

Matematik Öğretmeni Adaylarının Fark Etme Becerilerinin İncelenmesi *

Berna Tataroğlu Taşdan

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir/Türkiye (ORCID: 0000-0002-5851-6144)

Makale Geçmişi: Geliş tarihi: 6 Ağustos 2018; Yayıma kabul tarihi: 8 Aralık 2018; Çevrimiçi yayın tarihi: 13 Ocak 2019

Öz: Bu araştırmanın amacı matematik öğretmeni adaylarının var olan fark etme becerilerinin incelenmesidir. Araştırmanın katılımcıları 20 matematik öğretmeni adayıdır. Veri toplama sürecinde öğretmen adaylarına bir matematik öğretmenin fonksiyon kavramının öğretimini gerçekleştirdiği bir dersin videosu izletilmiş ve ardından izledikleri videoda neleri fark ettikleri sorusuna yazılı olarak cevap vermeleri istenmiştir. Verilerin analizi betimsel analiz yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın bulguları matematik öğretmeni adaylarının izledikleri fonksiyon kavramı öğretimine ilişkin ders videosunda öğrenciden ziyade öğretmen ile ilgili kısımları fark ettiklerini ve hem genel (pedagojik stratejiler, sınıf içi iletişim gibi) hem de spesifik (fonksiyon kavramına özgü) konulara dikkat ettiklerini göstermiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının nasıl fark ettikleri incelendiğinde, fark ettikleri durumlara yönelik yaptıkları açıklamaların çoğunlukla tanımlayıcı ve değerlendireci nitelikte olduğu, yorumlayıcı ve yansıtıcı açıklamaları daha az yaptıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının fark etme düzeyleri incelendiğinde ise öğretmen adaylarının en çok sırasıyla Düzey 1, Düzey 2 ve Düzey 3'te olduğu, Düzey 4'te hiçbir öğretmen adayının olmadığı görülmüştür. Alan yazındaki diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlarla uyumlu olduğu görülen bu sonuçların matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fark etme, matematik öğretmeni adayları, matematik öğretimi

DOI: 10.16949/turkbilmat.451136

Abstract: The aim of this research is to examine the pre-service mathematics teachers' noticing skills. Participants of the study were 20 pre-service mathematics teachers. During the data collection process, a video of a mathematics teacher's teaching the function concept was watched and then the pre-service teachers were asked what they noticed on the video and their answers were taken in writing. The analysis of the data was made using descriptive analysis. The findings of the research showed that in the course video on the teaching of function concepts followed by pre-service mathematics teachers, they noticed the parts related to the teacher rather than the students, and they were paying attention to both general (pedagogical strategies, classroom communication) and specific (specific to function concept) aspects. It was also determined that explanations about what they noticed were often descriptive and evaluative, they rarely made interpretive and reflective explanations. When the levels of noticing of pre-service teachers were examined, it was seen that they were mostly at Level 1, Level 2 or Level 3 respectively, and there were no pre-service teachers at Level 4. These results, which seem to be consistent with the results obtained in other studies in the literature, are thought to contribute to the field in terms of identification and development of pre-service mathematics teachers' noticing skills.

Keywords: Noticing, pre-service mathematics teacher, mathematics teaching

[See Extended Abstract](#)

Sorumlu yazar: Berna Tataroğlu Taşdan  e-posta: berna.tataroglu@deu.edu.tr

* Bu makale VIII. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi'nde sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

Kaynak Gösterme: Tataroğlu-Taşdan, B. (2019). Matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 232-259.

1. Giriş

Fark etme gözlemlene, anlama ve dikkat etmedir (Ball, 2011). Fark etme terimi günlük dilde bir bireyin yaptığı genel gözlemleri ifade etmede kullanılır (Sherin, Jacobs & Philipp, 2011). Örneğin günlük hayatımızda günlerin giderek uzadığını, bir arkadaşımıza bir rengin yakışık yakışmadığını ya da bir kahvenin tadının harika olduğunu fark ederiz. Dolayısıyla fark etme aslında günlük hayatımızın bir parçasıdır (Ball, 2011). Fark etme, profesyoneller yani meslek sahibi kişiler açısından ele alındığında mesleki fark etme terimi karşımıza çıkar. Fakat mesleki fark etme günlük hayatımızdaki olayları fark etmeden farklıdır (Mason, 2002). Öğretmenlik mesleği açısından düşünüldüğünde fark etmenin karmaşık ve zorlu bir yapıya sahip olduğu görülür (Jacobs, Lamb & Philipp, 2010; van Es, 2011). Örneğin bir matematik dersi ani ve farklı olayların ortaya çıkabileceği karmaşık bir ortamdır ve bu ortamda öğretmenin her şeye aynı anda dikkat edebilmesi mümkün değildir (Sherin, Russ & Colestock, 2011; Sherin & van Es, 2005). Böyle bir ortamda öğretmenin hem öğretim sürecinde aktif olarak rol alması aynı zamanda da sınıf içindeki olayları, öğrencilere ilişkin durumları fark etmesi ve bunlara karşılık verebilmesi kolay olmayabilir. Bu durumda öğretmen ortaya çıkan farklı olayları gözlemleyebilmeli, süzebilmeli ve öğretimsel olarak neyle ilgilenmesi gerektiğine karar verebilmelidir. Bu da öğretim deneyiminin, özelde de matematik öğretiminin önemli bir bileşeni olan fark etme becerisi ile ilgilidir (Sherin ve ark., 2011). Dolayısıyla, öğretmenlik mesleği açısından, sınıf ortamında yaşanabilecek olayları fark etmenin öğretim deneyiminin anahtar özelliklerinden biri olduğu söylenebilir (Sherin & van Es, 2005).

Fark etme becerisi öğretimde uzmanlaşmanın önemli bir bileşeni olarak kabul edilmektedir, çünkü bu beceri matematik öğretiminin kalitesi etkiler (Jacobs ve ark., 2010; Schack, Fisher & Wilhelm, 2017). Fark etme becerisine sahip olan öğretmenler öğrencilerinin anlamlı matematiksel düşüncelerini belirleyebilir ve öğrencilerin düşüncelerine ve anlamalarına bağlı olarak bir sonraki öğretimsel adım için kararlar verebilirler (Krupa, Huey, Lesseig, Casey & Monson 2017). Fark etme becerisi gelişmiş öğretmen, öğrencilerin düşünme ve öğrenmelerinin gelişimine katkıda bulunur, üretken bir öğrenme ortamı oluşturma olanağı yakalar (Türk ve Baki, 2017). Fark etme becerisinin gelişmesi öğretmenlerin yanı sıra öğretmen adaylarına da katkılar sağlamaktadır. Bu becerinin gelişmesi öğretmen adaylarına; alan deneyimlerinde gözlemledikleri öğretmenlerinden daha fazla şey öğrenmelerini, kendi öğretimleri hakkında daha detaylı düşünmelerini, göreve başladıklarında daha iyi pedagojik kararlar almalarını ve daha kaliteli öğretim yapabilmelerini sağlar (Mitchell & Marin, 2015; Star & Strickland, 2008; Sherin & van Es, 2005). Dolayısıyla öğretmen adaylarının da bir öğretim ortamında/sürecinde neleri fark ettiklerinin ve fark ettiklerini nasıl yorumladıklarının araştırılması gerekli görülmektedir (Santagata, Zannoni & Stigler; 2007; Star & Strickland 2008; van Es, 2011). Ancak araştırmaların sonuçları öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin daha deneyimli öğretmenlere göre düşük düzeyde olduğunu göstermektedir ve aynı araştırmalar öğretmen adaylarında fark etme becerisi geliştirilerek göreve başlamalarının sağlanmasının önemi vurgulamaktadır (Jacobs ve ark., 2010; Sherin & van Es, 2005; Star & Strickland, 2008; van Es & Sherin, 2002). Öğretmen adaylarının bu

beceriyi kazanmadan mesleğe başlamaları deneyimsizlikle yıllarca zaman harcamaları ve bu beceriyi alanda deneye yanıla öğrenmelerini beklemek anlamına gelmektedir. Öğretmenin mesleki donanımını geliştirmek eğitim öğretim sürecinin kalitesine doğrudan etki edeceğinden öğretmen adaylarının da mümkün olduğunca donanımlı olarak göreve başlamalarının sağlanmaları önemlidir (Özoğlu, 2011). Bu nedenle öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programlarındaki eğitimleri süresince bu beceriyi kazanmaları ve geliştirmeleri yönünden desteklenmelerinin önemli olduğu düşünölmektedir. Ülkemizdeki öğretmen yeterliklerinin ve 21. yüzyıl becerilerinin nitelikli öğretmen ihtiyacını ön plana çıkardığı düşünöldüğünde, öğretmen yetiştirme yaklaşımlarında yeniliklere ihtiyaç duyulduğu ve öğretmen yetiştiricilere de büyük görevler düştüğu anlaşılmaktadır. Bu düşünce ile yola çıkılan, kapsamlı olarak planlanan ve nihai hedefin matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin gelişimini desteklemek olan bir öğretim sürecinin başlangıcında matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Dolayısıyla bu araştırmanın amacı matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesidir. Araştırmaya yön veren araştırma soruları şu şekildedir:

- Matematik öğretmeni adayları izledikleri bir matematik dersi videosunda kimi, neyi ve nasıl fark etmektedirler?
- Matematik öğretmeni adaylarının fark etme düzeyleri nelerdir?

1.1. Öğretmenlerin ve Öğretmen Adaylarının Fark Etme Becerisi

Son yıllardaki öğretmen eğitimi araştırmalarında fark etme becerisine büyük ilgi gösterildiği görölmektedir (Amador, Estapa, Araujo, Kosko & Weston, 2017; Lee, 2018; Ulusoy & Çakıroğlu, 2018; Wallin & Amador, 2018). Yapılan araştırmalarda özellikle öğretmenin fark etme becerisinin gelişimi son derece önemsenmekte ve bu becerinin öğretmenin mesleki gelişimine yapacağı katkı ortaya konulmaktadır (Mitchell & Marin, 2015; Roller, 2016; Simpson & Haltiwanger, 2017; Wallin & Amador, 2018).

Alan yazında fark etme konusunda pek çok araştırma var olmakla birlikte bu alandaki kapsamlı ve temel araştırmalardan bir kısmı Sherin ve van Es'e aittir (Sherin & van Es, 2005, 2009; van Es & Sherin, 2002, 2006, 2008). Van Es ve Sherin (2002) öğretmen ya da öğretmen adaylarının fark etme becerilerinde videoların rolünü inceledikleri araştırmalarında, bu beceriyi 3 bileşen ile tanımlamışlardır. Bunlar; bir sınıf durumu ile ilgili önemli ya da kayda değer şeyleri belirleme, sınıf içi etkileşimlerin özellikleri ile öğretim ve öğrenmenin daha geniş ilkeleri arasında bağlantı kurma, sınıf olayları hakkında akıl yürütürken bağlam hakkında bildiklerini kullanmadır. Bu sınıflama ile genel hatları çizilen fark etme becerisi sonraki araştırmalarda daha özel anlamda ve farklı bakış açıları ile ele alınmıştır (Jacobs ve ark., 2010; Leatham, Peterson, Stockero & Van Zoest, 2015; van Es, Cashen, Barnhart & Auger, 2017). Örneğin Jacobs ve arkadaşları (2010) fark etme becerisini incelerken öğrencilerin matematiksel düşünmelerine odaklanmışlar ve fark etmeyi spesifik olarak öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme (professional noticing of students' mathematical thinking) şeklinde ele alarak alan yazına yeni bir terim kazandırmışlardır. Bu araştırmacılar öğretmenlerin neyi fark ettiklerinden çok öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin hangilerini ve nasıl fark ettiklerini önemsemişlerdir. Jacobs ve arkadaşları (2010) öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme becerisini birbiri

ile ilişkili 3 bileşende ele alınmışlardır: Öğrencilerin stratejilerine dikkat etme, öğrenci anlamalarını yorumlama ve öğrenci anlamalarına dayalı olarak sonraki adımlar için karar verme. Birinci bileşen, öğretmenlerin öğretimsel durumlardaki (öğrencilerin çözüm stratejilerindeki matematiksel detaylar gibi) belirli yönlere ne derece dikkat ettiklerini içermektedir. İkinci bileşen, öğretmenlerin öğrencilerin stratejilerindeki anlamalarını nasıl yorumladığını içerir. Üçüncü bileşen ise, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel anlamalarına dayalı olarak öğrencilere cevap vermeyi ya da öğretimsel kararlar vermeyi kapsamaktadır (Jacobs ve ark., 2010).

Öğretmen ya da öğretmen adaylarının fark etme becerilerini inceleyen bazı araştırmacılar bu becerinin düzeyini de belirlemeye çalışmışlardır (Jacobs ve ark., 2010, van Es, 2011). Jacobs ve arkadaşları (2010) dikkat etme, yorumlama ve karar verme olarak ele aldıkları fark etme becerisini 0-2 aralığında derecelendirmiş ve bu derecelerin karşılıkları için eksik (lacking), sınırlı (limited) ve güçlü (robust) şeklindeki terimleri kullanmışlardır. Van Es (2011) ise fark etme becerisi için dört düzey belirlemiştir. Bunlar Düzey 1 (Baseline), Düzey 2 (Mixed), Düzey 3 (Focused) ve Düzey 4 (Extended) şeklindedir. Van Es (2011) bu düzeyleri öğretmenlerin kimi, neyi ve nasıl fark ettiklerini belirlemek için tanımlamıştır. Bu düzeylemeler öğretmen ya da öğretmen adaylarının fark etme becerisinin belirlenebilmesine ve bu becerideki gelişimin görülebilmesine olanak sağlamıştır. Böylece öğretmen ve öğretmen adaylarının ileri düzeyde fark etmeye sahip olmalarını hedefleyen öğretmen yetiştiricileri için de bir yol haritası oluşturmuştur.

Jacobs ve arkadaşları (2010) farklı yıllarda öğretim deneyimine ve farklı mesleki gelişim deneyimlerine sahip toplam 131 öğretmen ve öğretmen adayının fark etme becerilerini (dikkat etme, yorumlama ve karar verme) (biri video aracılığı ile diğeri ise yazılı olarak elde edilen) iki matematik problemine öğrencilerin verdikleri yanıtların irdelenmesi ile incelemişlerdir. Araştırmadaki katılımcıların yazılı olarak yaptıkları yorumlar incelendiğinde öğretmen adaylarının hem fark etmenin üç bileşeninde hem de fark ettikleri durumlara kanıt göstermede en düşük seviyede oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmacılar, fark etme becerisinin kendiliğinden öğrenilecek bir beceri olmadığına ve bu becerinin öğretim deneyimi ve mesleki gelişim programları ile öğrenilebileceğine vurgu yapmışlardır. Sherin ve van Es (2005) öğretmen ve öğretmen adaylarının fark etmeyi öğrenmede videonun nasıl kullanılabileceğini inceledikleri araştırmalarında, katılımcıların video kulüp görüşmeleri veya video analizi için bir yazılım kullanarak yaşadıkları deneyim sürecinin sonunda odaklarının öğretmenlerden öğrenciye (öğrencinin matematiksel düşünmesine), dersin genelindeki olaylardan daha spesifik olaylara doğru değiştiğini bulmuşlardır. Ayrıca katılımcıların yorumlarının değerlendiriciden yorumlayıcıya doğru değiştiği ve analizlerinin daha kanıt dayalı hale geldiği sonuçlarını da elde etmişlerdir. Bu doğrultuda video temelli mesleki gelişim programlarının öğretmenlere fark etme becerisini öğrenmede katkı sağlayacağını ileri sürmüşlerdir. Van Es (2011), öğretmenlerin kendi öğretimlerinden kesitleri inceledikleri video kulüp toplantıları süresince fark etme düzeylerindeki gelişimi incelemiştir. Sürecin sonunda katılımcıların fark etme düzeylerinin geliştiğini, daha üst düzeylere ulaştığını ve öğrenci düşüncesine daha fazla odaklandıklarını bulmuştur. Özdemir-Baki ve Işık (2018), matematik öğretmenlerinin öğrencilerin matematiksel düşünmelerine yönelik farkındalık düzeylerini incelemişlerdir. Araştırmada ders imecesi

sürecine dâhil olan öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin sürece dâhil olmayan öğretmenlerin farkındalık düzeylerinden daha fazla olduğu ve ders imecesini içeren mesleki gelişim sürecinin öğrenci düşünüşü üzerine öğretmenlerin farkındalık düzeylerini arttırdığı sonuçları elde edilmiştir. Güner ve Akyüz (2017) ise, öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerine yönelik fark etme becerilerini inceledikleri araştırmada, ders imecesi modelinin uygulanması sürecinde öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerine yönelik fark etme düzeylerinin düşük olduğunu ancak bu modelin öğretmen adaylarının farkındalıklarını pek çok açıdan arttırdığını bulmuştur. Ulusoy ve Çakıroğlu (2018) araştırmalarında öğretmen adaylarını bir ders kapsamında video temelli bir öğrenme ortamına dâhil etmişlerdir. Araştırmada öğretmen adayları önce öğrencilerin matematiksel düşünceleri odaklı videoları analiz etmişler, ardından gittikleri uygulama okullarındaki öğrenciler ile gerçekleştirdikleri görüşmelerde öğrencilerin matematiksel düşüncelerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçları öğretmen adaylarının bu süreç sonunda öğrenci düşünüşünü daha derinlemesine analiz edebilir duruma geldiklerini ortaya koymuştur.

İncelenen araştırmalarda matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerisini öğrenmeye yönelik herhangi bir destek almadıklarında fark etme düzeylerinin düşük olduğu, analizlerinde daha çok öğretmene odaklandıkları ve öğrenci düşünüşünü (öğrencilerin matematiksel düşünmelerini) fark edemedikleri görölmektedir. Öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin geliştirilmesi için desteklendiklerinde ise fark etme düzeylerinin arttığı, fark etme becerisinin mesleki gelişim modelleri ile destek sağlanarak geliştirilebileceği ve fark etme becerisini geliştirmede deneyimin önemli bir etken olduğu da vurgulanmaktadır (Jacobs ve ark., 2010; Roller, 2016; Santaga ve ark., 2007; Sherin & van Es, 2005; Star & Strickland, 2008). Uygun bir şekilde desteklenmeyen öğretmen adaylarının yaptıkları analizlerde odakları öğrencinin düşünmesi, anlaması ve anlamlandırması olmak yerine öğretmenin eylemleri ve davranışları olmakta, bu analizlerinde karar verici olma eğiliminde olup, açıklamaları için yeterli destekleyici kanıt sunamamaktadırlar (Barnhart & van Es, 2015). Dolayısıyla öğretmen adaylarına fark etme becerisi kazandırılmak isteniyorsa onlara deneyim kazanacakları süreçler yaşatılması önemlidir. Bu bağlamda öğretmen yetiştirme programları öğretmen adaylarına bu deneyimi kazanacakları olanakları sunmalı ve öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamalıdır (Roller, 2016; Sherin & van Es, 2005; van Es ve ark., 2017).

2. Yöntem

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması mevcut bir olayı/olguyu derinlemesine ve gerçek yaşam bağlamında inceleyen bir araştırmadır (Yin, 2009). Bu araştırmada da matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerileri derinlemesine incelenerek adayların izledikleri bir dersin videosunda kimi, neyi ve nasıl fark ettikleri ve fark etme düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

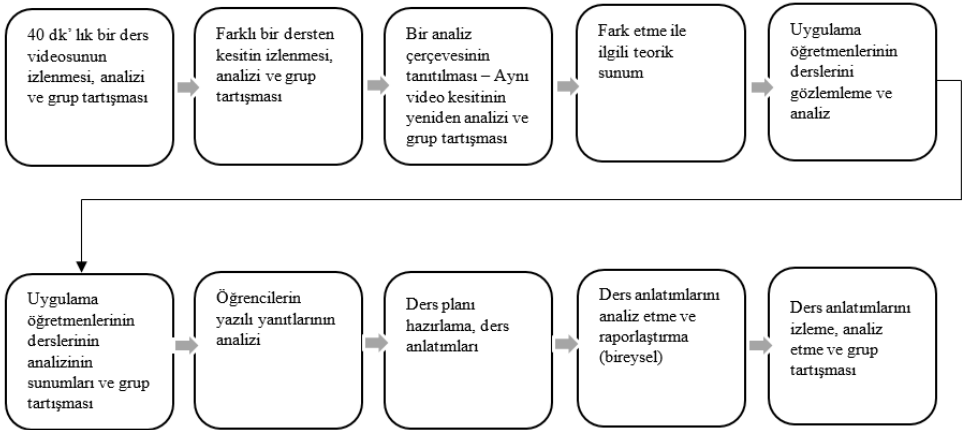
2.1. Katılımcılar

Bu araştırma Okul Deneyimi dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları bir devlet üniversitesinde Matematik Öğretmenliği son sınıfta öğrenim

görmekte olan ve Okul Deneyimi dersine kayıtlı 14'ü kadın 6'sı erkek 20 öğretmen adaydır. Araştırmada katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme tekniklerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmanın başlangıcında öğretmen adayları araştırmanın amacı, kapsamı ve süreci hakkında bilgilendirilmiş ve katılımcıların araştırmaya gönüllüğü esas alınmıştır. Araştırmanın gerçekleştirildiği üniversitedeki Matematik Öğretmenliği Öğretim Programı'nda öğretmen adayları son sınıfa kadar alan bilgisi (Analiz, Lineer Cebir gibi), mesleki eğitim (Gelişim Psikolojisi, Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları, Program Geliştirme ve Öğretim gibi) ve alan eğitimi (Özel Öğretim Yöntemleri I-II, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Matematik Dersi Öğretim Programları gibi) derslerinin pek çoğunu almaktadırlar. Alanda gözlemlene ve uygulama deneyimini ise son sınıfa (4. sınıfa) geldiklerinde, Okul Deneyimi (güz döneminde) ve Öğretmenlik Uygulaması (bahar döneminde) dersleri süresince yaşamaktadırlar. Bu araştırmanın yürütüldüğü dönem olan güz döneminde öğretmen adayları Okul Deneyimi dersini almak ve ilk kez bir alan deneyimi yaşamaktadırlar. Öğretmen adaylarının çoğu etüt merkezinde çalışma ya da özel ders verme gibi öğretmenlik deneyimine sahip olsalar da gerçek sınıf ortamında öğretim yapma deneyimleri ya çok azdır ya da hiç bulunmamaktadır. Araştırmada öğretmen adayları için ÖA kısaltması kullanılmıştır.

2.2. Veri Toplama Süreci

Bu araştırma bir devlet üniversitesinin Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Programı'nda Okul Deneyimi dersi kapsamında yürütülen kapsamlı bir araştırmanın bir parçasıdır. 2017-2018 öğretim yılının güz döneminde, bir dönem süresince (14 hafta), haftada 1 saat olarak gerçekleştirilen derslerde öğretmen adaylarının fark etme becerilerine odaklanılmış, teorik ve uygulamalı çalışmalar yürütülmüştür. Kapsamlı araştırmanın süreci Şekil 1 ile verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma Süreci

şekil 1’de görüldüğü gibi kapsamlı araştırmanın başlangıcında, ğretmen adaylarına henüz hiçbir eğitim verilmeden, var olan fark etme becerilerinin incelenmesi ve düzeylerinin belirlenmesi amacıyla bir matematik öğretmenin fonksiyon kavramının öğretimini gerçekleştirdiği 40 dakikalık bir derse ait video izletilmiştir. Ardından ğretmen adaylarına izledikleri bu videoda neleri fark ettikleri sorulmuştur. Araştırmalarda ğretmen adaylarının fark etme becerilerini geliştirme sürecinde videoların kullanılabileceği vurgulanmaktadır (Sherin & van Es, 2005; Star & Strickland, 2008; Tripp & Rich, 2012; van Es & Sherin, 2002). Ancak ğretmen adayları 40-45 dakikalık uzun bir video izlediğinde sıkılabilir ve ğrenci düşüncesi ile ilgili bazı detayları fark etmeyebilir (Ulusoy, 2018; Ulusoy & akıroğlu, 2018). Bu nedenle araştırmalarda videolardan yararlanılırken videonun amaç doğrultusunda kesilmesi ve kesilen parçaların farklı şekillerde yeniden düzenlenerek öğretme ve öğrenmeye daha fazla odaklanmayı sağlayan esnek ve eğitimsel açıdan güçlü bir yapıya dönüştürülmesi önerilmektedir (Star & Strickland, 2008; Ulusoy, 2018). Fakat bu düşüncelerin aksine Stockero, Rupnow ve Pascoe (2017) ise düzenlenmemiş, bir dersin tümünü kapsayan videolar kullanılarak da fark etme becerilerinin geliştirilebileceğini ileri srmştir. Bu düşünceden hareketle bu araştırmada ğretmen adaylarının fark etme becerileri herhangi bir yönlendirme yapılmadan incelenmek istendiğinden, sınıfta yaşanabilecek farklı olayları kapsayan 40 dakikalık bir ders videosu tümüyle izletilmiş, video üzerinde herhangi bir işlem yapılmamıştır. İzletilen video öncelikle etik unsurlar (videodaki öğretmenin bu videonun araştırmada kullanılmasına izin vermesi) dikkate alınarak araştırmacı tarafından araştırmacının video arşivinden seçilmiştir. Bu videonun seçilmesinde dikkate alınan bir diğer unsur konu/kavram olmuştur. Videoda ğretimi yapılan matematiksel kavramın (fonksiyon kavramı) farklı ğrenci düşünmelerini ve kavram yanılığlarını ortaya çıkarabilecek nitelikte olması bu videonun seçilmesinde önemli bir etken olmuştur. Ayrıca bu kavramın ülkemiz matematik dersi ğretim programında yer alan ileri seviye konular için temel bir kavram olması nedeniyle de bu videonun seçilmesi uygun görülmüştür. Seçilen videoda hem ğretmen hem de öğrencilerin söyledikleri net bir şekilde duyulmaktadır ve görüntü kalitesi iyi düzeydedir. Video sınıfın sol arka köşesine sabitlenmiş yüksek kalitede bir kamera ile gerektiğinde zoom in ve zoom out özelliklerinden yararlanılarak çekilmiştir.

Videoda, ğretmen derse “*Bağıntıları hatırlıyor muyuz?*” sorusu ile başlamıştır. Öğrencilerden bazı yanıtlar aldıktan sonra tahtaya yazdığı iki kümenin Kartezyen çarpımını öğrencilere sormuş ve bir öğrenciden aldığı yanıtı tahtaya yazmıştır. Devamında öğrencilerden bağıntı kavramını hatırlamalarını isteyerek bu küme üzerinde bazı bağıntılar söylemelerini istemiştir. Bir ğrencinin söylediği bağıntıyı tahtaya yazan ğretmen bu bağıntıyı farklı gösterimler (Venn şeması, grafik) kullanarak da ifade etmiştir. Öğretmen A kümesinden B kümesine yazılabilecek bağıntı sayısını sorarak derse devam etmiştir. Ardından ğretmen fonksiyon tanımı yapmış ve öğrencilerden fonksiyon örnekleri vermelerini istemiştir. Derse fonksiyonun tanım, değer ve görüntü kümeleri ile ilgili soru çözümleri yaparak devam etmiştir. Ders süresince ğretmen sıklıkla öğrencilere sorular yönelmiş ve yanıtlar almıştır. Zaman zaman öğrenciler de öğretmene sorular yönelmiştir ve ğretmen bu sorulara yönelik açıklamalarda bulunmuştur. Tahtada genellikle ğretmen

aktif iken tüm derste toplamda üç öğrenci soru çözümünü için tahtaya kalkmış ve çözümlerini yapmıştır. Bu üç öğrencinin tahtada kaldıkları toplam süre yaklaşık 5 dakikadır.

Araştırmada bu videonun izletilmesi ve sonrasındaki süreç, tüm katılımcıların videoyu rahatlıkla izleyebildikleri U tipindeki bir sınıfta ve akıllı tahtadan yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına videoyu izlerlerken notlar alabilecekleri, istedikleri zaman videonun durdurulup geri alınabileceği söylenmiştir. Ancak hiçbir öğretmen adayının bu doğrultuda bir isteği olmadığından video durdurulmamıştır. Video izletildikten sonra öğretmen adaylarına “*İzlediğiniz videoda önemli gördüğünüz/ kayda değer bulduğunuz/ size ilginç gelen şeyler nelerdir? Yorumlarınızı yazınız.*” sorusunun yer aldığı görüş formları dağıtılmış ve bu soruya yanıtları yazılı olarak alınmıştır. Dolayısıyla bu araştırmanın veri toplama aracı bir görüş formu olup, öğretmen adaylarının sorulan soruya verdikleri yazılı yanıtlar da araştırmanın verilerini oluşturmaktadır.

Videonun izlenmesi ve öğretmen adaylarından neleri fark ettiklerine ilişkin yazılı yanıtlarının alınmasından sonra izlenen ders hakkında bir grup tartışması gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada matematik öğretmeni adaylarının var olan fark etme becerilerinin incelenmesi amaçlandığından, tartışmada ise hem öğretmen adaylarının yazılı olarak belirttikleri düşüncelerini tekrar dile getirmeleri hem de bu aşamada araştırmacının da yönlendirmelerinin var olması nedeniyle grup tartışması süreci veri analizine dâhil edilmemiştir.

2.3. Verilerin analizi

Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz yapılırken şu dört aşama takip edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006): (i) Betimsel analiz için çerçeve oluşturulması: Bu aşamada öğretmen adaylarının izledikleri fonksiyon kavramı öğretimi videosuna yönelik yazılı yanıtlarına bağlı olarak fark etme becerilerinin incelenmesinde Estapa ve arkadaşları (2018) tarafından, van Es (2011) tarafından geliştirilmiş olan çerçevenin üzerine inşa edilen teorik çerçeve benimsenmiştir. Böylece verilerin hangi kategoriler ile sunulacağı belirlenmiştir. (ii) Verilerin işlenmesi: Bu aşamada veriler benimsenen çerçeve kullanılarak düzenlenmiştir. (iii) Bulguların tanımlanması: Bu aşamada düzenlenen veriler tanımlanmış ve gerekli olan yerlerde doğrudan alıntılar yapılmıştır. (iv) Bulguların yorumlanması: Bu aşamada tanımlanan bulgular yorumlanmış ve ilişkilendirilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesinde, Estapa ve arkadaşları (2018) tarafından geliştirilen teorik çerçeve benimsenmiştir. Bu çerçeve öğretmen adaylarının fark etme düzeylerinin incelenmesinde somut bir yön gösterici olması nedeniyle tercih edilmiştir. Öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin Estapa ve arkadaşlarının (2018) geliştirdiği çerçeve kapsamında incelenmesinin ardından fark etme becerilerinin hangi düzeyde olduğunun belirlenmesinde ise van Es’in (2011) geliştirdiği çerçeve kullanılmıştır. Bu nedenle bu kısımda, önce van Es (2011) tarafından geliştirilen çerçeve ardından bu çerçevenin Estapa ve arkadaşları (2018) tarafından revize edilmiş şekli tanıtılacaktır.

Van Es (2011) fark etmeyi iki temel kategoride incelemiştir: öğretmenler ne fark eder ve öğretmenler nasıl fark eder. İlk boyut olan öğretmen ne fark eder, izlediği video klipte öğretmenin kimi (özne/actor) fark ettiğini ve fark ettiği konuyu (topic) kapsar. Özne boyutu fark edilenin tüm sınıf, bir grup öğrenci, belirli öğrenciler ya da öğretmen olup olmadığı ile ilgilidir. Konu boyutu pedagojik stratejiler, davranış, matematiksel düşünme veya sınıf ortamı gibi odaklanılan durumları yansıtmaktadır. Teorik çerçevenin ikinci boyutu öğretmenlerin fark ettiklerini nasıl analiz ettiğini ele almaktadır ve öğretmenlerin analitik tutumları ile detay düzeyini içermektedir. Analitik tutum, öğretmenlerin sınıf olaylarını analiz etme yaklaşımı ile ilgilidir ve öğretmenlerin öğretme ve öğrenmeye ilişkin verimli bir sorgulama yürütüp yürütmediklerini ele alır. Aynı zamanda gözlemledikleri olayları değerlendirip değerlendirmediklerini veya yorumlayıp yorumlamadıklarını da kapsar. Analitik tutum tanımlayıcı, değerlendirici ve yorumlayıcı olmak üzere üç düzeyden oluşmaktadır. Tanımlama, sınıfta gerçekteşen olaylardan yeniden bahsedilmesidir. Değerlendirme, öğretmenin neyin iyi ve kötü olduğunu ya da daha farklı nasıl yapılabileceğini belirttiği yargıları içermektedir. Yorumlama ise öğretmenin gözlemleri hakkında akıl yürütmesi, bir düşüncenin kökenini anlamaya çalışması ve belirli bir ifade, çizim, mimik/hareket ve açıklama ile ne anlatılmak istendiğini açıklaması ile ilgilidir. Son olarak detay düzeyi, öğretmenin düşüncelerini açıklarken ayrıntı verip vermemesi ya da düşüncelerini kanıtlarla destekleyip desteklememesi ve analizlerini ayrıntılarıyla ifade edip etmediğini ele almaktadır (van Es, 2011).

Van Es (2011) fark etmenin ne fark etti ve nasıl fark etti kategorilerini dört düzeyde incelemiştir. Bu düzeyler Düzey 1 (Baseline), Düzey 2 (Mixed), Düzey 3 (Focused) ve Düzey 4 (Extended) şeklindedir. Her bir düzeyin kapsamı ise aşağıda verilmiştir. (Açıklamalarda fark etme düzeyi ele alınan kişi, katılımcı olarak nitelendirilmiştir.)

Düzey 1: Katılımcının odak noktası öncelikle bütün sınıf ortamı, sınıfın davranışları, öğrenme ve öğretme pedagojisidir. Katılımcı sınıf ile ilgili genel izlenimlerini sunar, gözlemlediklerini değerlendirir ve analizlerini desteklemek için çok az kanıt sunar. Açıklamalar daha çok tanımlayıcı ve değerlendirici niteliktedir, açıklamaları destekleyici çok az kanıt belirtir.

Düzey 2: Katılımcı, öncelikli olarak öğretmenin pedagojisine dikkat eder fakat öğrencilerin matematiksel düşünmelerine de odaklanmaya başlar. Bütün sınıfı ele almaktan belirli öğrencilere de dikkat etmeye doğru bir eğilim başlar. Nasıl fark ettiği kapsamında, genel izlenimlerinden bahsetmeye devam eder fakat dikkat çekici olayları da belirler. Ayrıca, gözlemlediklerini değerlendirmeye devam ederken aynı zamanda bunları yorumlamaya da çalışır. Açıklamalarını desteklemek için belirli anlardan ve öğrencilerden bahsetmesine rağmen yorumlarını derinleştirmede ve gözlemledikleri ile ilgili detay sunmada tutarsızdır.

Düzey 3: Katılımcı, fark edilenler açısından, ağırlıklı olarak belirli öğrencilere ve onların matematiksel düşünmelerine odaklanmaya başlar. Nasıl fark etti boyutunda, katılımcı gözlemledikleri üzerine akıl yürütür. Önemli durumları inceler ve öğrencilerin matematiksel düşünmelerine ve anlamalarına ilişkin çıkarım yapabilmek için bu

durumlardaki detayları kullanır. Bu düzeyi ilk iki düzeyden ayıran özellik belirli öğrencilerin matematiksel düşünmelerine odaklanılmasıdır.

Düzyey 4: Bu düzeyde katılımcı, gözlemlediklerini anlamak ve fikirlerini desteklemek için video kayıtlarındaki ayrıntıları kullanarak öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin ayrıntılarını incelemeye devam eder. Bu incelemelerini çeşitli açıklamalar veya yorumlara dayandırır. Öğrenci düşüncesi ve öğretmenin pedagojisi arasındaki ilişkiyi anlamak için analizlerini genişletir. Bu düzeyi önceki düzeylerden ayıran özellik, katılımcıların belirli öğrenci düşüncelerine yönelik analizlerini video kayıtlarında gözlemlenen belirli yaklaşımlarla ilişkilendirmeleri ve analizlerine bağlı olarak alternatif öğretim yaklaşımlarını önermeleridir.

Estapa ve arkadaşları (2018); van Es ve Sherin (2008) ve Jacobs ve arkadaşlarının (2010) araştırmalarını temel alarak “İçerik ve Tutum Çerçevesi” (Content and Stance Framework) isimli teorik çerçeveyi geliştirmişlerdir. Bu çerçeve van Es (2011) tarafından geliştirilen çerçeve ile büyük benzerlikler taşıdığı gibi farklılaştığı kısımlar da vardır (bkz. Şekil 2).

İçerik	Kim	Öğretmen		Öğrenci(ler)	
	Ne	Genel Genel öğretim stratejileri, pedagoji, içerik ve bağlama odaklanır.	Spesifik Öğretmen ile diğer kişiler ya da yönler arasındaki bağlantılara odaklanır.	Genel Genel eylemler, düşünceler, konular, ders yapısı ve özelliklere odaklanır.	Spesifik Bir öğrenci ile diğer kişiler ya da yönler arasındaki bağlantılara odaklanır.
Tutum	Nasıl	Betimsel Anlatma ya da açıklama	Değerlendiren Karar verme ya da analiz etme	Yorumlayıcı Anlamlandırma	Yansıtıcı İçselleştirme veya uygulama

Şekil 2. İçerik ve Tutum Çerçevesi (Estapa ve ark., 2018)

Şekil 2’de görüldüğü gibi çerçevede “kim” bileşeninin iki ana kategorisi vardır: öğretmene odaklanma ve öğrenciye(lere) odaklanma. Öğrenci kategorisinde, tüm sınıfa, bir grup öğrenciye veya bireysel bir öğrenciye odaklanma ele alınmıştır. Her bölümde (öğretmen veya öğrenci(ler) altında), sol sütun (Genel) genel öğretim stratejilerine, pedagojiye, ders içeriğine veya bağlama odaklanır. Sağdaki sütun (Spesifik), öğretmen veya öğrenci ile başka bir kişi(ler) veya konu arasındaki bağlantıya odaklanır. Öğretmen söz konusu olduğunda bu, pedagojik stratejiler, başkalarıyla etkileşimler veya öğretmen

eylemleri ile öğrencilerin düşünmesi arasındaki bağlantı olabilir. Öğrenci(ler) söz konusu olduğunda ise, bu durum öğrencinin matematiksel düşünmesi, başkalarıyla etkileşimleri veya öğrencinin düşüncesi ile özel ğretim stratejileri arasındaki bağlantı gibi bir ğrenci ile başka bir kişi(ler) veya bakış açısı arasında bir bağlantı olabilir. Genel ve Spesifik kategorileri arasındaki belirleyici özellik, odak kişi ile başka bir varlık, düşünce ya da fikir arasında bir tür bağlantı içermesidir. Tek bir kişi veya olaya odaklanmak herhangi bir bağlantıyı ifade etmez. erevenin ikinci bileşeni olan “ne” kısmı fark edilenlerin derinleştirilmesi ile ilgilidir. erevenin son bileşeni analitik duruşa odaklanmaktadır. Yani olayların, durumların nasıl fark edildiği ile ilgilidir. Tanımlayıcı fark edilenlerin yeniden ifade edilmesi ya da açıklanmasını kapsar. “Tanımlayıcı” bileşeni Jacobs ve arkadaşlarının (2010) araştırmasında yorumlama ya da van Es ve Sherin'in (2008) araştırmasında akıl yürütme bileşeni kapsamında ele alınmamasına rağmen Estapa ve arkadaşları (2018) bu bileşeni çerçeveye kasıtlı olarak dâhil etmiştir. Çünkü “tanımlayıcı” bileşenin akıl yürütürken sergilenebileceğini düşünmüşler ve bu bileşeni çift dikey çizgiler ile ayırt etmişlerdir. Diğer kategoriler (Değerlendirici, Yorumlayıcı ve Yansıtıcı) akıl yürütme ile ilgilidir. Değerlendirme, fark edilenler hakkında karar verilmesini ve analiz edilmesini içerir. Yorumlama fark edilenlerin anlaşılması ve anlamlandırılmasını kapsar. Yansıtıcı ise fark edilenlerin içselleştirilmesi ve gelecek uygulamalara aktarılması ile ilgilidir. Estapa ve arkadaşları (2018) van Es (2011) erevesinden farklı olarak, bu analitik tutumların birbirinden bağmsız olduğunu vurgulamışlardır. Yani bir ğretmen adayının ya da öğretmenin yorumlayıcı olması için değerlendirici de olmasının gerekmediğini belirtmişlerdir.

Estapa ve arkadaşları (2018) araştırmalarında ayrıca fark edilenlerin içeriği için “Genel ve Spesifiklik erevesi” oluşturmuşlardır. “Ne fark edildi?” sorusuna cevap aranırken ortaya çıkan içeriğe ilişkin iki ana bileşen genel ve spesifik şeklinde. Genel bileşeni; pedagojik stratejileri, genel düşünceleri, dersin içeriğini ve problemin bağlamını içerir. Spesifik bileşeni ise; öğretime konu olan kavrama özgü özel durumları (rneğin toplama, eğim, eşit paylaşma, doğrulama vb.) içerir.

Bu araştırmada betimsel analiz kapsamında önce veriler dikkatlice okunarak anlamlı bütünlere ayrılmıştır. Anlamlı bütün ifadesi ile odaklanılan bir durumdaki ya da konudaki değişim (idea unit) kast edilmektedir (Jacobs, Yoshida, Stigler & Fernandez 1997, s. 13). Öğretmen adaylarının yazılı yanıtlarındaki ifadelerinde fark etme bağlamında 188 tane anlamlı durum elde edilmiştir. Ardından, ortaya çıkan her bir durumun çerçevedeki (Estapa ve ark., 2018) hangi bileşene karşılık geldiği ve her bir bileşen için kaç durum olduğu belirlenmiştir. Bir anlamlı durum, aynı anda birden fazla bileşene ait veri sunabildiğinden (bkz. şekil 3) erevedeki bazı bileşenlerdeki anlamlı durum sayılarının toplamı 188'den fazla olabilmemiştir. Ayrıca analiz sonuçları, bileşenlerdeki anlamlı durum sayılarının toplam anlamlı durum sayısına oranı bulunarak yüzde olarak da ifade edilmiştir.

	Kimi Fark Etti?		Neyi Fark Etti?		Nasıl Fark Etti?			ÖA yanıtları	Fark Etme Düzey		
	Öğretmen	Öğrenci	Genel	İşlevlik	İletimciyi	Değerlendiriciyi	Yorumlayıcıyı			Yanıtıcıyı	
ÖA 1	X		X (sınıf öğrenciler)				X		Derse küçük bir mubahbetle başlandı. Öğretmenin sınıfa iletişimini çok güzel. Öğrencilerin matematik kaygısı ve ön yargısı yok.	Düzey 1	
	X	X (sınıf öğrenciler)	X matematik kaygısı		X (Ön bilgi ile başlanan kursun Öğretim programı)		X		Şimdi müfredatta olmayan bağıntı konusunu hatırlatarak giriş yapıyor ve fonksiyonun da özel bir bağıntı olduğunu, fonksiyonun hiç bilmedikleri bir şey olmadığını göstererek benim görüşümde öğrencileri rahatlatmıştır.	Öğrencilerin matematiğe yönelik ön yargısı olup olmadığını, tutumunu, öğrencilerden gelen soruları fark diyor. Fakat öğrencilerden bir sınıf olarak bahsetme eğiliminde olduğu görülüyor. Belirli öğrencilerin matematiksel düşünmesine odaklanıyor. Öğretmenin pedagojisine de odaklanıyor. Ancak çoğunlukla değerlendirici nitelikte yorumlar yapıyor ve yorumlarında çok az kanıt sunuyor.	
	X		X öğretmen yöntemi					X	Fonksiyon özelliklerini daha doğrusu fonksiyon olma koşullarını öğrencilere hikâyeleştirilerek anlatılabildi. Hikâye daha akılda kalıcı oluyor. Lisede unuttuğum matematik derslerinden birisi fonksiyon konusuydu. Öğretmenimiz hikâye şeklinde anlatmıştı.	Fark ettikleri yorumların yanısıra değerlendirmeleri de var.	

Şekil 3. Veri analizinden bir kesit

Araştırmanın güvenilirliğinin sağlanması açısından bir matematik eğitimcisi verilerin bir kısmı (6 öğretmen adayına ait veriler) için kodlama yapması istenmiştir. İki puanlayıcı arasındaki karşılaştırmalı uyuşmanın yüzdesi, Miles ve Huberman'ın (1994) uyuşum yüzdesi formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan kodlamalar arasında %83 uyum bulunmuştur. Kodlayıcılar arası uyuşum yüzdesinin %70'in üzerinde çıkması ilgili alan yazında genel olarak kabul edilebilir sınır olarak görülmektedir. Uyuşmazlığa düşülen kısımlar üzerine tartışılarak fikir birliğine varılmıştır. İlk kodlamadan belirli bir süre (3 ay) sonra araştırmacı tarafından yeniden kodlama yapılarak kararlılık yöntemi ile de araştırmanın güvenilirliğine katkıda bulunulmuştur (Krippendorff, 1980; Weber, 1985). Ayrıca öğretmen adaylarının yanıtlarından doğrudan alıntılara sıklıkla yer verilerek araştırmanın güvenilirliği artırılmaya çalışılmıştır.

3. Bulgular

Bu kısımda matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerileri önce kimi fark ettikleri, neyi fark ettikleri ve nasıl fark ettikleri bağlamında sunulacaktır. Ardından öğretmen adaylarının fark etme düzeyleri ele alınacaktır.

3.1. Öğretmen Adayları Kimi, Neyi ve Nasıl Fark Etti?

Öğretmen adaylarının izledikleri fonksiyon kavramı öğretimi videosunda kimi fark ettikleri (özne) incelendiğinde benimsenen teorik çerçeve kapsamında öğretmeni mi ya da öğrenciyi(leri) mi fark ettiğine odaklanılmıştır. Öğretmen adaylarının fark ettiği 188 anlamlı durumdan 177'sinde (%94) öznenin öğretmen olduğu, 72 durumda (%38) ise öznenin öğrenci(ler) olduğu saptanmıştır. 63 durum (%33) hem öğretmen hem de öğrencinin(lerin) fark edildiği durumdur. 2 durumda (%1) ise sınıf ortamına ilişkin fark edilenler dile getirilmiştir (bkz. Tablo 1).

Tablo 1. Matematik Öğretmeni Adaylarının Fark Ettikleri Kişiler

	Kimi Fark Etti? (Özne)			
	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen-Öğrenci	Sınıf Ortamı
Öğretmen Adaylarının Fark Ettikleri Durum Sayısı ve Yüzdesi	177 (%94)	72 (%38)	63 (%33)	2 (%1)
		52 (%28) tüm öğrenciler		
		20 (%10) belirli öğrenciler		

Araştırmanın bu bulguları matematik retmeni adaylarının izledikleri fonksiyon kavramı üretimine ilişkin ders videosunda retmene ilişkin olayları daha fazla fark ettiklerini göstermiştir. Ayrıca retmen adaylarının çoğunlukla tüm rencilere ilişkin olayları fark ettikleri dikkat çekmektedir. retmen adayları rencileri fark ettikleri 72 durumdan 52'sinde tüm rencileri, 20'sinde ise belirli rencileri fark etmiştir.

retmen adaylarının yazılı yanıtlarına daha detaylı bakıldığında, izledikleri ders videosunda üretmenin çoğunlukla pedagojik yaklaşımına odaklandıkları dikkat çekmektedir. retmen adaylarının bazı ifadeleri örnek olarak aşağıda verilmiştir.

Fonksiyon nedir sorusunu sordu ve tanımını yaptı. (A3)

Paragraf konu anlatımı yapmayarak örnekler üzerinden konuyu anlatarak daha kalıcı renme sağlıyor. (A7)

Diğer ilgimi çeken Şey ise üretmenin düz anlatım yapması. Hiçbir etkinlik, uygulama, keşfettirme gibi Şeyler yapmaması. Yani çok geleneksel bir retmen. Dersi anlatıyor, kuralları veriyor, sonra soru zerek dersi bitiriyor. (A11)

Yukarıdaki ifadelerde grldği gibi  retmen adayının da ifadelerinde fark ettiği kişi retmendir. A3 üretmenin pedagojik yaklaşımına ilişkin olarak sadece fark ettiği durumu belirtmiş, A7 ise fark ettiği olayı yorumlayarak üretmenin kullandığı strateji ile kalıcı renme sağladığını belirtmiştir. A11 ise üretmenin kullandığı üretim yöntem ve tekniklerine ilişkin farkındalığını eleştirel bir dile getirmiştir.

retmen adaylarının rencileri fark ettiği durumlarda ise tepkilerinden ya da sorularından yola çıkarak rencilerin matematiksel anlamalarına/kavramalarına, rencilerin derse ilgi ve katılımlarına ya da rencilerin yanılığya düştükleri/anlamakta güçlük yaşadıkları durumlara ilişkin yorumlamaların yer aldığı grlmektedir. Bu kapsamdaki retmen adayı görüşlerinden bazıları Şu Şekildedir:

Sınıfta doğal sayıları karıştıran renciler var. (A6)

rencilerde tanım kümesindeki her elemanın tek görüntüsü olması konusunda yanılığları oldu. Mesela $A=\{1,2,3\}$ $B=\{2,4,5\}$ iken $(2,2)$ eşlemesini bununla karıştıranlar oldu. Bu durum ilerideki fonksiyon türlerini renmede sorun açabilir. (A18)

İzlediğim videodan bazı rencilerin "görüntü" kavramını anlayamadığını gördüm. Yani rencilerin bazılarında kavramsal anlama gerçekleşmemiş. (A20)

Grldği üzere, ifadelerinde rencileri fark ettikleri belirlenen retmen adaylarından A6 fonksiyon kavramı üretilirken rencilerin doğal sayı kavramına dair sıkıntılı olduğuna dikkat çekmiştir. A20 rencilerin kavramları renmede zorluk çektiklerine dair farkındalıklarını dile getirmiştir. A18 ise fonksiyon kavramı özelinde bir olayı fark etmiş ve fark ettiği duruma bir kanıt göstermiştir. Fonksiyon olma Şartları ile eşlenen ve eşleşen elemanların aynı olma durumunun rencilerin zihninde bir kargaşa yarattığını ve bunun da ileriki konularda sıkıntı yaratacağını vurgulayarak rencilerin renmelerine ilişkin farkındalığını belirtmiştir.

Öğretmen adayları tarafından ifade edilen bazı durumlar ise hem öğretmen hem de öğrencilere ilişkin farkındalığa işaret etmektedir. Bu duruma örnek verilebilecek bir ifade şu şekildedir:

f: A → B iken sonra B f(x)=(2x-3)/5 fonksiyonu dedi ama birkaç öğrencinin kafası karışınca B'yi R (reel sayı) olarak değiştirdi. Anlaşılabilir bir durum sonuçta görüntü kümesi rasyonel sayı çıkıyor, anlamayanların olabileceğini düşünerek öğretmen bunu açıklayabilirdi. (ÖA2)

Verilen ifadede görüldüğü gibi ÖA2 öğretmenin verdiği bir örnekte öğrencilerin kafa karışıklığı yaşadıklarını ve bunun da aslında beklenen bir durum olduğunu belirtmiştir. Ayrıca pedagojik bir çözüm önererek öğretmene ilişkin farkındalığını da belirtmiştir. Dolayısıyla bu ifadesi ile ÖA2'nin izlediği videoda hem öğretmeni hem de öğrencileri fark ettiği söylenebilir. Öğretmen adaylarının kimi fark ettikleri incelendiğinde 2 durumda öğretmene ya da öğrenciye değil sınıf ortamına ilişkin farkındalıkları saptanmıştır. Bu durumlara ilişkin ifadeler ise şu şekildedir:

Sınıfta teknolojik bir yetersizlik var. (ÖA19)

Geleneksel sınıf ortamı. (ÖA19)

ÖA 19 sınıf ortamına ilişkin ifadeler kullanmıştır ve bu ifadelerde bahsi geçen sınıf ortamının durumu öğretmenden ya da öğrenciden kaynaklanmadığından öğretmen adayının fark ettiği durumun öznesi öğretmen ya da öğrenci değildir. Dolayısıyla bu durumlarda fark edilen sınıf ortamı kategorisinde değerlendirilmiştir.

İkinci olarak öğretmen adaylarının izledikleri fonksiyon kavramı öğretimi videosuna ilişkin neyi fark ettikleri (konu) incelenmiştir. Yararlanılan teorik çerçeve kapsamında, öğretmen adaylarının fark ettikleri durumlar genel ve spesifik olarak iki kategoriye ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının belirttikleri 188 durumdan 106'sında (%56) genel konuları, 93 durumda (%49) spesifik konuları, 11 durumda (%5) ise hem genel hem spesifik konuları fark ettikleri belirlenmiştir (bkz. Tablo 2). Bu bulgular öğretmen adaylarının fark ettikleri konuların genel ve spesifik kategorilerine birbirine yakın yüzdelerle dağıldığını göstermektedir.

Tablo 2. Matematik Öğretmeni Adaylarının Fark Ettikleri Konular

	Ne Fark Etti? (Konu)		
	Genel	Spesifik	Genel-Spesifik
Öğretmen Adaylarının Fark Ettikleri Durum Sayısı ve Yüzdesi	106 (%56)	93 (%49)	11 (%5)

Estapa ve arkadaşları (2018) tarafından içerik için geliştirilen "Genel ve Spesifiklik Çerçevesi"nden yararlanılarak öğretmen adaylarının fark ettikleri durumlar için alt kategoriler elde edilmiş ve Tablo 3 oluşturulmuştur. Tablo 3'te öğretmen adaylarının fark ettiği içeriği ne sıklıkla ifade ettiklerine ilişkin sayısal verilere yer verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Fark Ettiği İçerik ve İfade Edilme Sıklıkları

Genel	Spesifik
Pedagojik strateji (34)	Fonksiyon kavramı, fonksiyon olma koşulları (38)
Öğrenci düşüncesi (28)	Kartezyen Çarpım, Bağntı ve fonksiyon kavramları arasındaki ilişki (22)
İletişim (11)	Fonksiyonda tanım, değer, görüntü kümeleri (18)
Soru sorma (8)	Fonksiyon kavramının farklı gösterimleri (7)
Öğrencilerin katılımı (6)	Fonksiyon sayısı (4)
Kullanılan örnekler (6)	Diğer kavramlar (3)
Sınıf yönetimi (4)	Öğretim programında fonksiyon kavramı (2)
Farklı gösterim şekilleri kullanma (4)	Girdi-çıkıtı yaklaşımı (1)
Teknoloji kullanımı (3)	

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğretmen adaylarının genel konular içinde en çok öğretmenin kullandığı pedagojik stratejiyi ve öğrenci düşüncesini fark ettikleri görülmektedir. Fark ettikleri diğer genel konular iletişim, soru sorma, öğrencilerin katılımı, öğretmenin kullandığı örnekler, sınıf yönetimi, farklı gösterim şekillerinin kullanımı ve öğretmenin teknoloji kullanımı olmuştur. Spesifik kategorisinde ise fonksiyon kavramına özgü fark edilenler yer almaktadır. Bu kapsamda fonksiyon kavramı ve fonksiyon olma koşulları, fonksiyon kavramının ön kavramlarla ilişkisi ve fonksiyonda tanım, değer ve görüntü kümesi kavramları öğretmen adaylarının en çok fark ettikleri konular olmuştur. Fark ettikleri diğer spesifik konular ise fonksiyon kavramının farklı gösterimleri, fonksiyon sayısı, diğer kavramlar (sayı, küme), öğretim programında fonksiyon kavramı ve girdi-çıkıtı yaklaşımı şeklinde olmuştur.

Öğretmen adaylarının neleri fark ettiğine daha detaylı bakılacak olursa genel konulardan çoğunlukla pedagojik stratejiye odaklandıkları görülmektedir. Bu bulguya ilişkin öğretmen adaylarının ifadelerinden bazı örnekler şu şekildedir:

[Öğretmen]Basitten karmaşığa ilkesini başarıyla uygulayabiliyor. (ÖA8)

Zaman kaygısından uzak olmuş dersi aceleci anlatmamış, öğrencilerin konuyu tamamen kavramasına fırsat tanımış. (ÖA13)

[Fonksiyon]Tanımını ezberletmeye çalışıyor. (ÖA14)

Yukarıdaki ifadelerde öğretmen adaylarının öğretmenin pedagojik stratejisine ilişkin farkındalıklarını dile getirdikleri görülmektedir. ÖA8 öğretmenin pedagojik yaklaşımını öğretim ilkeleri ile ilişkilendirmiştir. ÖA13 ve ÖA14 ise öğretmenin kullandığı pedagojik yaklaşımlara ilişkin farkındalıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının öğretmenin pedagojik stratejisine odaklandıkları bu ifadeleri, sayısal olarak fazla olmasına rağmen oldukça genel ifadelerdir ve durum ile ilgili detay içermemektedir. Dolayısıyla bu ifadeler öğretmen adaylarının fark etme düzeylerinin nitelik açısından düşük olduğu düşüncesini oluşturmaktadır.

Öğretmen adaylarının genel kategorisinde fark ettikleri bir diğer konu öğrenci düşüncesidir. Bu bileşende öğretmenin öğrenci düşüncesini ortaya çıkarması, dinlemesi,

sorgulaması ile ilgili durumlar yer almaktadır. Öğrenci düşüncesine ilişkin farkındalıkları olan bazı öğretmen adaylarının ifadeleri şu şekildedir:

Öğrencilere ilişki kurmasını ve tartışma ortamı yeterince yoktu. Yanlış cevaplar üzerine direkt yanlışı kendi doğru cevap vererek düzeltti. Ben olsam öğrenciye sorular sorarak doğru cevaba yönlendiririm. (ÖA3)

Genel olarak soru soruyor. Çok fazla öğrencinin düşünmesini beklemeden kendisi cevap veriyor. Bağıntı nedir? Hatırlıyorsunuz değil mi? Hızlı geçti. (ÖA5)

Doğru cevabı bulan öğrencinin sonuca nasıl ulaştığını, gerekçelerini soruyor. (ÖA8)

Öğretmen “kaç fonksiyon olur?” sorusunda gelen cevaplara “Neden?” sorusunu hiç sormadı. Sadece doğru cevabı veren öğrenciye sordu. (ÖA12)

Örnek olarak verilen ifadelerde öğretmen adaylarının öğretmenin öğrenci düşüncesini derinleştirmedigine ve sorgulama yapmadığına ilişkin farkındalıklarını belirttikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının genel konular kapsamında iletişim, soru sorma, örnek kullanımı, farklı gösterim şekilleri kullanımı ve sınıf yönetimi gibi konulara ilişkin de farkındalıkları belirlenmiştir. Örneğin ÖA16 “*Derse olan ilgiyi arttırmak öğrencilerin dikkatini çekmek için ara ara şakalar yapıp öğrencilerin motivasyonunu artırıcı eylemlerde bulunmuş.*” ifadesi ile öğretmenin iletişim becerisine, ÖA 11 “*Sınıfta herkes hep bir ağızdan konuşuyor. Çok gürültü var. Ama yine de öğretmenin sınıf hâkimiyeti güzel.*” ifadesi ile öğretmenin sınıf yönetimine, ÖA 10 “*Yanlış örnek sunup öğrencide farkındalık oluşturmaya çalışma*” ifadesi ile zıt örnek kullanımına, ÖA2 “*Dersin genelinde hemen hemen hiç açık uçlu soru sorulmuyor. Bu da düşünmeyi, fikir üretmeyi bir nebze düşürüyor.*” ifadesi ile öğretmenin soru sorma becerisine ilişkin farkındalığını dile getirmiştir.

Öğretmen adaylarının neleri fark ettikleri incelendiğinde elde edilen ikinci kategori spesifiktir. Öğretmen adaylarının izledikleri videoda içerik olarak fonksiyon kavramına özgü fark ettiklerinin başında fonksiyon kavramı, fonksiyon olma koşulları ve fonksiyon kavramının ön kavramlarla ilişkisi gelmiştir. Bu bulguyu destekleyici örnek ifadelerden bazıları şu şekildedir:

Öğretmen öğrencilere yazdığı şeyin fonksiyon mudur? Değil midir? Diye sorarak her öğrenciden cevap, görüş almaya çalışıyor. Yani beyin fırtınası yapıyor. (ÖA2)

Öğrenciye fonksiyon olma özelliklerini ezberletmek yerine öğrencinin kendinden bulması istenmelidir. (ÖA19)

Fonksiyon konusuna direkt geçiş yapmayıp bağıntı üzerinden tanımlı vermeden önce konuyu kavratıp sonra tanımlı verdi. (ÖA7)

Derse giriş yaparken eski konuları hatırlattı. Fonksiyon konusunda giriş yapmak için bağıntı ile ilgili olan bilgileri tazeletti. Yani öğrencilerin hazır bulunuşluğuna önem veren bir öğretmen. Çoğu öğretmen bunu yapmadığı için bana ilginç geldi. (ÖA11)

Yukarı ifadelerde görüldüğü gibi öğretmen adayları fonksiyon kavramının öğrenci zihninde oluşmasına ve fonksiyonun özel bir bağıntı olduğuna yani fonksiyon kavramının bağıntı kavramı ile ilişkilendirilmesine yönelik farkındalığa sahiplerdir. Öğretmen adaylarının spesifik kategorisinde fark ettikleri bir diğer konu fonksiyonun tanım, değer ve görüntü kümesidir. Bu bulguya ilişkin bazı öğretmen adaylarının ifadeleri aşağıda verilmiştir.

İleriki konulardan anımsatmalar yaratıyor, göz aşinalığı oluşturuyor. Çözdüğü örneklerden farklı olarak görüntü kümesi verilip tanım kümesi istendiğinde öğrencilerin düşünmesini sağlıyor ayrıca fonksiyonların tersi konusu için de bir alt yapı oluşturmaktadır. (ÖA8)

Değer kümesi ve görüntü kümesi arasındaki ilişkiyi Venn şemasında anlatması akılda kalmasını ve görüntü kümesinin değer kümesinin alt kümesi olduğunu anlamalarını kolaylaştırdı. (ÖA18)

Örnek ifadelerde görüldüğü gibi ÖA8 tanım ve görüntü kümesine ilişkin fark ettiği olayı dile getirmiştir. Bu olayda ÖA8 öğrencilerin farklı düşünmeleri için teşvik edildiğini ve ileriki konular için akıl yürütmelerinin sağlandığını vurgulamıştır. ÖA18 ise değer ve görüntü kümesi kavramları arasındaki ilişkinin şema yardımı ile kurulmasına dikkat çekmiştir.

Öğretmen adaylarının fark ettiği diğer spesifik konular fonksiyon kavramının farklı gösterimleri, fonksiyon sayısı, diğer kavramlar (sayı, küme), öğretim programında fonksiyon kavramı ve girdi-çıkıtı yaklaşımı olmuştur. Bu konulara ilişkin farkındalığı belirten ifadelerden örnekler şu şekildedir:

Verilen kümede kaç farklı fonksiyon yazılır sorusuna sekiz diyerek doğru cevap veren öğrencisine neden sekiz olduğunu sordu. (ÖA7)

Fonksiyonun bir girdi çıktı işlemi olduğu söylenmeliydi. Böylece $f(x)=2x$ veya $f(x)=x+1$ gibi örnekler daha kolay anlaşılabilirdi. (ÖA12)

Fonksiyonun sadece kural olma işlevinden bahsetti. Oysa fonksiyonun eşleme, eş zamanlı değişim, girdi-işlem-çıkıtı gibi görevleri de var. (ÖA18)

Verilen ifadelerde de görüldüğü gibi ÖA7 fonksiyon sayısına, ÖA12 ve ÖA 18 fonksiyonun girdi çıktı yaklaşımına ilişkin farkındalıklarını ifade etmişlerdir.

Veri analizinin üçüncü aşamasında öğretmen adaylarının nasıl fark ettikleri (analitik tutumları) incelendiğinde, yazılı yanıtlarında öğretmen adaylarının fark ettikleri durumlara yönelik yaptıkları açıklamalar tanımlayıcı, değerlendirci, yorumlayıcı ve yansıtıcı olmak üzere 4 kategoride irdelenmiştir. Öğretmen adaylarının fark ettikleri için yaptıkları açıklamaların 188 durumdan 114'ünde (%61) tanımlayıcı, 57'sinde (%30) değerlendirci, 15'inde (%8) yorumlayıcı ve 2'sinde (%1) yansıtıcı olduğu belirlenmiştir (bkz. Tablo 4). Yani öğretmen adaylarının fark ettikleri durumlara ilişkin açıklamalarında çoğunlukla tanımlayıcı ve değerlendirci oldukları, ifadelerinde yorumlayıcı ve yansıtıcı açıklamalara daha az yer verdikleri ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Fark Etmedeki Analitik Tutumları

	Nasıl Fark Etti?			
	Tanımlayıcı	Değerlendirici	Yorumlayıcı	Yansıtıcı
Öğretmen Adaylarının Fark Ettikleri Durum Sayısı ve Yüzdesi	114 (%61)	57 (%30)	15 (%8)	2 (%1)

Öğretmen adaylarının izledikleri videodaki durumları nasıl fark ettiklerine daha detaylı bakıldığında katılımcıların çoğunun fark ettikleri durumlar hakkında tanımlayıcı yorumlar yaptığı görülmektedir. Yani öğretmen adayları çoğunlukla gerçekleşen durumlardan yeniden bahsederek tanımlama (betimleme) eğilimindedirler. Öğretmen adaylarına ait tanımlayıcı yorumlardan bazıları aşağıda sunulmuştur:

f(A) nedir? Öğrencilerin cevap vermesini beklemeden kendi müdahale ediyor. (ÖA5)

Fonksiyonların gösteriminde hem liste, hem küme, hem Kartezyen koordinat sisteminde gösterim yapıldı. (ÖA6)

Değerlendirici kategorisi, öğretmenin neyin iyi ve kötü olduğunu ya da daha farklı nasıl yapılabileceğini belirttiği yargıları içermektedir. Öğretmen adaylarının fark ettikleri durumlar için yaptıkları yorumlarda değerlendirici yorumlar ikinci sırada yer almaktadır. Öğretmen adaylarının değerlendirici yorumlarını içeren ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur.

Öğrencilerde yazma kaygısı yok, konu anlaşıldıktan sonra öğretmen tekrar ederken öğrenciler not alıyorlar. (ÖA8)

Ama sorduğu soruların niteliği ise tabii ki değişmekte. Bazen yerinde güzel sorular sorarken bazen anlamsız da olabiliyor. (ÖA11)

Verilen ifadelerde görüldüğü gibi ÖA8 ders süresince öğretmen ve öğrencilerin rollerini belirtmiş ve "...kaygısı yok" şeklinde değerlendirici ifadeler kullanmıştır. ÖA11 ise öğretmenin soru sormasına ilişkin farkındalığını dile getirmiş ancak soruların kalitesi hakkında bir değerlendirme yaparak yargı içeren ifadeler kullanmıştır.

Öğretmen adaylarının nasıl fark ettiklerine ilişkin üçüncü kategori olan yorumlama ise gözlemlenen olay ya durumun anlamlandırılmasını içermektedir. Öğretmen adaylarının fark ettikleri durumlar için yorumlayıcı ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur.

Diğer dikkatimi çeken şey ise öğrencilerin yanlıya düşebilecekleri bazı yerleri direkt öğrenciye söylüyor. Mesela değer kümesinin görüntü kümesine her zaman eşit olmayacağını direkt söylemesi. Bunun yerine öğrenciye sorular sorarak bunu öğrenciye keşfettirmesi lazımdı. (ÖA11)

Öğretmen fonksiyon konusunda girerken farklı bir giriş yapabiliirdi. Konuyu günlük hayat problemleriyle bağdaştırıp öğrencinin kafasında canlandırması sağlanıp etkili bir öğrenme gerçekleştirilebilirdi. (ÖA19)

Görüldüğü gibi ÖA11 öğretmenin ders işleyişinde öğrencilerin kavram yanılığısına düşebilecekleri noktalara ilişkin farkındalığını dile getirmiştir. ÖA11 öğretmenin pedagojik yaklaşımını değerlendirip kendi önerisini sunmuştur. ÖA19 ise öğretmenin fonksiyon kavramı öğretimine giriş aşaması için pedagojik bir öneride bulunmuştur.

Öğretmen adaylarının nasıl fark ettiklerinin incelenmesinde son kategori olan yansıtma ise içselleştirme ve uygulamayı kapsamaktadır. Öğretmen adaylarının fark ettikleri durumlara ilişkin yorumlarında yalnızca 2 durum yansıtıcı olarak değerlendirilmiştir ve bu iki durum da ÖA1'e aittir. ÖA1'in yansıtıcı yorumlarını içeren ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

Fonksiyon özelliklerini daha doğrusu fonksiyon olma koşullarını öğrencilere hikâyeleştirerek anlatabilirdi. Hikâye daha akılda kalıcı oluyor. Lisede unutamadığım matematik derslerinden birisi fonksiyon konusuydu. Öğretmenimiz hikâye şekilde anlatmıştı. (ÖA1)

Fonksiyon olma şartları bence yazılmıyordu. Çünkü herkesin öğrenme şekli stili farklıdır. Kendimden örnek verirsem, benim aklımda kalıcı olması için onu yazmam ve kendi yazımda görmem gerekiyor. (ÖA1)

Görüldüğü gibi ÖA1 her iki durumda da öğretmenin pedagojik yaklaşımına ilişkin çözüm önerisi sunarken kendi öğrenim hayatı ile ilişki kurmuştur. Böylelikle bu yorumlar yansıtıcı olarak değerlendirilmiştir.

3.2. Öğretmen Adaylarının Fark Etme Düzeyleri

Öğretmen adaylarının fark etme düzeyleri van Es (2011) tarafından tanımlanan fark etme düzeyleri kapsamında incelendiğinde Tablo 5 elde edilmiştir.

Tablo 5. Öğretmen adaylarının fark etme düzeyleri

Fark Etme Düzeyleri	Öğretmen Adayı Sayısı
Düzyey 1	9
Düzyey 2	7
Düzyey 3	4
Düzyey 4	-

Tablo 5'te görüldüğü gibi araştırmaya katılan 20 öğretmen adayından 9'unun fark etme düzeyi Düzyey 1, 7'sinin Düzyey 2 ve 4'ünün Düzyey 3 olarak belirlenmiştir. Hiçbir öğretmen adayının fark etme düzeyi Düzyey 4 olarak değerlendirilememiştir.

Bu kısımda, bulgusuna ulaşılan her bir düzey için bir öğretmen adayı örnek olarak sunulacaktır. Örneğin, ÖA5'in öğrencilerin anlamalarına, sordukları sorulara ilişkin olayları fark ettiği görülmektedir. Ancak ÖA5 öğrencilerden bir bütün olarak bahsetme eğilimindedir. Fark ettiklerini yorumlarken genel izlenimlerinden bahsetmiştir. Yorumlarında tanımlayıcı ya da değerlendircidir. Öğretmenin pedagojisine de odaklanmıştır. Dolayısıyla ÖA5'in fark etme düzeyi Düzyey 1 olarak değerlendirilmiştir. ÖA4'in yansıtıcı yazıları incelendiğinde öğrencilerin öğrenmelerine, sorularına, derse

İlgilerine odaklandığı görülmektedir. ÖA4 tüm öğrenciler için yapılan yorumların yanı sıra belirli öğrencilerin matematiksel düşünmelerine de odaklanmıştır. Ancak açıklamalarını detaylandırmada yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle ÖA4'ün fark etme düzeyinin Düzey 2 olduğuna karar verilmiştir. ÖA15 fark ettiklerinde ağırlıklı olarak belirli öğrencilere ve onların matematiksel düşünmelerine odaklanmaya başlamıştır. Önemli durumları ele almış, öğrencilerin matematiksel düşünceleri ve anlamalarıyla ilgili çıkarım yapabilmek için buradaki detayları kullanmıştır. Yaptığı açıklamalar yorumlayıcı nitelikte olup bu açıklamaları detaylandırmaya çalışmıştır. Özellikle nasıl fark etti boyutunda, gözlemledikleri üzerine akıl yürütmesi ve bunların nedenlerini gerekçelendirmeye çalışması ÖA15'in fark etme düzeyinin Düzey 3 olarak değerlendirilmesinde belirleyici olmuştur. Fark etme düzeyi Düzey 4 olarak değerlendirilen herhangi bir öğretmen adayı bulunmamaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin incelendiği bu çalışmada, çalışmaya katılan matematik öğretmeni adaylarının fonksiyon öğretimine ilişkin izledikleri bir matematik dersinin videosunda fark etme becerileri kimleri, neleri ve nasıl fark ettikleri kapsamında incelenmiş ve fark etme düzeyleri belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının izledikleri videoda ifade ettikleri anlamlı durumlarda çoğunlukla öğretmene odaklandıkları belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle öğretmen adayları izledikleri derste öncelikle öğretmene odaklanmışlardır. Araştırmalarda da öğretmen adaylarının kendilerine, daha deneyimli olan öğretmenlerin ise öğrencilere odaklanma eğiliminde olduğu belirtilmektedir (Fuller, 1969'dan akt., Roller, 2016, s. 478). Öğretmen adaylarının öğrenciyi fark ettikleri durumlarda ise farkındalıklarını belirli öğrencilere ya da bir öğrenciye değil öğrencilerin tümüne yönelik belirttikleri görülmüştür. Araştırmada öğretmen adaylarının öğrencileri fark ettiği durumlarda onların tepkilerinden ya da sorularından yola çıkarak matematiksel anlamalarına ve matematiksel düşünmelerine ilişkin yorumlamalar yaptıkları belirlenmiştir. Ancak bu yorumların, genellikle videoda açıkça görülebilen durumlar için yapıldığı ve öğrenci düşüncesini derinlemesine irdeleme anlamında sınırlı olduğu söylenebilir. Bu bulgulardan hareketle çalışmaya katılan matematik öğretmeni adaylarının öğrenci düşüncesini fark etme anlamında eksiklikleri olduğu söylenebilir. Yapılan çeşitli araştırmaların sonuçları da öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerine odaklanmada eksikliklerinin olduğunu göstermektedir (Güner ve Akyüz, 2017; McDuffie ve ark., 2014; Sherin & Han, 2004; Sherin & van Es, 2005, 2009; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008). Güner ve Akyüz'ün (2017) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenliği programı son sınıf öğrencisi dört öğretmen adayı 5. sınıfta kesirlerin öğretimine yönelik bir dersin öğretimi ders imcesi modeli kapsamında nasıl yapacakları üzerine çalışmışlardır. Bu çalışmada elde edilen sonuca benzer şekilde, Güner ve Akyüz (2017) de ders imcesi modelinin uygulanması sürecinde öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerine yönelik fark etme düzeylerinin düşük olduğu ve öğretmen adaylarının, öğrencilerden ziyade öğretmene odaklandıkları sonuçlarını elde etmişlerdir. Estapa ve arkadaşları (2018) araştırmalarında öğretmen adaylarının iki farklı veri toplama aracında farklı kişileri fark ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada öğretmen adayları yazılı yanıtlarında daha

çok öğrencilere, animasyonlarda ise daha çok öğretmene odaklanmışlardır (Estapa ve ark., 2018). Bu sonuç araştırmalarda kullanılan farklı veri toplama araçlarının araştırmanın sonuçlarını etkileyebilecek önemli bir unsur olduğunu düşündürmektedir. Dolayısıyla bu araştırmada verilerin yalnızca ğretmen adaylarının yazılı yanıtlarından oluşması elde edilen sonuçları etkileyen bir unsur olabilir. Van Es ve Sherin'in (2008) araştırmasında, öğretmenler ile kendi sınıflarından getirdikleri video parçaları kullanılarak video kul toplantıları yapılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler katılımcı öğretmenlerin videolarda odaklandıkları kişinin öğrenciler olduğunu göstermiştir. Ulusoy ve akıroğlu (2018) ğretmen adaylarının, öğrencilerin matematiksel düşünceleri odaklı videoları analiz ettikleri ve ardından öğrenciler ile görüşmeler yaparak matematiksel düşüncelerini inceledikleri sürecin sonunda ğrenci düşünüşünü daha derinlemesine analiz edebilir duruma geldiklerini belirtmişlerdir. Araştırmalarda elde edilen bu sonuçlar, ğrenci odaklı videolar kullanıldığında katılımcıların öğrencinin matematiksel düşünmelerine odaklanmasının daha olası olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada ğretmen adaylarının 40 dakikalık, herhangi bir düzenleme yapılmayan ve bir dersin tümünü kapsayan bir video izlemeleri ve izlenen dersin akışında çoğunlukla öğretmenin aktif bir rolde olması odaklandıkları kişinin ğretmen olmasında önemli bir etken olabilir.

Araştırmada ğretmen adaylarının neleri fark ettikleri incelendiğinde yazılı ifadelerinde genel konuları daha fazla fark etseler de genel ve spesifik konulara yönelik farkındalıklarının yakın seviyelerde ve geniş bir yelpazede olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca benzer şekilde, van Es ve Sherin'in (2008) araştırmasındaki öğretmenler de video kul toplantıları öncesinde genel konulara ağırlık vermişler iken, sonrasında spesifik konulara daha fazla ağırlık vermişlerdir. Yani ğretmenlere herhangi bir eğitim/destek verilmediğinde genel konulara odaklandıkları görülmüştür. Bu araştırmada ğretmen adayları genel kategorisinde en çok öğretmenin kullandığı pedagojik stratejiye, ikinci olarak ise ğrenci düşüncesine odaklanmışlardır. İzledikleri videoda öğretmenin aktif bir rolde olması, ğretmen adaylarının öncelikle pedagojik stratejiyi fark etmelerine sebep olmuş olabilir. Öğretmen adayları öğretmenin pedagojik stratejisini sıklıkla belirtse de var olan durumu aynen aktarmaktan öteye geçemedikleri, yani fark ettiklerine ilişkin detaylara yer vermedikleri araştırmada elde edilen bir diğer sonuçtur. Öte yandan ğretmen adaylarının, öğretmenin ğrenci düşüncesini ortaya çıkarıp çıkaramadığı, öğrencinin düşüncesini dinleyip dinlemediği gibi durumlara yönelik farkındalıklarını sıklıkla belirtmeleri ğretim sürecinde ğrenci düşüncesinin önemli olduğunun bilincinde olduklarını göstermiştir. Spesifik kategorisinde ise ğretmen adaylarının en çok fark ettikleri konular fonksiyon kavramı ve fonksiyon olma koşulları, fonksiyon kavramı ile n kavramlar arasında kurulan ilişki olmuştur. Öğretmen adaylarının bu farkındalıkları, öğrencilerin zorlandıkları konulardan biri olan fonksiyon kavramının öğrencilerin zihinlerinde oluşturulmasını ve bu süreçte de ön bilgiler ile ilişkiler kurulmasına önem verdiklerini göstermiştir.

Öğretmen adaylarının fark etmedeki analitik tutumları yani nasıl fark ettikleri incelendiğinde ise fark ettikleri noktalara yönelik açıklamalarda çoğunlukla tanımlayıcı ve değerlendirici oldukları belirlenmiştir. Bunu takiben de fark ettikleri durumlarda yorumlayıcı ve yansıtıcı oldukları belirlenmiştir. Benzer olarak alan yazında da ğretmen

veya öğretmen adaylarının yaptıkları analizlerdeki açıklamalarının daha çok tanımlayıcı ve değerlendirici nitelikte olduğu sonuçları elde edilmiştir (Güner ve Akyüz, 2017; McDuffie ve ark., 2014; Sherin & Han, 2004; Sherin & van Es, 2005, 2009; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008).

Araştırmada matematik öğretmeni adaylarının fark etme düzeylerine yönelik ulaşılan bulgular öğretmen adaylarının çoğunlukla fark etme bakımından Düzey 1 ya da Düzey 2’de olduğunu göstermiştir. Fark etme düzeyi Düzey 3 olan yalnızca 4 öğretmen adayı mevcut iken, fark etme düzeyi Düzey 4 olan hiçbir öğretmen adayı bulunmamaktadır. Bu sonuçlardan hareketle, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının matematiksel fark etme becerilerinde eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Bu sonucun alan yazındaki diğer araştırmalarda elde edilen sonuçlarla uyumlu olduğu görülmektedir (Güner ve Akyüz, 2017; Star & Strickland, 2008). Araştırmada öğretmen adayları fark ettikleri durumlardaki matematiksel detayları çoğu zaman fark edememişler ve fark ettikleri durumları olduğu gibi aktarmışlardır. Hedeflerinde “iyi bir öğretmen olmak” olduğu düşünülen katılımcıların, izledikleri bir derste (herhangi bir yönlendirme yapılmaksızın) öncelikle öğretmene odaklanmaları normal bir sonuç olarak görülebilse de fark ettikleri bir durumu sadece betimlemek ya da değerlendirmek yerine durumların nedenlerini daha detaylı düşünmeleri ve akıl yürütmeleri beklenmektedir. Öğretmen adaylarının mesleki deneyimleri olmadığından kendilerini izledikleri videodaki öğretmenin yerine koyamamış ve fark ettikleri durumları yorumlama ve bu durumlar için öneriler sunmada yetersiz kalmış olabilirler. Diğer bir neden ise öğretmen adaylarının eğitimleri süresince videolardan yararlanmaya alışık olmamaları olabilir. Elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin geliştirilmesi için desteklenmeleri gerektiğini de göstermiştir.

5. Öneriler

Bu kısımda araştırmanın sonuçları bağlamında bazı önerilere yer verilmiştir. Fark etme becerisinin geliştirilmesi ve fark etme düzeylerinin yükseltilmesi öğretmen adaylarının meslek yaşamları öncesindeki matematik öğretimi kalitelerini arttırmaya yardımcı olacağından (Mitchell & Marin, 2015), öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların öğretmen yetiştirme programlarına dâhil edilmesi önerilmektedir. Bu amaçla yapılacak çalışmalarda, öğretmen adaylarının matematik öğretiminde öğretmen davranışlarının yanı sıra öğrenci düşüncesini de dikkate almaları, fark ettikleri durumlar üzerine daha fazla akıl yürütmeleri konularında teşvik edilmelidirler. Öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşüncelerine odaklanmaları için düzenlenmiş, kısa video parçalarının kullanılması, video toplantılarında grup tartışmaları yapılarak öğretmen adaylarının sosyal öğrenme ortamından kazançlar elde etmeleri de sağlanabilir. Araştırmalar ders imecesi süreçlerine dâhil olan öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin dâhil olmayanlara göre daha iyi düzeyde olduğunu ortaya koymuştur (Güner ve Akyüz, 2017; Özdemir-Baki ve Işık, 2018). Bu anlamda mesleki gelişim uygulamalarından biri olan ders imecesi öğretmen adaylarının eğitimi süresince yararlanılacak araştırmalardan biri olabilir.

Araştırmanın veri analizi s¼recinde Estapa ve arkadaşları (2018) tarafından geliştirilen çerçeveden yararlanılmıştır. Ancak veriler analiz edilirken bir katılımcı (ÖA1) için genel olarak tek bir fark etme düzeyinin belirlenmesinde zorluk çekilmiştir. ÖA1 genellikle öğretmenin pedagojisine yönelik değerlendirici yorumlar yaparken, fark ettiği bir durumu yorumlarken kendi öğrenim hayatından ya da öğrenme s¼recinden örnekler vererek yansıtıcı yorumlar da yapmıştır. Ancak Estapa ve arkadaşlarının (2018) çerçevelerindeki analitik tutumların birbirinden bağımsız olduğunu vurguladıkları d¼ř¼n¼ld¼đ¼nde, yani bir öğretmen adayının yansıtıcı olması için yorumlayıcı olması gerekliliği olmadığından, fark etme düzeyi ÖA1'in yorumlarındaki ağırlığa bakılarak belirlenmiştir. Araştırma s¼recinde yaşanılan bu zorluk doğrultusunda bir katılımcının fark etme becerisinin tek bir düzey olarak değerlendirilmesi yerine “Ne (kimi ve neyi) fark etti” ve “Nasıl fark etti” kategorileri için fark etme düzeylerinin ayrı ayrı tanımlanabileceği d¼ř¼n¼lm¼řtir. Wallin ve Amador (2018) araştırmasında bu y¼nde bir girişimde bulunarak her bir kategoride d¼rt düzeyi tanımlamıştır. Ancak bu düzeyler kategoriler ¼zeline farklılaşabileceğinden kategorilere ¼zg¼ düzeyler belirlenmesi ve bu düzeylere ilişkin kapsamlı tanımlar yapılması yararlı olabilir. Bir başka öneri de Estapa ve arkadaşlarının (2018) geliştirdiği çerçeve bağlamında fark etme düzeylerinin yeniden ele alınması ve belki de yeni düzeyler tanımlanması olabilir.

Fark etme becerisinde öğretmen adayının sahip olduğu pedagojik alan bilgisi de ¼nemlidir (Kılıç, 2018). Bu anlamda ileriki araştırmalarda katılımcıların ¼alıřılan konu alanı ile ilgili bilgileri ¼lç¼lerek, bu bilgilerinin fark etme becerilerine etkisi olup olmadığı incelenebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının alandaki deneyimlerini arttıka fark etme becerileri de gelişim g¼sterebileceđinden bu araştırmaya benzer bir araştırma Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında tekrarlanabilir.

Amador ve arkadaşları (2017) öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin gelişimini sağlamak istiyorlar ise matematik eğitimcilerinin ¼ncelikle onların mevcut fark etme durumlarını belirlemeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin belirlenmeye ¼alıřıldıđı bu araştırmada elde edilen sonu¼ların öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin geliştirilmesi yön¼nde ¼nemli olduğu d¼ř¼n¼lmektedir. Simpson ve Haltiwanger (2017) fark etme araştırmalarının ¼ođunun ortaokul matematik öğretmeni adayları ile ya da matematik öğretmenleri ile y¼r¼t¼ld¼đ¼n¼, lise seviyesinde yapılan araştırmaların sınırlı olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmanın da lise seviyesinde öğretim yapacak olan matematik öğretmeni adayları ile y¼r¼t¼lm¼ř olmasının alan yazına anlamlı katkı sağlaması umut edilmektedir.

Examining Pre-Service Mathematics Teachers' Noticing Skills

Extended Abstract

Introduction

Noticing skill is an important component of teaching profession that affects the quality of mathematics teaching (Jacobs et al., 2010; Schack, Fisher & Wilhelm, 2017). If pre-service teachers have been given an opportunity to develop the noticing skill, they could think more about their own teaching, make better pedagogical decisions and provide higher quality teaching by observing the teachers in their field experience (Mitchell & Marin, 2015; Sherin & van Es, 2005; Star & Strickland, 2008). Therefore, it is crucially necessary to investigate what and how pre-service teachers notice in a teaching environment (Santagata, Zannoni & Stigler; 2007; Star & Strickland 2008; van Es, 2011). However, the results of the research show that pre-service teachers' noticing skills are lower levels compared to the more experienced teachers. Thus, when the importance of having this skill is considered, these studies suggests that pre-service teachers should develop their ability to notice before they begin teaching (Jacobs et al., 2010; Sherin & van Es, 2005; Star & Strickland, 2008, van Es & Sherin, 2002). The main aim of this study is to examine pre-service mathematics teachers' noticing skills at the beginning of a course which is comprehensively planned and the main goal is to support the development of their noticing skills.

Method

In this research, a case study, which is one of the qualitative research methods, was used. This research was conducted throughout School Experience course. Participants of the study were 20 pre-service mathematics teachers which were enrolled in this course. In order to determine the pre-service teachers' existing noticing skills and the levels of this skill, a 40-minute lesson video was watched. Then, they were asked "*What did you notice in this video? What are the things that you find important / notable in the video you watched? Write down your comments.*" The written answers to these questions formed the data of the research. Descriptive analysis was used to analyze the collected data. In the data analysis process, theoretical frameworks developed by van Es (2011) and Estapa et al. (2018) were adopted.

Results and Discussion

The findings of the study showed that the pre-service teachers mostly focused on the teachers' behaviors/teaching in the video. In research, it is stated that while pre-service teachers tend to focus on themselves, more experienced teachers focused on their students (Fuller, 1969 cited in Roller, 2016). In the cases where pre-service teachers noticed the student, it was seen that they did not notice specific students but all of the students. It was determined that when pre-service teachers noticed students, they specifically interpreted students' mathematical understanding and mathematical thinking regarding their reactions or questions. However, it could be said that these interpretations are usually made for situations that are clearly visible in the video, and are limited in terms of in-depth

exploration of students' thoughts. Based on these findings, it could be said that pre-service teachers had shortcomings in terms of noticing the students' thinking as it is stated in the existing studies (Güner & Akyüz, 2017; McDuffie et al., 2014; Sherin & Han, 2004; Sherin & van Es, 2005, 2009; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008). In the research, it was also determined that the pre-service teachers noticed both the general and specific issues, although they were more aware of the general issues in their written statements, and these issues were in a wide range. The pre-service teachers mostly focused on the pedagogical strategy used by the teacher in the general category and secondly on the student thinking. The teacher's active role in the video led them to notice the pedagogical strategy mostly. Although the pre-service teachers often indicated the teacher's pedagogical strategy, they didn't provide details about what they noticed. In the specific category, the pre-service teachers mostly noticed the concept of function and the conditions of being a function, the relationship between the concept of function and pre-concepts. Pre-service teachers' noticing skills showed that the concept of function, which is one of the subjects that the students have difficulty in, were assumed as an important point in building this concept in the students' minds and establishing relationships with their pre-knowledge.

When the analytical stance of the pre-service teachers' noticing were examined, it was determined that they were mostly descriptive and evaluative in their explanations about the situations they noticed. Following this, their explanations were assumed as interpretive and reflective in terms of the adopted framework. Similarly, in the literature, it was found that the explanations of the pre and in-service teachers in their analysis were more descriptive and evaluative (Güner & Akyüz, 2017; McDuffie et al., 2014; Sherin & Han, 2004; Sherin & van Es, 2005; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008). Findings on pre-service teachers' noticing levels in the study showed that they were mostly at Level 1 or Level 2 in terms of noticing. While there were only 4 pre-service teachers at Level 3, there was no pre-service teachers at Level 4. Based on these results, it can be deduced that pre-service teachers who participated in the research have deficiencies in mathematical noticing skills. This result is consistent with the results in the existing literature (Güner & Akyüz, 2017; Star & Strickland, 2008).

Since improving the ability to notice and increasing the level of noticing would help enhance the quality of pre-service teachers' mathematics teaching (Mitchell & Marin, 2015), it is recommended that studies to develop pre-service teachers' noticing skills should be included in teacher training programs. For this purpose, pre-service teachers could be encouraged to consider students' thought as well as teachers' reasoning in mathematics teaching and reasoning about the situations they notice.

Kaynaklar/References

Amador, J. M., Estapa, A., de Araujo, Z., Kosko, K. W., & Weston, T. L. (2017). Eliciting and analyzing preservice teachers' mathematical noticing. *Mathematics Teacher Educator*, 5(2), 158-177.

-
- Ball, D. L. (2011). Foreword. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. xx-xxiv). New York: Routledge.
- Barnhart, T., & van Es, E. (2015). Studying teacher noticing: Examining the relationship among pre-service science teachers' ability to attend, analyze and respond to student thinking. *Teaching and Teacher Education, 45*, 83-93.
- Estapa, A. T., Amador, J., Kosko, K. W., Weston, T., de Araujo, Z., & Aming-Attai, R. (2018). Preservice teachers' articulated noticing through pedagogies of practice. *Journal of Mathematics Teacher Education, 21*(4), 387-415.
- Güner, P. ve Akyüz, D. (2017). Ders imecesi (lesson study) mesleki gelişim modeli: Öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online, 16*(2), 428-452.
- Jacobs, V., Lamb, L., & Philipp, R. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education, 41*(2), 169-202.
- Jacobs, J. K., Yoshida, M., Stigler, J. W., & Fernandez, C. (1997). Japanese and American teachers' evaluations of mathematics lessons: A new technique for exploring beliefs. *The Journal of Mathematical Behavior, 16*(1), 7-24.
- Kılıç, H. (2018). Pre-service mathematics teachers' noticing skills and scaffolding practices. *International Journal of Science and Mathematics Education, 16*(2), 377-400.
- Krippendorff, K. (1980). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Krupa, E. E., Huey, M., Lesseig, K., Casey, S., & Monson, D. (2017). Investigating secondary preservice teacher noticing of students' mathematical thinking. In E. O. Schack, M. H. Fisher, & J. A. Wilhelm (Eds.), *Teacher noticing: Bridging and broadening perspectives, contexts, and frameworks* (pp. 49-72). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Leatham, K. R., Peterson, B. E., Stockero, S. L., & Van Zoest, L. R. (2015). Conceptualizing mathematically significant pedagogical opportunities to build on student thinking. *Journal for Research in Mathematics Education, 46*(1), 88-124.
- Lee, M. Y. (2018). Further investigation into the quality of teachers' noticing expertise: A proposed framework for evaluating teachers' models of students' mathematical thinking. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(11), 1-15.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. New York: Routledge-Falmer.
- McDuffie, A. R., Foote, M. Q., Bolson, C., Turner, E. E., Aguirre, J. M., Bartell, T. G., Drake, C., & Land, T. (2014). Using video analysis to support prospective K-8 teachers' noticing of students' multiple mathematical knowledge bases. *Journal of Mathematics Teacher Education, 17*(3), 245-270.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mitchell, R. N., & Marin, K. A. (2015). Examining the use of a structured analysis framework to support prospective teacher noticing. *Journal of Mathematics Teacher Education, 18*(6), 551-575.
-

- Özdemir-Baki, G. ve Işık, A. (2018). Öğrencilerin matematiksel düşünmelerine yönelik öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin incelenmesi: Ders imecesi modeli. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 122-146.
- Özoğlu, M. (2011, Aralık). *Türkiye'nin öğretmen "yetiştirme" politikası*. 21. Yüzyılda Türkiye'nin Eğitim ve Bilim Politikaları Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Ankara.
- Roller, S. A. (2016). What they notice in video: A study of prospective secondary mathematics teachers learning to teach. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(5), 477-498.
- Santagata, R., Zannoni, C., & Stigler, J. W. (2007). The role of lesson analysis in pre-service teacher education: An empirical investigation of teacher learning from a virtual video-based field experience. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(2), 123-140.
- Schack, E., Fisher, M., & Wilhelm, J. (Eds.). (2017). *Teacher noticing: Bridging and broadening perspective contexts, and frameworks*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Sherin, M. G., & Han, S. Y. (2004). Teacher learning in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 20(2), 163-183.
- Sherin, M. G., & van Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 20-37.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R., & Philipp, R. A. (2011). Situating the study of teacher noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 3-13). New York: Routledge.
- Sherin, M. G., Russ, R. S., & Colestock, A. A. (2011). Accessing mathematics teachers' in-the-moment noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 79-94). New York: Routledge.
- Sherin, M., & van Es, E. (2005). Using video to support teachers' ability to notice classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(3), 475-491.
- Simpson, A., & Haltiwanger, L. (2017). "This is the first time I've done this": Exploring secondary prospective mathematics teachers' noticing of students' mathematical thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(4), 335-355.
- Star, J. R., & Strickland, S. K. (2008). Learning to observe: Using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(2), 107-125.
- Stockero, S. L., Rupnow, R. L., & Pascoe, A. E. (2017). Learning to notice important student mathematical thinking in complex classroom interactions. *Teaching and Teacher Education*, 63, 384-395.
- Tripp, T., & Rich, P. (2012). Using video to analyze one's own teaching. *British Journal of Educational Technology*, 43(4), 678-704.
- Türk, Y. ve Baki, A. (2017, Mayıs). *Ders imecesi çalışmalarının öğretmen adaylarının öğrencinin öğrenme güçlükleri konusundaki farkındalıkları durumuna etkisinin incelenmesi*. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi (TÜRKBİLMAT-3) Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Afyon.

- Ulusoy, F. (2018). *Öğrenciden öğrenmek: Öğretmen eğitiminde öğrenci odaklı kısa videolar*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- Ulusoy, F., & Çakıroğlu, E. (2018). Using video cases and small-scale research projects to explore prospective mathematics teachers' noticing of student thinking. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(9), 1-14.
- van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134–151). New York: Routledge.
- van Es, E. A., Cashen, M., Barnhart, T., & Auger, A. (2017). Learning to notice mathematics instruction: Using video to develop preservice teachers' vision of ambitious pedagogy. *Cognition and Instruction*, 35(3), 165-187.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571–596.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2006). How different video club designs support teachers in “learning to notice”. *Journal of Computing in Teacher Education*, 22(4), 125-135.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' learning to notice in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 244–276.
- Wallin, A. J., & Amador, J. M. (2018). Supporting secondary rural teachers' development of noticing and pedagogical design capacity through video clubs. *Journal of Mathematics Teacher Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10857-018-9397-3>
- Weber, R. P. (1985). *Basic content analysis, quantitative applications in the social sciences*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yin, R. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.