Lesson study research and practice in mathematics education* (pp. 103–116). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9941-9_8
- Nicolae, M. (2013). Teachers' beliefs as the differentiated instruction starting point. *IATES*, 2235–2240.
- Nicolae, M. (2014). Teachers' beliefs as the differentiated instruction starting point: Research basis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 128, 426–431.
- Norton, J., Helgevold, N., & Bjuland, R. (2019). The role of collaborative planning: How to use joint planning as a learning process in lesson study. *Lesson Study in Initial Teacher Education: Principles and Practices*, 61–73. <https://doi.org/10.1108/978-1-78756-797-920191005>
- Olfos, R., Vergara-Gómez, A., Estrella, S., & Goldrine, T. (2022). Impact of a theory-practice connecting scaffolding system on the ability of preschool teachers-in-training to teach mathematics. *Teaching and Teacher Education*, 120, 103887. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2022.103887>
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir*

- Pérez, A., Santamaria, E. K., Operario, D., Tarkang, E. E., Zotor, F. B., Cardoso, S. R. de S. N., ... Volk, J. E. (2017). Instructional media. *BMC Public Health*, 5(1), 1–8.
- Puri, S. (2022). Effective learning through the case method. *Innovations in Education and Teaching International*, 59(2), 161–171. <https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1811133>
- Reid, M., & Reid, S. (2017). Learning to be a math teacher: What knowledge is essential?. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(4), 851–872.
- Rocha, H. (2020). Using tasks to develop pre-service teachers' knowledge for teaching mathematics with digital technology. *ZDM - Mathematics Education*, 52(7), 1381–1396. <https://doi.org/10.1007/S11858-020-01195-1/FIGURES/13>
- Russo, J., Bobis, J., Sullivan, P., Downton, A., Livy, S., McCormick, M., & Hughes, S. (2020). Exploring the relationship between teacher enjoyment of mathematics, their attitudes towards student struggle and instructional time amongst early years primary teachers. *Teaching and Teacher Education*, 88, 102983. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2019.102983>
- Şahin-Taşkın, C. (2017). Exploring pre-service teachers' perceptions of lesson planning in primary education. *Journal of Education and Practice*, 8(12), 57–63.
- Saraçoğlu, G., Gürışık, A., & Furat, D. (2018). İngilizce öğretmen adaylarının mikro-öğretim uygulamaları sonrasında yapılan eleştiri ile ilgili görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 58–76. [https://doi.org/10.1016/S1471-5953\(02\)00106-3](https://doi.org/10.1016/S1471-5953(02)00106-3)
- Saric, M., & Steh, B. (2017). Critical reflection in the professional development of teachers: challenges and possibilities. *CEPS Journal 7 (2017) 3*, S. 67-85, 7(3), 67–85. <https://doi.org/10.25656/01:14908>
- Schön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey Bass.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23. <https://doi.org/10.17763/HAER.57.1.J463W79R56455411>
- Smets, W., & Struyven, K. (2020). A teachers' professional development programme to implement differentiated instruction in secondary education: How far do teachers reach? *Cogent Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1742273>
- Stephan, M., Pugalee, D., Cline, J., & Cline, C. (2018). *Ders kurgulama* (C. Çevik, M., Abdioğlu, Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Stronge, J. H., Ward, T. J., & Grant, L. W. (2011). What makes good teachers good?: A cross-case analysis of the connection between teacher effectiveness and student achievement. *Journal of Teacher Education*, 62(4), 339–355. https://doi.org/10.1177/0022487111404241/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_0022487111404241-FIG2.JPEG
- Taggart, G. L., & Wilson, A. P. (2005). *Promoting reflective thinking in teachers: 50 action strategies*. Corwin Press.
- Timoštuk, I., & Ennist, G. (2015). Differentiated instruction in primary science classes—student teachers' experiences. *IATED.*, 938–944.
- Uddin, M. S. (2022). Exploring the effect of student-teaching on elementary student-teachers' math anxiety. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(4), em0708.

- Ulvik, M., Eide, H. M. K., Eide, L., Helleve, I., Jensen, V. S., Ludvigsen, K., ... Torjussen, L. P. S. (2020). Teacher educators reflecting on case-based teaching – a collective self-study. *Https://Doi.Org/10.1080/19415257.2020.1712615*, 48(4), 657–671. <https://doi.org/10.1080/19415257.2020.1712615>
- van den Kieboom, L. A., & Groleau, S. V. (2022). Pre-service teacher planning for differentiation of instruction in mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 111(2), 225–252. <https://doi.org/10.1007/S10649-022-10149-1/TABLES/8>
- Van Manen, M. (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. *Curriculum Inquiry*, 6(3), 205–228. <https://doi.org/10.1080/03626784.1977.11075533>
- Wijnen, F., Walma van der Molen, J., & Voogt, J. (2021). Measuring primary school teachers' attitudes towards stimulating higher-order thinking (SHOT) in students: Development and validation of the SHOT questionnaire. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100954. <https://doi.org/10.1016/J.TSC.2021.100954>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Teacher education encompasses a range of knowledge, including understanding the content to be taught and knowing how to effectively teach that content. The application of this knowledge, involving decisions on when and how to utilize it, is referred to as teaching proficiency. In mathematics education, there is a notable emphasis on mathematics as an area where teacher candidates frequently express high levels of anxiety and feelings of inadequacy regarding their teaching abilities. Research indicates that candidates often perceive gaps in their skills, such as proficiency in mathematical concepts, utilizing mathematics-specific language, and adapting teaching methods to the subject. Consequently, researchers strive to enhance the teaching skills and, more broadly, the professional competencies of candidates by employing diverse methods and techniques, including scaffolding, feedback, lesson planning, micro-teaching, and collaborative work, as previously mentioned. An eclectic approach is considered essential in addressing the aforementioned challenges within teacher education. This research aims to facilitate the development of professional skills among teacher candidates by employing a process that encompasses collaborative planning and implementation, feedback mechanisms, and reflective practices. The targeted skills within the scope of this study include cultivating a comprehensive understanding of the requisites of pedagogical reasoning and action processes, integrating theory and practice, adapting instruction based on student characteristics, and fostering advanced thinking skills through mathematics achievements.

Materials and Methods: This research aimed to explore the experiences of prospective primary teachers and their professional skill development within the "Collaborative Planning and Implementation Cycle (CPIC)" model developed for this study. A qualitative case study design was chosen to achieve this objective. The research focused on a single case and a single unit of analysis, utilizing a holistic single-case design. The study involved four teacher candidates in their third year of a primary school teaching undergraduate program, selected through criterion sampling. Data collection involved three specialized tools: preparation for planning reports, lesson plans, and reflective evaluation reports, aligned with the stages of the collaborative planning and implementation cycle. Each tool was completed iteratively in each cycle, and appropriate analysis procedures were employed for each data collection tool.

A three-stage analysis process was followed in the preparation process reports of the research. In the analysis, the steps of open coding and classification of the dataset based on the stages and sub-stages of Shulman's (1986) Pedagogical Reasoning and Action model were followed. This analysis was conducted through 957 vivo codes. Lesson plans, which are the second data collection tool in the research, were examined based on three criteria determined as measures of the candidates' professional development and also intended to be developed within the scope of implementation. These criteria are the integration of theory and practice, differentiation based on student characteristics, and instruction of thinking skills. These criteria were evaluated based on 12 themes identified through open coding performed on the plans. In the analysis of the third data collection tool, reflective writings, 247 vivo codes were reached by conducting open coding. Vivo codes were categorized into themes based on their relevance to the subjects. Then, the constant comparison method was followed for the vivo codes in each theme, and they were classified under sub-categories.

Findings: The aim of this research was to support teacher candidates' professional skills based on the collaborative planning and implementation cycle. Within the research, professional skills were addressed as developing a holistic understanding of the requirements of the pedagogical reasoning and action process, ensuring the integration of theory and practice, differentiating the instructional process based on student characteristics, and developing thinking skills through mathematics achievements. The preparation for planning reports of the candidates was considered as indicators of their

understanding of the requirements of the pedagogical reasoning and action process. The skills of integrating theory and practice, differentiating the instructional process based on student characteristics, and developing thinking skills through mathematics achievements were examined based on the lesson plans they developed throughout the cycle. The reflective evaluations of the candidates allowed for an understanding of their perceptions of the demands, challenges, learning resources, and how they approached the acquired skills and knowledge throughout the process as a whole.

The findings of the research have shown that the candidates gained competence in addressing the requirements of the preparation work in more detail compared to the previous one in each preparation activity. It has been observed that the plans developed by the candidates have met the requirements of the dimensions at a rate of 78%. The integration of theory and practice dimension of the plans was found to meet the requirements at a rate of 91.6%, differentiation based on student characteristics at a rate of 58.3%, and instruction of thinking skills dimension at a rate of 83.3%. The reflective writings of the candidates indicate that they have achieved a total of 36 gains from the themes of teaching, learning, instruction, student, teacher preparation, achievement, content, and assessment in this process.

Discussion: The results emphasize that teacher candidates encounter challenges such as formulating goals and selecting appropriate activities for specific stages while planning. The main difficulties include candidates' doubts about the process, timing constraints, problems in sequencing and selecting activities, ensuring effective transitions, and finding resources. One of the major challenges in the lesson planning process is formulating goals. An achievement of this study is the analysis of gains and the structuring of content. In this regard, it can be said that the CPIC process will provide insight into solving this problem in the literature. Similar studies conducted in a manner similar to the CPIC process (Elipane, 2012; Meng & Sam, 2013; Murata & Pothen, 2011) support this view.

Conclusion and Suggestions: In this research, the skills of teacher candidates defined within the scope of the study are supported through CPIC. CPIC is a model that has been implemented in five cycles in mathematics teaching lessons. Undoubtedly, the situation in the instruction of different subjects can also be examined. Additionally, the research was not conducted in an actual classroom environment but rather through micro-teaching methods. The implementation of the plans in a real classroom environment can be carried out. Furthermore, CPIC can also be studied with teachers. In addition, while CPIC is more supportive in some skills related to instruction, it has been less supportive in classroom management, assessment and evaluation, sustainability studies, relationship building, cognitive support, and content structuring steps, as well as differentiated instruction. Future research can retest the research results by addressing the identified shortcomings.