



# Öğrencilerin Matematiksel Düşüncelerine Yönelik Öğretmenlerin Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi: Ders İmecesı Modeli \*

Gülşah Özdemir Baki<sup>1</sup>  ve Ahmet Işık<sup>2</sup> 

*Makale Geçmişı*

Makale geliş tarihi: 29 Kasım 2017

Yayına kabul tarihi: 2 Mart 2018

Çevrimiçi yayın tarihi: 19 Mart 2018

**Öz:** Bu çalışma ile altı öğretmenin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada dört öğretmen ders imecesi mesleki gelişim sürecine katılırken, kalan iki öğretmen ise katılmamıştır. Mesleki gelişim sürecine dâhil olan öğretmenlerle gerçekleştirilen ders imecesi çalışmaları tamamlandıktan yaklaşık iki ay sonra, altı öğretmene video kayıtları izletilerek öğretim sürecine yönelik değerlendirmelerini rapor haline getirmeleri istenmiştir. Nitel araştırma desenlerinden özel durum (örnek olay) çalışmasının kullanıldığı çalışmanın veri toplama araçlarını öğretmenlere izletilen video kayıtları, öğretmenlerin değerlendirme raporları ve öğretmenlerle gerçekleştirilen yapılandırılmamış görüşmeler oluşturmaktadır. Öğretmenlerin ifadelerine bağlı olarak öğretim sürecindeki farkındalık düzeylerini yorumlamak amacıyla van Es (2011) tarafından geliştirilen teorik çerçeveden faydalanılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, ders imecesi sürecine dâhil olan öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin süreçte dahil olmayan öğretmenlerin farkındalık düzeylerinden daha fazla olduğu söylenebilir ve ders imecesi mesleki gelişim sürecinin öğrenci düşüncesi üzerine öğretmenlerin farkındalık düzeylerini arttırdığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ders imecesi modeli, öğretmenin fark etmesi, farkındalık düzeyi, matematik öğretmenleri

**DOI:** [10.16949/turkbilmat.359103](https://doi.org/10.16949/turkbilmat.359103)

**Abstract:** The purpose of the study is to investigate the noticing levels of six teachers about students' mathematical thinking. The four of teachers participated in the lesson study professional development process, and the rest did not participate in the process of lesson study. Nearly two months after the lesson study implementations were completed with the participant teachers, these six teachers were asked to write a report to evaluate the teaching process after they would watch the video recorded lessons. The data collection tools of this case study were the video recordings which the participants watched, participants' evaluation reports and unstructured interviews. The theoretical framework developed by van Es (2011) was used to interpret the effects of lesson study process on the teachers' noticing levels towards their students' mathematical thinking. The findings showed that the noticing levels of the teachers, who participated in the lesson study process, appeared to be higher than the non-participant teachers. The findings also showed that lesson study professional development process increased teachers' noticing levels on students' mathematical thinking.

**Keywords:** Lesson study model, teacher noticing, noticing levels, mathematics teachers

[See Extended Abstract](#)

## 1. Giriş

Öğretmenin fark etme becerisi, öğretimi anlamak ve araştırmak için matematik eğitiminde birçok araştırmacının odaklandığı yeni teorik bir yapıdır (Goldsmith & Seago, 2011; Jacobs, Lamb & Philipp, 2010; Sherin & van Es, 2009; van Es, 2011). Bu araştırmacılar, fark etme becerisinin, matematik öğretim uzmanlığının temel bir bileşeni

\* Bu çalışma, Prof. Dr. Ahmet Işık danışmanlığında Gülşah Özdemir Baki tarafından hazırlanan doktora tez çalışmasının bölümünden oluşturulmuştur.

<sup>1</sup> Dr., Saltukbey Ortaokulu, Matematik Öğretmeni, [ozdmr.gls@ gmail.com](mailto:ozdmr.gls@ gmail.com)

<sup>2</sup> Prof. Dr., Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [isikahmet@kku.edu.tr](mailto:isikahmet@kku.edu.tr)

olduğuna dikkat çekmektedir. Alan yazında fark etme kavramıyla ilgili çeşitli tanımlamalar vardır. Rodgers (2002, s.231), öğretmenlerin fark etmesini "öğrencinin öğrenmesini görme: öğrendiklerini ayırt etme ve anlatma, öğrenmeyi analiz etme ve yanıtlama" yeteneğinin geliştirilmesi olarak ifade etmektedir. Bazı araştırmacılar ise bu yeteneği etkin öğretim için gerekli olanları görmek ve yanıtlamak olarak tanımlamışlardır (Ball & Cohen, 1999; Sherin, 2007). Yine Miller, Zhou, Perry, Sims ve Fang (2008) öğretmenin fark etmesini, bir ortamdaki anlamlı öğeleri bilişsel bir bakış açısıyla hızlı bir şekilde tanımlama ve anlama becerisi olarak ifade etmekteyken Jacobs, Lamb, Philipp, Schappelle ve Burke (2007) sadece fark edilen şeylerin yanı sıra, dikkat çekici durumlara verilen yanıtları da içerdiğini belirtmektedir. Dolayısıyla araştırmacılar öğretmenin fark etmesine yönelik ortak bir tanım paylaşmamaktadır. Bununla birlikte araştırmacılar öğretmenin fark etme becerisinin iki ana bileşene sahip olması konusunda hemfikirlerdir (Sherin, Jacobs & Philipp, 2011).

- (1) Bir öğretim ortamında önemli etkileşimlere veya olaylara dikkat etmek ve
- (2) Bu etkileşimleri veya olayları mevcut bilgileri kullanarak yorumlamak.

Birçok araştırma, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etmenin, öğretmenlerin kendilerine has bir beceri olmadığını veya sadece öğretmenlik deneyimi boyunca edindikleri bir beceride de olmadığını göstermektedir. Ayrıca bu görüş öğretmen farkındalığı üzerine yapılan pek çok araştırma tarafından da pekiştirilmektedir (Blythe, Allen & Powell, 1999; Rodgers, 2002; Sherin, Jacobs & Philipp, 2011). Öte yandan konu ile ilgili yapılan araştırmalar uygun mesleki gelişim modellerinin, öğretmenlerin "öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlama" becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Goldsmith & Seago, 2011; Jacobs ve ark., 2010; Sherin & van Es, 2009; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008).

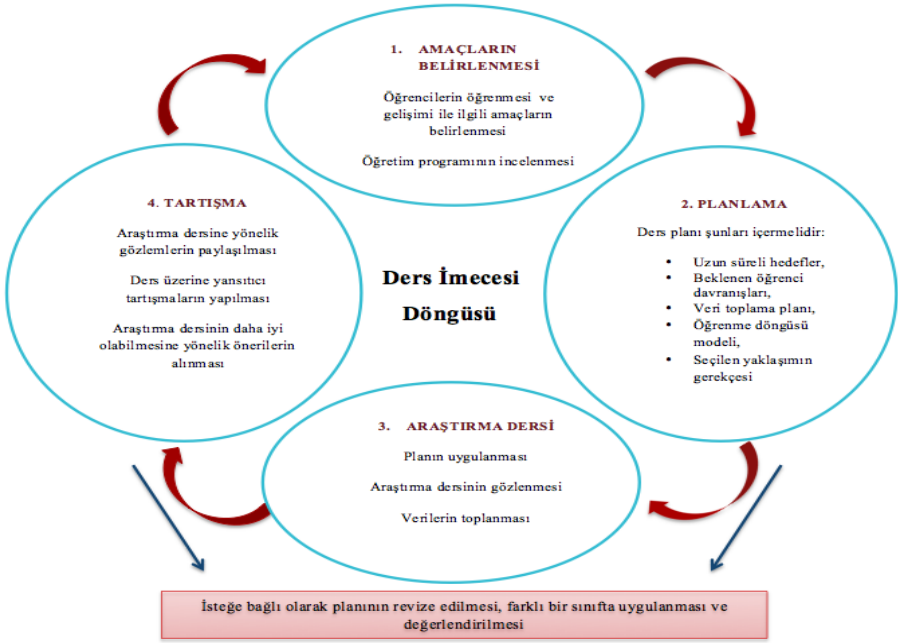
Etkili bir matematik öğretimi, öğrencilerin neyi bildiğini veya öğrenmek için neye ihtiyaçları olduğunu ve daha iyi bir şekilde öğrenmeleri için nasıl bir desteğe gerektirdiklerini anlamayı gerektirir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Bu durum öğrencilerin ön bilgilerini, yaygın anlayış ve yanlışlarını, konuya ilişkin öğrenme zorluklarını, ilgilerini, nasıl düşündüklerini anlamayı içermektedir (Fennema & Franke, 1992; Marks, 1990; Shulman, 1987). Her öğrenci geçmiş yaşamında bilgiyi farklı bir şekilde yapılandığı için öğrenci hakkında öğretmen ne kadar çok şeyin farkında olursa o derece etkili bir öğretim yapabilir. Öğretmenin öğrenci düşüncesini anlaması öğretimsel kararlar almasında önemlidir (Carpenter, Fennema, Peterson & Carey, 1988). Bu süreçte öğretmenin farkında olması gereken önemli odak noktası, öğrencilerin matematiksel düşünceleridir (Anthony, Hunter & Hunter, 2015).

Özetle, öğretmenlerin öğrencileri anlamaları, matematiksel düşüncelerini fark etmeleri ve bu anlayış üzerine ders sunmaları, etkili bir matematik öğretimi açısından önemlidir. İyi bir öğretmenin öğretim sürecinde neler olduğunu fark edebilme becerisine sahip olması beklenmektedir (van Es & Sherin, 2010). Ancak, bir sınıfta neler olduğunu fark etmek ve anlamlandırmak kolay bir iş değildir. Dolayısıyla öğretmenler bu becerilerini geliştirmek için mesleki gelişim deneyimlerine ihtiyaç duyarlar (Jacobs ve ark., 2010). Alan yazında öğretmenlerin fark etme becerilerini mesleki gelişim

programlarının geliştirdiğini gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Güner ve Akyüz, 2017a; Lewis, Friedkin, Baker & Perry, 2011). Son yıllarda en çok kullanılan mesleki gelişim modellerinden biri ise ders imecesidir (Fernandez & Yoshida 2004; Inprasitha, Isoda, Wang-Iverson & Yeap, 2015; Takahashi & Yoshida, 2004).

Kökeni Japonya olan ve Japonca “*Jugyoukenkyuu*” olarak ifade edilen mesleki gelişim modeli, uluslararası alan yazında “*lesson study*” olarak yer almaktadır. Yurt içinde yapılan çalışmalarda ise “ders araştırması”, “ders çalışması” ve “ders imecesi” olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu model öğrenme ve öğretme ile ilgili veri toplama ve bunu birlikte analiz etmek için bir grup öğretmen tarafından aşağıda açıklandığı üzere araştırma derslerinin gözlemlenmesi şeklinde öğretimi geliştiren stratejilerinin geniş bir kümesini kapsamaktadır (Lewis, 2002; Lewis, Perry, Friedkin & Roth, 2012; Wang-Iverson & Yoshida, 2005). Son yıllarda popülerlik kazanmış olan ders imecesi modelinde öğretmenler uygulamaları somut olarak inceleyerek (canlı veya video kaydı) veya dolaylı olarak (öğretim sırasında üretilen eserleri analiz ederek) öğrenme deneyimleri kazanırlar (Baki ve Arslan, 2015; Cochran-Smith & Lytle, 1999; Putnam & Borko, 2000).

Öğretmenlerin öğretme ve öğrenmeye ilişkin bakış açılarını değiştiren ve sınıf içi uygulamalarına farklı bir bakış açısıyla bakmayı sağlayan (Murata & Takahashi, 2002; Stigler & Hiebert, 1999) ders imecesi modelinde öncelikle katılımcılar bir araya gelerek çalışmanın amacını belirler. Bu amaç doğrultusunda planlama aşamasında, konunun sunumuna yönelik farklı kaynaklardan araştırma yaparak, kendi mesleki deneyimlerinden ve gözlemlerinden yararlanarak görüşlerini ifade ederler. Ders planı hazırlandıktan sonra gruptaki bir üye bu plana göre dersin sunumunu kendi sınıfında gerçekleştirir. “*Araştırma dersi*” (research lesson) olarak adlandırılan bu derslere gruptaki diğer üyeler gözlemci olarak katılır ve öğretim sürecine ilişkin gözlem notları alırlar. Araştırma dersinden sonra ders imecesi grubu bir araya gelir ve öncelikle planı uygulayan kişi öğretim sürecine ilişkin görüşlerini paylaşır ve derste karşılaştığı beklenmedik durumları açıklar. Diğer grup üyeleri de gözlemlerini paylaşır, araştırma dersine yönelik yansıtıcı tartışmalar yapar ve eğer varsa planda düzeltilmesi gereken durumlar için önerilerde bulunurlar. Bu aşamada gruptaki her üye görüşünü belirterek plandaki değişiklikler için ortak kararlar alırlar. Süreçte grup üyelerinin ve uzmanların birlikte dersi gözlemlenmesi ve fikirlerini yansıtması önemlidir. İsteğe bağlı olarak ders planı revize edildikten sonra yenilenen ders planı, bu kez başka bir grup üyesi tarafından farklı bir sınıfta uygulanır ve aşamalar tekrar edilerek ders imecesi döngüsü tamamlanır (Lewis, 2002). Ders imecesi döngüsünün özeti Şekil 1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1.** Ders imecesı döngüsü (Lewis, Perry & Murata, 2006'dan uyarlanmıştır)

Ders imecesı sürecinin planlama aşamasında öğrencilerin ön bilgileri ve öğrenme güçlükleri dikkate alınarak öğrenci seviyesine uygun etkinlikler hazırlanmakta ve sıralanmaktadır. Yine bu aşamada dersin başında öğrencinin ilgisini çekmek için nasıl bir örnek kullanılacağı, öğrencinin matematiksel düşüncesini açığa çıkarmak için ne tür sorular sorulabileceği ve kavramın öğretiminde hangi yöntemlerin uygulanacağına karar verilmektedir. Bu planlamanın amacı etkili bir ders oluşturmanın yanı sıra aynı zamanda öğrencinin anlamasını geliştirmektir (Stigler & Hiebert, 1999). Dolayısıyla ders imecesı sürecinde yapılan bu çalışmaların öğrencilerin matematiksel düşünmelerine ilişkin öğretmenlerin farkındalık düzeylerini arttırmada faydalı olacağı düşünülmektedir. Öte yandan ülkemizde ders imecesı uygulamalarında öğretmenlerin farkındalıklarını ve farkındalık düzeylerini inceleyen çalışmaların (Güner ve Akyüz, 2017a, 2017b) çok az sayıda olması, öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin incelenmesine yönelik daha fazla araştırma yapmayı gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin matematiksel düşünmesine ilişkin öğretmenlerin farkındalık düzeylerini geliştirmeye yönelik öğretmenlerle ders imecesı çalışmalarının yürütülmesi gerekliliği bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışmamızın amacı ders imecesı sürecine katılan öğretmenler ile sürece dâhil olmayan öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşünmesine yönelik farkındalık düzeylerini incelemektir. Bu amaçla çalışmada şu araştırma sorusuyla cevap aranmıştır:

- Ders imecesi sürecine dâhil olan ve sürece dâhil olmayan öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik farkındalık düzeyleri nasıldır?

## 2. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın desenine, araştırma grubuna, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile verilerin analizine yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

### 2.1. Araştırma deseni

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden özel durum (örnek olay) çalışması kullanılmıştır. Özel durum çalışmaları, gerçek özünde, sınırlı sayıda olayları ele alarak ilişkilerin derinlemesine analizini yapar ve elde edilen ilişkiler aracılığıyla gerçek yaşam olgularını araştırır ve derinlemesine inceler (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çalışmamızın temel amacı, son yıllarda popülerlik kazanmış olan mesleki gelişim modeli ders imecisinin sınıf ortamında uygulanışını gerçekleştirmek ve bu süreç sonunda öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ilişkin farkındalık düzeylerini derinlemesine incelemektir. Dolayısıyla çalışmada öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ilişkin her bir öğretmenin fark etme becerileri kendi içinde bütüncül olarak ele alındığından bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır.

### 2.2. Araştırma grubu

Çalışma, Erzurum il merkezinde bulunan iki farklı devlet ortaokulunda görev yapan beşi kadın biri erkek olmak üzere altı ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Bu altı öğretmen arasından dört kadın öğretmen ders imecesi sürecine dahil olmuştur. Bu çalışmada öğretmenlerin 6. sınıf matematik derslerini yürütmeleri ve araştırmaya gönüllü katılmaları ölçüt olarak alınmıştır. Araştırma grubunda yer alan öğretmenlerin özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Araştırmanın etiği gereği, öğretmenlerin gerçek isimleri yerine ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlere Ayça, Beril, Sedef ve Zehra kod isimleri, dahil olmayan iki öğretmene ise Bekir ve Tuğçe kod isimleri verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırma grubundaki öğretmenlerin demografik bilgileri

Öğretmen	Hizmet süresi (Yıl)	6. sınıflarda mesleki deneyim süresi (Yıl)
Ayça	4	3
Beril	4	4
Bekir	20	16
Sedef	7	7
Tuğçe	8	8
Zehra	13	9

### 2.3. Verilerin Toplanması

Bu çalışmada, ders imecesi sürecine dâhil olan ortaokul matematik öğretmenleri ile sürece dâhil olmayan ortaokul matematik öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öncelikle dört ortaokul matematik öğretmenin katılımı ile ders imecesi döngüleri gerçekleştirilmiştir. Ders imecesi döngüleri, planlama, araştırma dersinin yürütülmesi ve tartışma aşamasından oluşmaktadır. Çalışma sürecinde öğretmenler 2016-2017 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde ortaokul altıncı sınıf matematik programında “alan ölçme” alt öğrenme alanında yer alan kazanımlara yönelik ders planlarını geliştirmiş, uygulamış ve değerlendirmişlerdir. Çalışmaya katılan dört matematik öğretmeni ile toplamda yedi ders imecesi döngüsü gerçekleştirilmiştir. Ders imecesi planlama ve tartışma toplantılarına araştırmacı ile birlikte bir matematik eğitimcisi, araştırma derslerine ise araştırmacı ile birlikte ders imecesi grubundaki diğer öğretmenler katılmıştır. Bu çalışmaların planlama ve tartışma toplantıları matematik eğitimcisinin görev yaptığı üniversitenin bir lisansüstü dersliğinde haftada iki kez gerçekleştirilmiştir. Planlama ve tartışma toplantılarının her biri yaklaşık olarak iki saat sürmüştür. Bu süreçte ders imecesi planlama ve tartışma toplantıları ile araştırma dersleri video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Planlama toplantılarında konu ile ilgili kazanımlara uygun olarak ders planları hazırlanmıştır. Öncelikle öğretim programı incelenmiş ve konuyla ilgili kazanımlar belirlenerek kazanımların içeriği tartışılmıştır. Daha sonra öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinde bulunması gerekenler, dersin giriş aşaması, etkinliklerin neler olacağı, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini açığa çıkarmaya yönelik ne tür sorular sorulabileceği, öğrencilerin nerelerde öğrenme güçlüğü çekebileceği ve bu güçlüklerin giderilmesi için neler yapılması gerektiği gibi hususlar tartışılmıştır. Bu aşamadan sonra konunun sunumunu gönüllü olarak yapacak öğretmen taslak ders planını daha detaylı bir şekilde hazırlayarak araştırma dersine girmiştir. Bu esnada araştırmacı diğer öğretmenlerle birlikte araştırma dersini gözlemlemek için sınıfın arka tarafında iki sırada oturmuş ve araştırmacı video kamerasını sınıfın uygun bir yerine yerleştirerek çekime hazır hale getirmiştir. Araştırmacı ve öğretmenler ellerindeki ders planının fotokopisini ve gözlem formunu çıkararak dersin gözlemini yapmaya başlamıştır. Araştırmacı uygulama dersi sırasında ortaya çıkan farklı durumları ise not almıştır. Öğretmenin konuyu sunumu diğer öğretmenler tarafından gözlem formundaki sorular cevaplandırılarak değerlendirilmiştir. Araştırma dersi üzerine yansıtıcı tartışmaların yapılmasının amacı planlanan ve uygulanan dersleri karşılaştırarak uygulama dersinde nerelerde ne tür sorunlar çıktığı, nerelerde eksiklikler olduğu, öğrencilerin derse katılımının istenen düzeyde olup olmadığı, planlanan dersin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği, etkinlikleri uygularken yaşanan sıkıntılar ve nedenleri ele alınarak bir değerlendirme yapmaktır. Bu değerlendirme sonucunda bir daha bu konuya yönelik bir ders planı hazırlanacak olursa düzeltilmesi gereken noktalar belirlenerek ve gerekli düzeltmeler yapılarak plan revize edilmektedir.

Ders imecesi çalışmalarında her öğretmenin uygulama süreçleri ayrıntılı olarak Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Ders imecesi döngüleri

Ders İmecesi Döngüleri	Planlama Toplantısının Tarihi	Araştırma ve Tartışma Toplantısının Tarihi	Kazanımlar	Öğretmenler
Ders İmecesi 1	07.04.2017	10.04.2017	Dikdörtgenin alanını hesaplar. (Hatırlatma) Paralelkenarda bir kenara ait yüksekliği çizer.	Ayça
Ders İmecesi 2	12.04.2017	14.04.2017	Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.	Ayça
Ders İmecesi 3	17.04.2017	20.04.2017	Üçgende bir kenara ait yüksekliği çizer.	Beril
Ders İmecesi 4	21.04.2017	24.05.2017	Üçgenin alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.	Beril
Ders İmecesi 5	26.05.2017	28.05.2017	Alan ölçme birimlerini tanıır, $m^2$ – $km^2$ , $m^2$ – $cm^2$ – $mm^2$ birimlerini birbirine dönüştürür.	Zehra
Ders İmecesi 6	03.05.2017	05.05.2017	Arazi ölçme birimlerini tanıır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.	Sedef
Ders İmecesi 6'nın devamı	08.05.2017	09.05.2017	Arazi ölçme birimlerini tanıır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.	Sedef
Ders İmecesi 7	12.05.2017	15.05.2017	Alan ile ilgili problemleri çözer.	Zehra

Ders imecesi döngüleri tamamlandıktan yaklaşık iki ay sonra ders imecesi sürecine dahil olan ve bu sürece dahil olmayan her bir öğretmen araştırmacı ile birlikte ders imecesi sürecine katılmayan bir öğretmenin “bir doğal sayı ile cebirsel ifadeyi çarpar” kazanımına yönelik video dersini izlemiştir. Video dersinin seçilmesinde ders imecesi çalışmalarını yürütmüş olan bir matematik eğitimcisinin görüşü alınmıştır. Bu video dersi, ders imecesi sürecinin planlama ve tartışma toplantılarında ele alınan çoğu durumu (örneğin, öğretmenin dersin başında öğrencilerin ön bilgilerini sorgulaması, öğrencilerin soru çözümlerinde farklı yolları kullanmaları gibi) içermesi açısından önemlidir. Her öğretmen araştırmacı ile birlikte video kaydını izleyerek fark ettiği noktaları dile getirmiş ve video kaydı hemen durdurularak öğretmenin fark ettiği bu durumu nasıl fark ettiği üzerine konuşulmuştur. Araştırmacı öğretmenlere yönlendirici sorular sorarak detaylı bilgi elde etmeye çalışmıştır. Daha sonra öğretmen video dersine ilişkin değerlendirmelerini özetleyerek raporlaştırmıştır. Alan ölçme konusuna yönelik ders imecesi sürecine dahil

olan öğretmenler ile bu sürece dahil olmayan öğretmenlerin farklı bir kavramın öğretim sürecinde farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, nitel veri toplama araçları olarak öğretmenlere izletilen video kaydı, öğretmenlerin değerlendirme raporları ile yapılandırılmamış görüşmeler kullanılmıştır. Değerlendirme raporlarında öğretmenlerden “izledikleri video dersinde neleri fark ettiklerini ve fark ettikleri her bir durumu nasıl değerlendirdiklerini” ifade etmeleri istenmiştir. Ayrıca araştırmacı öğretmenin fark ettiği durumlara ilişkin yönlendirici sorular sorarak ayrıntılı bilgi toplamaya çalışmıştır. Dolayısıyla öğretmenler hem fark ettikleri durumlara yönelik yorumlarını araştırmacı ile paylaşmış hem de değerlendirmelerini raporlaştırmışlardır. Araştırmada farklı veri toplama araçlarının kullanılmasının nedeni hem elde edilen verilerin güvenilirliğini arttırmak hem de öğretmenlerin farkındalıkları hakkında bütüncül bir resim ortaya koymaktır.

#### **2.4. Verilerin analizi**

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan özel durum çalışmasına bir örnek teşkil etmektedir. Çalışmada elde edilen verilerin analizinde içerik analiz tekniği kullanılmıştır. İçerik analizinde esas amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Buradan hareketle, öğretmenlerin izledikleri video dersine yönelik değerlendirme raporları ve görüşmelere bağlı olarak öğretim sürecindeki farkındalık düzeylerini yorumlamak amacıyla van Es (2011) tarafından geliştirilen teorik çerçeveden faydalanılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin yanıtlarından doğrudan alıntılara sıklıkla yer verilmiştir.

van Es (2011) öğretmenin fark etmesini, öğretmenler “neyi fark eder” ve “nasıl fark eder” şeklinde iki temel kategoride incelemektedir. Bu teorik çerçevenin ilk boyutu (öğretmenler neyi fark eder) öğretmenlerin hem video kayıtlarında özne olarak hem de konu olarak neyi fark ettiklerini ele almaktadır. Özne, sınıfın tamamı, bir grup öğrenci, belirli öğrenciler, video kaydındaki öğretmen gibi kime odaklanıldığını gösteren boyuttur. Konu, pedagojik stratejiler, davranış, matematiksel düşünme veya sınıf ortamı gibi odaklanılan durumları yansıtmaktadır. Bu teorik çerçevenin ikinci boyutu öğretmenlerin fark ettiklerini nasıl analiz ettiği. Bu boyut öğretmenlerin hem analitik tutumlarını hem de detay düzeyini içermektedir. Analitik tutum, öğretmenlerin sınıf olaylarını analiz etme yaklaşımıdır ve öğretmenlerin öğretme-öğrenme amaçlı verimli bir sorgulama yürütüp yürütmediklerini ayrıca gözlemedikleri olayları değerlendirip değerlendirmediklerini veya yorumlayıp yorumlamadıklarını ele almaktadır. Analitik tutum tanımlayıcı, değerlendirici ve yorumlayıcı olmak üzere üç düzeyden oluşmaktadır. Tanımlamada, öğretmen sınıf ortamında gerçekleşen olaylardan tekrar bahseder. Değerlendirmede, öğretmenler neyin iyi veya kötü olduğuna ya da farklı bir şekilde yapılmasına ilişkin bilinçsiz kararlar vermektedir. Yorumlamada ise, gözlemedikleri olayların nedeninden bahsetmekte, düşünceleri anlamaya ve belirli bir durum, çizim, ifade ile ne kastedildiğini açıklamaktadır. Son olarak detay düzeyi, öğretmenin düşüncelerini açıklarken bazı ayrıntılardan bahsetmesine ya da düşüncelerini kanıtlarla desteklemesine ve analizlerini ayrıntılarıyla ifade etmesine odaklanmaktadır. Bu düzeyler ve içeriği aşağıda özetlenmiştir.

---



Düzyey 1: Öğretmenin odak noktası öncelikle bütün sınıf ortamı, sınıfın davranışları ve öğrenimi ile öğretmenin pedagojisidir. Öğretmen, nasıl fark eder kategorisinde sınıf ile ilgili genel izlenimlerini sunar, gözlemlediklerini değerlendirir ve analizlerini desteklemek için çok az kanıt sunar.

Düzyey 2 : Bu düzeyde hem öğretmenin pedagojisine hem de öğrencilerin öğrenmesine odaklanılır. Ayrıca öğretmen bütün sınıf yerine belirli öğrencilerin öğrenmesine dikkat etmeye başlar. Nasıl fark eder kategorisinde, genel izlenimler oluşturur ve dikkat çekici olayları vurgular. Ancak kanıtlarla desteklenmeyen veya geliştirilmemiş olan analizler için değerlendirici bir yaklaşım sürdürülür.

Düzyey 3 : Özellikle, fark edilen konular açısından tartışmalarda merkezi olarak belirli öğrencilere ve onların matematiksel düşüncelerine odaklanılır. Fark ettikleri konuyla ilgili olarak, öğretmenler öncelikle gözlemledikleri durumları muhakeme eder, video kliplerindeki belirli olayları sorgular ve öğrenci anlayışı hakkında çıkarımlar yapmak için bu ayrıntıları kullanırlar. Dolayısıyla açıklayıcı yorumlar yaparak olayları ve etkileşimleri detaylandırılır.

Düzyey 4: Öğretmen öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin ayrıntılarını, çeşitli açıklamalar veya yorumlara dayanarak sorgulamaya devam eder. Gözlemlediklerini anlamak ve fikirlerini desteklemek için video kayıtlarındaki ayrıntıları kullanır. Düzey 3'ten farklı olarak, öğrenci düşüncesiyle öğretmenin pedagojisi arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için analizlerini genişletirler. Bu aşama ve Düzey 3 arasındaki önemli ayrım ise, öğretmenlerin belirli öğrenci düşüncelerine yönelik analizlerini video kayıtlarında gözlemlenen belirli yaklaşımlarla ilişkilendirmeleri ve alternatif öğretim yaklaşımlarını önermeleridir.

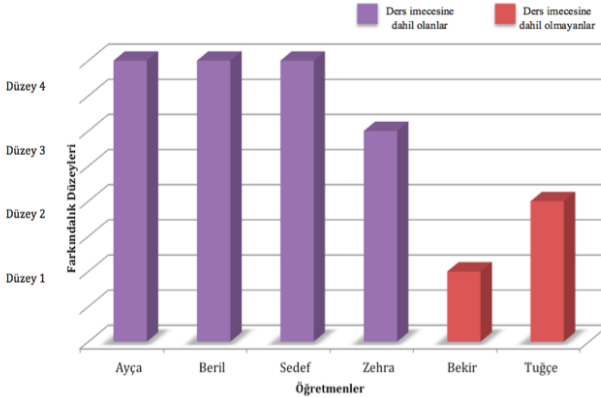
Öğretmenlerin video dersine yönelik değerlendirmelerinden elde edilen veriler, Tablo 3'teki düzeyler dikkate alınarak analiz edilmiş ve öğretmenlerin ifadelerinden farklılık düzeylerinden hangi kategori altında yer aldığı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma verileri ayrıca iki matematik eğitimcisi tarafından incelenerek ulaşılan sonuçlar teyit edilmiştir. Araştırmacı ve uzmanların farklı görüş sundukları noktalar tekrar değerlendirilmiş ve bu noktalara yönelik fikir birliği sağlanmıştır. Ayrıca öğretmenlerle yapılan görüşmelerden doğrudan alıntılar yapılarak çalışmanın iç güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Öte yandan öğretmenler ile yapılan görüşmeler sonunda elde edilen veriler özetleyerek ulaşılan sonuçlar ve yorumlar katılımcılar ile teyit edilmiştir.

**Tablo 3.** van Es'in (2011) farkındalık düzeylerine ilişkin teorik çerçevesi

	<b>Düzyey 1 Temel</b>	<b>Düzyey 2 Karışık</b>	<b>Düzyey 3 Odaklı</b>	<b>Düzyey 4 Genişletilmiş</b>
<b>Ne fark eder?</b>	Bütün sınıf ortamına, davranışa, öğrenmeye ve öğretmenin pedagojisine dikkat eder.	Öncelikle öğretmenin pedagojik bilgi ve pedagojik alan bilgisi) dikkat eder.	Belirli öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat eder.	Belirli öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat eder ve belirli öğrencilerin matematiksel düşünceleri ile öğretim stratejileri arasındaki ilişkiye dikkat eder.
		Belirli öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ve davranışlarına dikkat etmeye başlar.		
<b>Nasıl fark eder?</b>	Ne olduğuna dair genel izlenimler oluşturur.	Genel izlenimler oluşturur ve dikkat çekici olayları vurgular.	Dikkat çekici olayları vurgular.	Dikkat çekici olayları vurgular.
	Betimleyici ve değerlendirici yorumlar yapar.	Bazı açıklayıcı yorumlarla öncelikli olarak değerlendirme yapar.	Açıklayıcı yorumlar yapar.	Açıklayıcı yorumlar yapar
	Analizini destekleyecek kanıt sunmaz ya da çok az sunar.	Kanıt olarak belirli olaylara ya da etkileşimlere başvurur.	Kanıt olarak belirli olaylara ya da etkileşimlere başvurur. Olayları ve etkileşimleri detaylandırır.	Kanıt olarak belirli olaylara ya da etkileşimlere başvurur. Olayları ve etkileşimleri detaylandırır. Olaylar ve öğrenme ve öğretim prensipleri arasında bağlantı kurar. Yorumları esas alarak alternatif pedagojik çözümler önerir.

### 3. Bulgular

Ders imecesi sürecinde yapılan çalışmaların öğretmenlerin farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisini ortaya koymak için ders imecesi sürecine dahil olan dört öğretmen ile sürece dahil olmayan iki öğretmenin video dersine yönelik neleri fark ettikleri ve bunları nasıl yorumladıklarına ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur. Ders imecesi çalışmalarına dahil olan ve bu sürece dahil olmayan öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ilişkin belirlenen farkındalık düzeyleri Şekil 2’de gösterilmiştir.



**Şekil 2.** Öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşünmesine ilişkin farkındalık düzeyleri

Ders imecesine dahil olan öğretmenler video dersinde genel olarak, öğretmenin pedagojisi yanısıra bazı öğrencilerin matematiksel düşüncelerine, sorularda farklı çözüm yolları kullanmalarına, öğrenci cevaplarına ve yanlış kavrayışlarına dikkat etmişlerdir. Zehra öğretmen önemli olayları fark etmiş ve bu noktalara ilişkin detaylı açıklamalar yapmıştır. Ancak yorumlarında olaylar ile öğrenme-öğretme prensipleri arasında bağlantı kurmamış ve alternatif çözüm önerileri sunmamıştır. Bu nedenle bu öğretmenin farkındalık düzeyi Düzen 3 olarak belirlenmiştir. Ayça, Beril ve Zehra öğretmen ise olayları ve etkileşimleri detaylandırarak yorumlamıştır. Bununla birlikte öğretim stratejileri ile öğrencinin matematiksel düşünmesi arasında bağlantılar kurmuş ve alternatif çözüm önerileri sunmuşlardır. Dolayısıyla öğretim sürecindeki farkındalık düzeyleri Düzen 4’ün en belirgin özelliklerini yansıtmaktadır. Öte yandan ders imecesi sürecine dahil olmayan Bekir öğretmen genel olarak bütün sınıf ortamına, öğrencilerin davranışlarına ve öğretmenin pedagojisine odaklanarak tanımlayıcı ve değerlendirici yorumlar yapmıştır. Dolayısıyla farkındalık düzeyi Düzen 1 olarak değerlendirilmiştir. Tuğçe öğretmen ise öğrencilerin yaptığı yanlışlara dikkat etmiş ancak bu yanlışlara yönelik detaylı bir açıklama yapmaktan ziyade değerlendirici yorumlar yapmıştır. Bu nedenle, farkındalık düzeyi Düzen 2 olarak değerlendirilmiştir. Öte yandan öğretmenlerin

tamamı bir öğrencinin  $3(x - 2)$  yerine  $x - 2.3$  ifadesini yazmasını fark etmiş ve bu noktaya yönelik farklı açıklamalar yapmışlardır.

Sürece dahil olan öğretmenlerin izlenen video dersi üzerinden farkındalık düzeyleri ayrıntılı olarak incelendiğinde, bu öğretmenlerden biri olan Ayça öğretmen, öğretimin sürecinde genel olarak sınıf ortamına, öğretmenin dersi nasıl işlediğine, öğrencinin ön bilgisine, öğrencilerin hatalarına ve öğrenci hatalarının nasıl düzeltildiğine odaklanmıştır. İlk olarak dersin başında öğretmenin öğrenciyi konu hakkında bilgilendirdiğini belirterek öğretmenin ilk örneği üzerinde durmuştur. Öğretmenin bir doğal sayı ile cebirsel ifadeyi çarpma konusuna ait günlük hayattan ve öğrencinin ilgisini çekebilecek bir örnek ile derse başlamasının daha uygun olacağını belirterek açıklamalarına *“ilk örneğinde bir eşkenar üçgen çizdi. Kenar uzunluğunu cebirsel ifade olarak vererek öğrencilerden çevresini bulmalarını istedi. Bunun yerine günlük hayat ile ilişkili bir örnek verebilirdi”* ifadesini kullanarak bir öneride bulunmuştur. Ayrıca öğretmenin üçgeni çizdikten sonra isimlendirmedeğini ve kareyi çizerken ise yamuk şeklinde çizdiğini ifade etmiştir. Bu tür çizimlerin öğrencide yanlış kavrayışa sebep olacağını belirterek öğrenciye model olması açısından öğretmenin ilk örneklerinde cetvel kullanarak düzgün çizimler yapmasının gerekli olduğunu belirterek öğretmenin pedagojisinden bahsetmiştir. Öte yandan öğretmenin yeni konuya geçmeden önce öğrencilere çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılıma özelliğini göstererek ve dolayısıyla öğrencinin ön bilgisini hatırlatarak derse geçtiğinden bahsetmiştir. Ayrıca sınıf ortamının gürültülü olmasından ve öğrencilerin tahtaya kalkan öğrenciye müdahalesinin çok fazla olmasını birkaç kez vurgulamıştır. Bu durumun, tahtaya kalkan öğrencinin yanlış yaptığında kendi yanlışını görememesine sebep olduğunu belirtmiştir. Ayça öğretmen bu noktaya ilişkin görüşlerini açıklarken *“Tahtaya kalkan öğrenci yanlış yaptı ama sınıf mücade etmediği için çocuk kendi yanlışını göremedi. Öğretmenin bu duruma müdahale etmesi gerekirdi”* ifadesini kullanarak bir öneride bulunmuş ve *“Burada öğrencinin kendi yanlışını görmesi önemli. Öğretmenin bu duruma müdahale etmesi gerekirdi. Öğrenci yerine oturduktan sonra  $2x + 1.3$  ile  $(2x + 1).3$  örneklerini vererek aralarındaki farkı gösterdi. Bence öğrenci bu iki durumu tahtada karşılaştırsaydı yanlışını anlardı zaten”* ifadesini kullanarak öğrencinin yanlışını nasıl anlayacağını açıklamıştır. Öğretmen dersin ilerleyen aşamasında bazı öğrencilerin matematiksel düşüncelerine odaklanmış ve farklı çözüm yolları kullanmalarına dikkat etmiştir. Bu aşamada, Ayça öğretmen, öğretim sürecinde öğretmenin soruyu tahtaya yazdıktan sonra hemen söz hakkı vermesini ve öğrencilerin düşünmeleri için fırsat vermemesini doğru bulmadığını belirtmiştir. Aynı öğrencilere söz hakkı verildiğini ve parmak kaldırmasına rağmen bazı öğrencilere söz hakkı verilmediğini ifade ederek öğretmenin pedagosine dikkat çekmiştir. Öğretmenin dersin ilerleyen aşamasında konu ile ilgili modelleme sorularına yer verdiğini ancak soru sayısının yeterli olmadığını ifade etmiştir. Ayça öğretmen bu durum ile ilgili görüşlerini şöyle açıklamıştır:

*“Öğretmen yeterli sayıda örnek vermedi. Parantezli sorularda öğrenci bazen cebirsel ifadeyi paranteze almayı unutuyor bazen de paranteze neden alması gerektiğini anlayamıyor. Paranteze aldığı da almadığında da aynı sonucu bulacağını düşünüyor. Burada iki işlem arasındaki farkı anlaması için işlem önceliğini bilmesi gerek. Ön bilgisi eksik işlem önceliğini hatırlamıyor demek ki.”*

Ayça öğretmen fark ettiği noktaların bazılarını detaylandırmış, gözlemlerinden deliller sunarak desteklemiş ve gerekçelendirmeye çalışmıştır. Örneğin, bazı öğrencilerin cebirsel ifadeleri parantez kullanmadan doğal sayı ile çarptıklarını fark etmiş ve öğrencilerin cebirsel ifade ile doğal sayıyı paranteze alarak veya almadan çarptıklarında sonucun neden farklı çıktığını anlamadıklarını belirterek bu durumu öğrencinin işlem önceliğine ait bilgisinin eksik olması şeklinde açıklamıştır. Ayça öğretmen video dersine ilişkin değerlendirmelerini yaparken önce bütün sınıf ortamına, öğrencilerin davranışlarına dikkat etmiş, ilerleyen süreçte öğretmenin pedagojisine, bazı öğrencilerin hatalarına ve öğrencilerin soru çözümlerinde farklı çözüm yolları denemelerine dikkat etmiştir. Dolayısıyla Ayça öğretmen açıklayıcı yorumlar yaparak ve gözlemlerinden kanıtlar sunarak olayları ve etkileşimleri detaylandırmıştır. Bazı önemli olayları yorumlarken alternatif çözüm önerileri sunmuştur. Dolayısıyla Ayça öğretmenin öğretim sürecindeki farkındalık düzeyi, Düzey 4 boyutunda değerlendirilebilir.

Beril öğretmen, video dersinde sınıf ortamına, öğrencilerin ön bilgilerine, yanılgılarına, çözüm yollarına, ve öğrencilerin etkileşimlerine ve öğretmenin konuyu nasıl sunduğuna odaklanmıştır. İlk olarak dersin girişinde öğretmenin konu ile ilgili öğrencinin ön bilgisini hatırlatmasını uygun bulduğunu ifade etmiştir. Bu durum ile ilgili olarak açıklamalarını yaparken *“çarpmanın toplama ve çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliğini kullanarak bir doğal sayı ile cebirsel ifadeyi çarparak konuya geçiş yapması iyi oldu”* ifadesini kullanmıştır. Dolayısıyla öğretmenin kavramları ilişkilendirdiğini vurgulamıştır. Dersin ilerleyen aşamasında, tahtaya kalkan öğrencilerin farklı çözüm yolları kullanarak soruyu çözmelerine öğretmenin fırsat verdiğini vurgulayarak *“bir öğrenci  $2x+1$  ifadesini alt alta üç defa yazarak topladı ve  $6x+3$  sonucunu buldu, diğer öğrenci ise  $3 \cdot (2x+1)$  şeklinde yazarak sonuç buldu”* demiştir. Bunun yanı sıra, tahtaya kalkan bir öğrencinin yanlış yapması durumunda arkadaşlarının doğru cevabı hep bir ağızdan söylediğini ve öğretmenin bu duruma müdahale etmesi gerektiğini belirterek öğretmenin pedagojisine dikkat çekmiştir. Ayrıca *“öğrencilerin derse karşı ilgisini çekti ve öğrencilerin derse katılımın sağladığını fark ettim”* diyerek öğrencilerin derse karşı tutumlarından bahsetmiştir. Beril öğretmen ilk modelleme sorusunda sınıftan bir öğrencinin diğer öğrencilerden farklı olarak satırdaki işleme bakarak  $x-2$  yazdığını ve 3 defa tekrarlandığını göstermek için  $3(x-2)$  ifadesini yazarak sonucu bulmasını dikkat çekici bulduğunu ifade etmiştir. Bu aşamada öğretmenin bütün sınıfın alkışlamasını isteyerek öğrenciye pekiştirme vermesini yerinde bir davranış olarak gördüğünü belirtmiştir. Öğretmenin önemli kavramlar üzerinde durduğunu dile getirerek *“paranteze almanın önemini çoğu yerde vurguladı”* demiştir. İkinci soruda kareyi özenmeden çizdiğini ve ayrıca açılarının  $90^\circ$  olduğunu göstermediği için bir kare modeli olmadığını ifade ederek öğretmenin pedagojik alan bilgisi üzerinde durmuştur. Beril öğretmen öğrenci ile öğretmen arasındaki etkileşimin iyi olduğunu öğretmenin tahtadaki soruya yönelik öğrencilerin tartışmalarına fırsat verdiğini belirtmiştir. Sürece ilişkin dikkatini çeken noktaları açıklarken *“öğrencilerin not almadığını fark ettim soruyu yazmadan parmak kaldırıyorlar ve öğretmen de hemen tahtaya kaldırıyor düşünceleri için zaman vermeden. Bu durumda*

bazı öğrenciler sürekli tahtaya kalktı bazıları ise hiç kalkmamış oldu. Öğretmen soruyu yazdıktan sonra belli bir süre beklemeliydi. Sınıf içinde dolaşarak öğrencilerin nerelerde takıldığına neyi anlamadığını soru sorarak belirleyebilirdi” önerisini yapmıştır. Ayrıca modelleme sorusunda tahtaya kalkan bir öğrencinin satırdaki işlemi  $(x-3)$  yerine  $-3x$  olarak ifade ettiğini ve bu işlemin 5 kez tekrar ettiğini göstererek  $5.(-3x)$  yazdığını vurgulamıştır. Bu durumda sınıfın hemen müdahale ettiğini ve doğru cevabı söylediklerini belirtmiştir. Beril öğretmen bu noktaya ilişkin görüşlerini şöyle açıklamıştır:

*“Öğretmen tahtaya kalkan öğrencinin yanlısını sınıfa sordu. Öğrenciler hep bir ağızdan bağırdı. Sonra da doğru cevabı başka bir öğrenci söyledi. Bu durumda çocuk yanlısını görmedi tabi ki. Öğretmen çocuğun neden böyle bir yanlış yaptığını sorgulamadan doğru cevabı vererek üzerinde durmadı. Öğrenci bu yanlısı dikkatsizliğinden yapmış olabileceği gibi  $-3x$  ile  $(x-3)$  cebirsel ifadelerinin ne anlama geldiğini anlamamış da olabilir. Burada materyal kullansaydı cebir karoları uygun bir materyal olurdu.  $-3x$  ile  $(x-3)$  arasındaki farkı öğrenci görebilirdi.”*

Beril öğretmen tahtaya kalkan bir öğrenci ile öğretmenin öğretim stratejisi arasındaki ilişkiye dikkat etmiş ve yorumlarını yaparken alternatif çözüm önerileri üretmiştir. Genel olarak değerlendirdiğimizde, derse ilişkin gözlemlerinden bahsetmiş ve açıklayıcı yorumlarda bulunmuştur. Öğretmenin pedagojisinin yanısıra belli öğrencilerin matematiksel düşüncelerine odaklanmıştır. Bütün sınıftan ziyade belli öğrencilerin verdiği cevaplara ve yaptığı yanlıslara dikkat etmiştir. Öğrencilerin yanlıslarını göz önünde bulundurarak yorumlarını detaylandırmış ve gözlemlerinden kanıtlar sunarak daha açık ifadeler kullanmıştır. Ayrıca yorumlarını detaylandırırken alternatif pedagojik çözümler önermiştir. Dolayısıyla Beril öğretmenin öğretim sürecindeki farkındalık düzeyi, Düzey 4 boyutunda kabul edilebilir.

Sedef öğretmen, video dersinde öğretmenin pedagosine, belli öğrencilerin matematiksel düşüncelerine, cevaplarına, yanlıgılarına ve öğrencilerin matematiksel düşünceleri ile öğretim stratejileri arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. İlk olarak öğretmenin öğrenci seviyesine daha uygun ve günlük hayatla ilişkili bir örnekle başlaması gerektiğini vurgulamıştır. Bu noktaya ilişkin görüşlerini açıklarken *“burada öğretmen ilk örneğinde öğrencinin ilgisini çekmeliydi. Üçgenin çevresini sorarak başlamış. Ben şöyle bir örnek kullanırdım. Örneğin iki horoz ile üç tavuk bir kümeşte, diğer kümeşte de iki horoz ile üç tavuk var. Kümesleri birleştiresek kaç tavuk ve horozumuz olur? örneğini vermiştir. Sedef öğretmen ilk örneğin günlük hayattan olmasına yönelik bir öneride bulunmuş ve nasıl bir örnek verebileceğini açıklamıştır. Ayrıca öğretmenin dersinde hiç materyal kullanmadığını belirterek cebir karolarının kullanılmasının faydalı olacağını belirtmiştir. Özellikle öğretmenin modelleme sorularında cebir karolarını tek tek tahtaya çizmesinin yerine sınıf ortamına getirerek öğrenciye yaptırmasının daha iyi bir öğretim sağlayacağını düşünmektedir. Sedef öğretmen öğretmenin öğrencinin ön bilgisini göz önünde bulundurduğunu ifade ederek *“Soruların çözüm aşamalarında önce öğrencinin ön bilgisini kullanarak soruları çözmeye fırsat verdi. Mesela eşkenar üçgenin çevresini hesaplarken önce öğrenciler bildiği bir yöntem olan toplama yöntemini kullandı.**

*Ardından ikinci yol olarak dağılma özelliğini kullanarak cebirsel ifade ile bir doğal sayıyı çarptı” demıştır. Öğretmenin bu aşamada öğrencilerin yaptığı çözümleri sorular yönelterek sorguladığını ve cebirsel ifadelerle doğal sayıyı çarpma konusunda önemli bir nokta olan parantezin önemini öğrenciye sezdirdiğini vurgulamıştır. Bunun yanısıra diğer öğretmenlerin de fark ettiği bir noktaya dikkat ederek öğretmenin şekilleri doğru çizmediğini ve matematiksel gösterimleri kullanmadığını belirtmiş ve bu durumun öğrencilerde de yanlışlara sebep olabileceğini dile getirmiştir. Sedef öğretmen sürecin ilerleyen aşamasında tahtaya kalkan öğrencilerin yaptıkları hatalara odaklanmış ve diğer öğrencilerin tahtaya kalkan öğrencinin hatasını görmesini engellediğini belirtmiştir. Sedef öğretmen bu duruma ilişkin açıklamalarında şunları belirtmiştir:*

*“Öğretmen tahtaya kalkan öğrencinin hatasını sınıfa düzeltirdi. Tahtaya kalkan öğrenci arkadaşının dediği doğru sonucu yazdı ama anlam veremedi. Çarpma işlemine devam ederken öğrencinin sürekli şaşırıldığını gördüm. Burada öğretmenin bu duruma izin vermemesi gerekirdi. Bireysel olarak ilgilenmeli ve öğrencinin yaptığı hatayı görmesini sağlamalıydı. Farklı bir örnek üzerinde tekrar sorarak öğrencinin nasıl yaptığını baksaydı. Böylece aynı hatayı yapıp yapmadığını belirleyebilirdi. Çünkü öğrenci cebir karolarını sayarak bir sıradaki cebir karolarını  $-3x$  olarak ifade etti. Öğrencinin böyle bir ifade yazması modele bakarak cebirsel ifadeleri yazmakta zorlandığını gösterir. Bu durum öğretmenin materyal kullanmamasından da kaynaklanmış olabilir”*

Sedef öğretmenin bu açıklamasında, belli öğrencilerin matematiksel düşünmelerine odaklandığı ve bu duruma yönelik yorumlarında olaylar ile öğretme prensipleri arasında bağlantı kurduğu görülmektedir. Ayrıca, tahtaya kalkan bir öğrencinin modelleme sorusuna ait cebirsel karolarını sayarak doğru yazdığını ancak bir doğal sayı ile cebirsel ifadenin çarpımı olarak yazmakta zorlandığını belirtmiş ve bu durumun modelleme sorularında yaşandığına dikkat çekmiştir. Bunun yanısıra, *“Bir doğal sayı ile cebirsel ifadeyi çarpmakta zorlanmadıklarını daha çok ifadeyi yazmakta zorlandıklarını gördüm”* diye ifade ederek öğrencilerin zorluk çektiği noktalara yönelik yorum yapmıştır. Sedef öğretmenin ifadelerinden dikkat ettiği olayları vurguladığı ve açıklayıcı yorumlar yaptığı anlaşılmaktadır. Süreçte belirli öğrencilere odaklanmış, öğrencilerin cevapları doğrultusunda matematiksel olarak nasıl düşündüklerini ve bu şekilde düşünmelerinin neden kaynaklandığını yaptığı gözlemlerden kanıtlar sunarak ayrıntılı bir şekilde yorumlamaya çalışmıştır. Ayrıca yaptığı gözlemleri değerlendirirken öğrencinin düşünme şekliyle öğretmenin pedagojisi arasında ilişki kurmuştur. Sedef öğretmenin dersin öğretimi aşamasındaki farkındalık düzeyi, Düzey 4’ün en belirgin özelliklerini yansıtmaktadır.

Zehra öğretmen, öğretmenin pedagojisine, öğrencilerin cevaplarına, bazı öğrencilerin hatalarına ve yanlışlarına dikkat etmiştir. Örneğin, öğretmenin öğrencilerin ön bilgileri ile yeni konuyu ilişkilendirdiği açıklarken *“bir doğal sayı ile cebirsel ifadeyi çarpma konusuna geçerken doğal sayılarla çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemleri*

üzerine dağılma özelliğini kullandı. Dolayısıyla kavramlar arasında ilişki kurdu” demiştir. Bununla birlikte öğretmenin ilk örneğinin günlük hayattan ve daha ilgi çekici olabileceğini belirtmiştir. Öğretmenin öğrencilerin düşünmesine fırsat vermeden parmak kaldıran bazı öğrencileri sürekli tahtaya kaldırdığını ve tahtaya kalkan öğrenciye sınıf arkadaşlarının müdahalesinin çok fazla olduğunu vurgulamıştır. Bu durumun öğrencinin soruyu çözerken şaşırmasına ve yanlış çözmesine neden olduğunu ifade etmiştir. Zehra öğretmen tahtaya kalkan bir öğrencinin  $2x+1.3$  ifadesini parantez kullanmadan yazdığı için yanlış yaptığını dikkat çekmiş ve bununla ilgili olarak açıklamalarında “ $2x+1.3$  yazan öğrencinin hatasını sınıf düzeltti. Öğrenci burada kendi yanlışını görmedi sınıf arkadaşlarının söylediği doğru cevabı yazmakla yetindi. Öğrencinin neden böyle düşündüğünü sorgulamadı. Acaba dikkatsizlik mi yoksa paranteze neden alması gerektiğini mi bilmiyor?” ifadelerini kullanmıştır. Bunun yanı sıra, öğretmenin birbirine benzer sorular seçtiğini ve problem durumlarına yer vermediğini dile getirmiştir. Sürecin ilerleyen kısmında öğretmenin modelleme sorularına yer verdiğini ama herhangi bir materyal kullanmadığını belirtmiştir. Modelleme sorularında bir öğrencinin cebir karolarını sayarak doğru sonuç bulduğunu ancak parantezli işlem yaparken  $5(-3x)$  olarak yazdığına dikkat etmiştir. Öğrencinin bu noktada  $x-3$  yerine  $-3x$  yazmasını satırda belirtilen cebirsel ifadeyi okuyamaması olarak açıklamıştır. Öte yandan derste öğrencilerin sürekli soru çözerken aktif durumda gördüklerini ancak öğretmenin farklı bir etkinlik uygulamadığını belirtmiştir. Zehra öğretmen değerlendirmelerinde, ağırlıklı olarak öğretmenin pedagojine, bazı öğrencilerin hatalarına dikkat etmiş ve öğrencilerin nasıl düşündüklerini açıklamaya çalışmıştır. Öğretmen önemli olayları fark etmiş ve bu olayları açıklayıcı bir şekilde yorumlamıştır. Bu nedenle, Zehra öğretmenin öğretim sürecindeki fark etme düzeyi, Düzey 3 olarak değerlendirilebilir.

Ders imcesi uygulamalarına dahil olmayan iki öğretmenden biri olan Bekir öğretmen, bütün sınıf ortamına, öğrencilerin tutumlarına ve öğretmenin pedagojisine odaklanmıştır. Sınıf ortamının çok gürültü olduğunu, öğrencilerin kendi arasında çok konuştuğunu belirtmiştir. Dolayısıyla öğretmenin sınıf hakimiyetinin iyi olmadığını ifade etmiştir. Öğretmenin konuyu çok hızlı sunduğundan ve tahtayı düzenli kullanmadığından bahsetmiştir. Yine öğretmenin modelleme sorularında renkli kalemler kullanmasının görsel olarak daha iyi olacağını belirtmiştir. Öte yandan öğretmen ile öğrencinin etkileşiminin iyi olduğunu ve öğretmenin öğrenciye tahtada yardımcı olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca Bekir öğretmen dikkat ettiği bir noktayı açıklarken “*öğretmen çocukların istediği yoldan soruyu çözmesine izin verdi. Her soruyu iki yoldan çözdüler. Bazı öğrenciler toplamayı tercih etti bazıları çarpmayı.*” ifadesini kullanarak belli öğrencilerin matematiksel düşünmelerine dikkat etmeye başlamış ancak açıklayıcı yorumlar yapmamıştır. Ağırlıklı olarak Bekir öğretmen benzer örneklerin fazla olması, zaman kaybı, sınıfın gürültülü olması gibi dersi olumsuz etkileyen faktörlere dikkat çekmiştir. Öğretim sürecine dair genel izlenimlerden bahsetmiş ve betimleyici yorumlar yapmıştır. Öğrencilerin matematiksel düşüncelerinden ziyade öğretmenin pedagojisine dikkat etmiş ve daha çok değerlendirici yorumlarda bulunmuştur. Bekir öğretmenin öğretim sürecindeki farkındalık düzeyi, Düzey 1 olarak değerlendirilebilir.



Tuğçe öğretmen ise, öncelikle öğretmenin pedagojisine, bütün sınıf ortamına ve belli öğrencilerin matematiksel düşüncelerine odaklanmıştır. Öğretmenin sınıf hakimiyetini sağlayamadığını belirterek öğrencilerin kendi aralarında sürekli konuştuklarını ifade etmiştir. Öğretmenin öğrencilerin bildiği konulardan yola çıkarak dersi işlediğini ancak derse başlarken öğrencilerin ilgisini çekecek bir örnek vermediğini dile getirmiştir. Parantezin önemini göstermek için ilk sorunun doğru bir seçim olmadığını farklı bir soru ile başlayabileceğini belirtmiştir. Öğretmenin öğrencilerle etkileşiminin iyi olduğunu ancak daha çok belli öğrencilere söz hakkı verdiğini vurgulamıştır. Belli öğrencilerin soruyu hemen çözerek tahtaya kalktığını belirterek *“çocukların aktif olması güzel ama hep aynı kişiler tahtaya kalktı oysa ki parmak kaldıran başka öğrenciler de vardı onlara hiç söz hakkı vermedi”* ifadesini kullanarak öğretmenin pedagojisine dikkat çekmiştir. Öte yandan modelleme sorusunu konu ile ilişkilendirerek gösteren bir öğrenciye pekiştirme vermesinin çok güzel bir davranış olduğunu belirtmiştir. Öğretmenin öğrenci cevaplarını dikkatli bir şekilde dinleyerek öğrencinin yanlışını direkt düzeltmeyip diğer öğrencilerin yardımıyla düzeltilmesini doğru bir davranış olarak bulduğunu ifade etmiştir. Tahtaya kalkan bir öğrencinin  $3(2x+1)$  yazması gerekirken paranteze almadan  $2x+1.3$  yazdığını belirterek *“öğrenci paranteze almadan yazdı ve öğretmen sınıfa sorarak öğrencinin paranteze almasını gerektiğini gösterdi. Sonra da iki işlem arasındaki farkı öğretmen anlattı”* demiştir. Tuğçe öğretmen öncelikle genel izlenimlerden bahsetmiş daha sonra dikkat çekici olaylara odaklanmıştır. Öğretim sürecine ilişkin açıklayıcı yorumlar yapmaktan ziyade genel ifadeler kullanmıştır. Öğrencilerin yaptığı yanlışlara dikkat etmiş ancak öğrencilerin nasıl düşünerek bu yanlışları yaptığını ilişkin bir açıklama yapmamıştır. Öğretim sürecini değerlendirici yorumlar yapmış ve kanıt olarak belirli olaylardan bahsetmiştir. Bu nedenle, Tuğçe öğretmenin öğretim sürecindeki farkındalık düzeyi, Düzey 2 boyutunda değerlendirilebilir.

Öğretmenlerin açıklamaları dikkate alındığında, ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenler, öğrencinin yaptığı hatayı öğretmenin sınıfa sorarak düzeltmesini doğru bir davranış olarak nitelendirmezken ders imecesine dahil olmayan öğretmenler öğrencinin bu hatayı öğretmenden yardım alarak düzeltmesini doğru bir davranış olarak değerlendirmişlerdir. İki grubun sürece ilişkin aynı olayı fark etmelerine rağmen farklı yorumladıkları görülmektedir. Bu durum ders imecesi çalışmalarının olumlu bir göstergesi olarak düşünülebilir. Yine ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin farkındalık düzeyleri ile bu sürece dahil olmayan öğretmenlerin farkındalık düzeyleri karşılaştırıldığında ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, ders imecesi sürecinde yapılan çalışmaların öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ilişkin öğretmenlerin farkındalıklarını ve farkındalık düzeylerini arttırmada faydalı olduğu söylenebilir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Ders imecesi sürecinde yapılan çalışmaların öğrencilerin matematiksel düşünmesine yönelik öğretmenlerin farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisini ortaya koymak için ders

imecesi sürecine dahil olan dört öğretmen ile bu sürece dahil olmayan iki öğretmenin video dersinde neleri fark ettikleri ve bunları nasıl yorumladıkları incelenmiştir. Bu amaçla öğrencilerin matematiksel düşünmesine ilişkin öğretmenlerin farkındalık düzeylerini belirleyebilmek için ders imecesi süreci tamamlandıktan yaklaşık iki ay sonra, altı öğretmene ders imecesi sürecine dahil olmayan bir öğretmenin “bir doğal sayı ile cebirsel ifadeyi çarpar” kazanımına yönelik video dersi izletilmiştir. Öğretmenler video kaydını izleyerek öğretim sürecine ilişkin değerlendirmelerini raporlaştırmışlardır. Öğretmenlerin değerlendirmelerinden elde edilen bulgulara göre ders imecesi sürecine dahil olan Ayça, Beril ve Sedef öğretmenin farkındalık düzeyi Düzey 4 ve Zehra öğretmenin farkındalık düzeyi Düzey 3 boyutunda değerlendirilirken, sürece dahil olmayan Tuğçe öğretmenin farkındalık düzeyi Düzey 2 ve Bekir öğretmenin ise Düzey 1 olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin video dersinde genel olarak, öğretmenin pedagojisinin yanısıra bazı öğrencilerin matematiksel düşüncelerine, sorularda farklı çözüm yolları kullanmalarına, öğrenci cevaplarına ve öğrencilerin yanlış kavrayışlarına dikkat ederken ders imecesi sürecine dahil olmayan öğretmenlerin ise genel olarak bütün sınıf ortamına, öğrencilerin davranışlarına ve öğretmenin pedagosine odaklandıkları belirlenmiştir. Alan yazında öğretmenlerin öğretim sürecinde daha çok sınıf ortamına ve öğretmenin pedagojik bilgisine dikkat ettiklerini ve öğrencilerin matematiksel düşüncelerine odaklanma eksikliklerinin olduğunu gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Goldsmith & Seago, 2011; Kazemi & Franke, 2004; Sherin & van Es, 2009; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008). Yine ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin çoğu fark ettikleri durumları yorumlayarak alternatif pedagojik çözüm önerileri sunarken ders imecesine dahil olmayan öğretmenler fark ettikleri durumlara yönelik tanımlayıcı ve değerlendirici yorumlar yapmışlardır. Dikkat ettikleri noktaları anlamlandırmada, o durumun arka planda neye dayandığını yorumlamada ve nedenini açıklamada zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü video dersinin tamamı göz önünde bulundurulduğunda bu aşamaya yönelik yapılan yorumların oldukça az olduğu dikkat çekmektedir. Güner ve Akyüz'ün (2017a) çalışmalarında da belirttiği gibi öğretmenlerin fark etmelerinin anlamlı olduğunu göstermek için sadece tanımlayıcı açıklamalar yapmaları yeterli değildir. Bununla birlikte öğretmenlerin sınıf ortamında fark ettikleri durumları yorumlamaları ve anlamlandırmaları da gerekmektedir (van Es, 2011; van Es & Sherin, 2002). Dolayısıyla, ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin öğrencilerin cevaplarından ve açıklamalarından yola çıkarak öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat etmeleri ve matematiksel bir bakış açısıyla bunları yorumlamaları ders imecesi sürecinde yapılan çalışmaların bir göstergesi olarak düşünülebilir. Bu noktada ders imecesi modelinin özellikle işbirliğine dayalı bir çalışma ortamının hem dersin daha iyi öğretilmesinde hem de matematiksel fark etmeyi arttırmada önemli katkılarının olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin tamamı öğretim sürecine yönelik değerlendirmelerinde öğrencinin  $3(x-2)$  yerine  $x-2.3$  yazarak yaptığı yanlışı fark etmiş ve bu noktaya ilişkin açıklamalar yapmıştır. Öğretmenlerin açıklamaları dikkate alındığında, ders imecesi sürecine katılan öğretmenler, öğrencinin yaptığı yanlışı öğretmenin sınıfa sorarak düzeltmesini doğru bir

davranış olarak nitelendirmezken ders imecesi çalışmalarına dahil olmayan öğretmenler öğrencinin bu hatayı öğretmenden yardım alarak düzeltilmesini doğru bir davranış olarak nitelendirmişlerdir. İki grubun sürece ilişkin aynı olayı fark etmelerine rağmen öğretmenin pedagojisini farklı yorumladıkları görülmektedir. Öğretmenlerin süreçte aynı olayı fark etmelerine rağmen bu olayı nasıl fark ettikleri birbirinden farklı olabilmektedir (Jacobs ve ark., 2010). Bu aşamada ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin öğrencinin yanlış cevabı karşısında öğretmenin nasıl dönüt vermesi gerektiğine yönelik açıklamaları ders imecesi çalışmalarının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Çünkü bu durum ders imecesi planlama toplantılarında ele alınan konular arasındadır.

Öğrencilerin yanlış yaptığı durumlarda öncelikle yaptıkları yanlış görmeleri ve bu yanlışın üzerine düşünmelerini sağlayarak öğrencinin kendisine düzeltme şansının verilmesi öğrencinin öğrenmesi açısından önemlidir. Dolayısıyla ders imecesi öğretmenleri araştırma derslerinde bu durumu göz önünde bulundurmuş ve öğrenciye sorular sorarak bu yanlışın neden kaynaklandığını ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Ayrıca öğretmenler ilerleyen ders imecesi döngülerinde özellikle öğrencinin matematiksel düşünmelerini ortaya çıkarmaya yönelik sorular sormaya başlamışlardır. Yani öğrencilerin matematiksel düşünmelerini önemsemişlerdir. Yine öğretmenler öğrencilerin ön bilgilerinin, öğrenme güçlüğü çekecekleri noktaları göz önünde bulundurarak ders planı hazırlamış ve öğretim sürecinde öğrencinin matematiksel düşünmelerini ortaya çıkaracak etkinlikleri uygulamış, öğrencinin nasıl öğrendiğini, neyi anlayıp neyi anlamadığını, süreçteki eksikliklerin neler olduğunu tespit etmeye çalışmış ve sonuçta dersi daha iyi hale getirmek için neler yapılabileceğini tartışmışlardır. Dolayısıyla yapılan bu çalışmalar öğretmenlerin mesleki gelişimini desteklemesiyle birlikte öğrencilerin matematiksel düşünmesi üzerine farkındalık düzeylerini de arttırmıştır. İlgili alan yazında mesleki gelişim çalışmalarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme becerilerini arttırdığını göstermektedir (Ball & Cohen, 1999; Kazemi & Franke, 2004; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008). Öte yandan ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin farkındalık düzeyleri ile sürece dahil olmayan öğretmenlerin farkındalık düzeyleri karşılaştırıldığında ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, ders imecesi çalışmalarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerine ilişkin öğretmenlerin farkındalık düzeylerini arttırmada faydalı olduğu söylenebilir.

Bu sonuçtan farklı olarak, Güner ve Akyüz'un (2017a) çalışmasında ders imecesi sürecinde öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme düzeylerinin düşük olduğu ve ağırlıklı olarak Düzey 2'inin özelliklerini yansıttıklarını ve adayların öğrencilerden daha ziyade, öğretmen, ders planı, materyal, sınıf ortamı gibi daha farklı noktalara odaklandığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada da ders imecesi sürecine dâhil olmayan öğretmenlerin öğretim sürecinde öğrencilerden ziyade daha çok sınıf ortamı ve öğretmen pedagojisine dikkat ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktada, ders imecesi çalışmalarının öğretmenlerin farkındalık düzeylerini ciddi anlamda artırması öğretmenlerin öğrenciyi tanıma bilgilerinin öğretmen adaylarından daha iyi olmasından ve

öğretmenlerin birbirleriyle mesleki deneyimlerini paylaşmasından kaynaklanıyor olabilir. Dolayısıyla bu çalışma doğrultusunda, ardışık ders imecesi döngülerinde öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ilişkin farkındalık düzeylerinin gelişimi incelenebilir. Ayrıca ileride yapılacak araştırmalarda ders imecesi çalışmaları öncesinde ve sonrasında öğretmenlere video dersleri izletilerek sürece ilişkin değerlendirmelerindeki farkındalıkları incelenebilir. Yine zümre öğretmenlerinden bir video kulüp grubu oluşturularak öğrencilerin matematik düşüncelerini fark etme ve yorumlama becerilerindeki gelişim araştırılabilir.

## **Investigation of the Noticing Levels of Teachers about Students' Mathematical Thinking: A Lesson Study Model**

### **Extended Abstract**

#### **Introduction**

Noticing skill of a teacher is a new theoretical structure, on which many researchers in teaching mathematics, focus in order to understand and study teaching (Goldsmith & Seago, 2011; Jacobs, Lamb and Philipp, 2010; Sherin & van Es, 2009; van Es, 2011). An effective mathematics teaching requires understanding what students need to know learning and knowing how better learning can be supported. (NCTM, 2000). This situation contains students' prior knowledge, common understanding and misconceptions, learning difficulties related to the subject and what they think. (Fennema & Franke, 1992; Marks, 1990; Shulman, 1987). All students construct knowledge in a different way in their own previous life. In this process, the most significant focal point, which the teacher must comprehend, is mathematical thinking of students (Anthony, Hunter & Hunter, 2015). Because of this, a good teacher must have the skill of comprehension of what occurs in the teaching process (van Es & Sherin, 2010). However, comprehending and making sense of things happening in the classroom are not easy tasks. When considered from this aspect, teachers need professional development in terms of noticing skills about students' thinking (Jacobs et al., 2010). On the other hand, in the body of literature there are studies showing that professional development programs improve the noticing skills of teachers (Güner & Akyüz, 2017a; Lewis, Friedkin, Baker & Perry, 2011). In recent years, one of the much used professional development models has been lesson study (Fernandez & Yoshida 2004; Inprasitha, Isoda, Wang-Iverson & Yeap, 2015; Takahashi & Yoshida 2004).

During the lesson study process, activities suitable for the levels of the students are prepared by considering prior knowledge and learning difficulties of the students. Besides, at the beginning of the lesson, what kind of sample to be used for attracting the interests of the students, what kind of questions to be asked for revealing mathematical thinking of students and which methods to be applied in teaching the concept are decided. The aim of this planning is to create an effective lesson as well as to improve the understanding of the student (Stigler & Hiebert, 1999). Therefore, it is thought that these studies being done during lesson study process will be helpful for increasing the noticing levels of the teachers towards mathematical thinking of the students. On the other hand, rarity of researches studying noticing and noticing level of students towards teaching process of the teachers in lesson study applications in our country (Güner & Akyüz, 2017a, 2017b) necessitates more researches for studying noticing levels of these teachers. In this context, necessity of performing lesson study process with the teachers for improving noticing levels of the teachers towards mathematical thinking of the students reveal the significance of this study.

---

## **Methodology**

In this study, a case study of qualitative designs was used. General purpose of the study is to carry out the application of professional development model of the lesson study, which has been popular in recent years in the classroom environment and to analyse the noticing levels of teachers towards mathematical thinking of students after this process. The study was carried out with six secondary school mathematics teachers (5 females and 1 male) working in two different state secondary schools. At first, totally seven lesson study cycles were performed with the voluntarily attendance of four secondary school mathematics teachers. About two months after lesson study cycles were completed, both groups of teachers, who participated in the lesson study process, and the teachers, who did not participate in the process, evaluated the situation by watching two- hour lesson video recordings of a teacher who did not take place in the process. In the study, the video recordings, teachers' evaluation reports and unstructured interviews were used as qualitative data collecting tools. Content analysis method was used for analysing obtained data. Theoretical framework developed by van Es (2011) was used in order to comment on the noticing levels of teachers in the teaching process depending on evaluation reports and interviews about the video recordings..

## **Results**

In order to reveal implementations of studies carried out during the lesson study process on the noticing levels of the teachers in terms of mathematical thinking of students, we compared the teachers' reports about the sample lesson they watched, and tried to see how they interpreted the video records. The teachers reported their considerations towards the video lesson. According to the findings, noticing levels of the teachers named Ayça, Beril and Sedef who participated in the in the process were determined at the level of four and noticing level of teacher Zehra who was also participated in the process was determined at the level of three. On the other hand, noticing levels of teachers coded Tuğçe and Bekir who did not participate in the process are determined at level 2 and level 1 respectively.

## **Conclusions and Discussions**

In accordance with the findings of the study, when noticing levels of teachers who participated in the lesson study process and teachers who did not participate in the process were compared, it was seen that noticing level of teachers who participated in the study were higher. In this context, it can be said that lesson study process is effective for increasing noticing levels of teachers towards mathematical thinking of students. In the body of literature there are studies showing that professional development programs improve noticing skills of the teachers (Ball & Cohen, 1999; Kazemi & Franke, 2004; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2008). On the other hand, unlike this result, in the study of Güner and Akyüz (2007a), it is concluded that during lesson study process noticing level of candidate the teachers towards mathematical thinking of the students were lower and teachers mainly have level two characteristics and also candidate teachers focus on different

---

things like teachers, lesson plan, material, classroom environment rather than students. In this study, it is concluded that during teaching, teachers who did not participate in the lesson study process focus on classroom environment and teacher pedagogy rather than students as well. At this point, increasing noticing levels of teachers by lesson study process would be a result of teachers' having more prior knowledge about the students than candidate teachers and teachers' sharing their own teaching experiences with each other. Therefore, in accordance with this study, development of noticing levels of the teachers in terms of mathematical thinking of the students in sequential lesson study cycles can be analyzed. Moreover, noticing of the teachers towards the process can be analyzed by showing them the lesson videos before and after the lesson study practices in the studies which will be held in the future. Nevertheless, teachers' development of noticing and interpretation skills in mathematical thinking of the students can be investigated by creating a video club group with group teachers.

### Kaynaklar/References

- Anthony, G., Hunter, J., & Hunter, R. (2015). Supporting prospective teachers to notice students' mathematical thinking through rehearsal activities. *Mathematics Teacher Education and Development*, 17(2), 7-24.
- Baki, M. ve Arslan, S. (2015). Ders imcesinin (lesson study) sınıf öğretmeni adaylarının matematik dersini planlama bilgilerine etkisinin incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 209- 229.
- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. In G. Sykes & L. Darling-Hammond (Eds.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (pp. 3-32). San Francisco: Jossey Bass.
- Blythe, T., Allen, D., & Powell, B. S. (1999). *Looking together at student work: A companion guide to assessing student learning*. New York: Teachers College Press.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P., & Carey, D. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem-solving in elementary arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 385-401.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (1999). Relationship of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 24, 249-305.
- Fennema, E., & Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. A. Grouws (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.147-164). New York: Macmillan.
- Fernandez, C., & Yoshida, M. (2004). *Lesson study: A case of a Japanese approach to improving instruction through school-based teacher development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Goldsmith, L. T., & Seago, N. (2011). Using classroom artifacts to focus teachers' noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 169-187). New York: Routledge.

- Güner, P. ve Akyüz, D. (2017a). Ders imecesi mesleki gelişim modeli: öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(2), 428-452.
- Güner, P. ve Akyüz, D. (2017b). Öğretmen adaylarının ders imecesi (lesson study) kapsamında matematiksel fark etme nitelikleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 47-81.
- Inprasitha, M., Isoda, M., Wang-Iverson, P. & Yeap, B. H. (2015). *Lesson study: Challenges in mathematics education*. Singapore: World Sci.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169–202.
- Jacobs, V., Lamb, L., Philipp, R., Schappelle, B., & Burke, A. (2007). *Professional noticing by elementary school teachers of mathematics*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Kazemi, E., & Franke, M. L. (2004). Teacher learning in mathematics: Using student work to promote collective inquiry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 203-235.
- Lewis, C. (2002). *Lesson study: A handbook of teacher-led instructional improvement*. Philadelphia: Research for Better Schools.
- Lewis, C., Friedkin, S., Baker, E., & Perry, R. (2011). Learning from the key tasks of lesson study. In O. Zaslavsky & P. Sullivan (Eds.), *Constructing knowledge for teaching secondary mathematics* (pp. 161-176). US: Springer.
- Lewis, C., Perry, R., Friedkin, S., & Roth, J. (2012). Improving teaching does improve teachers: Evidence from lesson study. *Journal of Teacher Education*, 63(5), 368-375.
- Lewis, C., Perry, R., & Murata, A. (2006). How should research contribute to instructional improvement? The case of lesson study. *Educational Researcher*, 35(3), 3-14.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge. From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11.
- Miller, K., Zhou, X., Perry, M., Sims, L., & Fang, G. (2008). Do you see what I see? Effects of culture and expertise on attention to classroom video. Unpublished manuscript.
- Murata, A., & Takahashi, A. (2002). *Vehicle to connect theory, research, and practice: How teacher thinking changes in district-level lesson study in Japan*. Paper presented at the Twenty-Fourth Annual Meeting of the North American chapter of the international group of the Psychology of Mathematics Education, Columbus, Ohio.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(4), 4-15.
- Rodgers, C. R. (2002). Seeing student learning: Teacher change and the role of reflection. *Harvard Educational Review*, 72(2), 230-253.
- Sherin, M. G. (2007). The development of teachers' professional vision in video clubs. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron & S. Derry (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 383-395). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 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. 1-13). New York: Routledge.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: The Free Press.
- Takahashi, A., & Yoshida, M. (2004). Ideas for establishing lesson-study communities. *Teaching Children Mathematics*, 10(9), 436-443.
- van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking. In M. Sherin, V. Jacobs & R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134-151). New York: Routledge.
- 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.
- van Es, E., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretation of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571-596.
- van Es, E.A., & Sherin, M. G. (2010). The influence of video clubs on teachers' thinking and practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(2), 155-176.
- Wang-Iverson, P., & Yoshida, M. (2005). *Building our understanding of lesson study*. Philadelphia: Research for Better Schools.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

**Kaynak Gösterme**

Özdemir-Baki, G. ve Işık, A. (2018). Öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin incelenmesi: ders imecesi modeli. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 122-146.

**Citation Information**

Özdemir-Baki, G. & Işık, A. (2018). Investigation of the noticing levels of teachers about students' mathematical thinking: a lesson study model. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 122-146.

---