

Bir Ortaokul Matematik Öğretmeninin Fark Etme Becerisinin Alan Ölçme Öğretimine Yansımaları *

Reflections of a Secondary School Mathematics Teacher's Noticing Skill on Area Measurement Teaching

Hatice Kübra Yılmaz¹, Gülşah Özdemir Baki²

¹Sorumlu Yazar, Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, haticekubrayilmaz1997@gmail.com, (<https://orcid.org/0000-0001-9537-7748>)

²Dr., Maliye Bölümü, Oltu Beşeri ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Türkiye, gulsah.baki@atauni.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0002-1497-6528>)

Geliş Tarihi: 28.10.2022

Kabul Tarihi: 07.02.2023

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, bir ortaokul matematik öğretmenin fark etme becerisinin alan ölçmeyle ilgili öğretim uygulamalarına nasıl yansıdığını incelemektir. Eylem araştırmasına uygun olarak tasarlanan bu çalışma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet ortaokulunda 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 15 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verilerini, alan ölçme konusunda üç hafta boyunca video kayıt altına alınan 15 ders saatini kapsayan öğretim uygulamaları ve bu uygulamalardan sonra oluşturulan ders analiz günlüğü oluşturmaktadır. Elde edilen veriler, içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Bu uygulama araştırmacı öğretmene videolar aracılığıyla kendi öğretimini tekrarlı bir şekilde izleme ve sorgulama olanağı sunmuştur. Böylece araştırmacı öğretmen alan ölçme konusunda öğrencilerin yaşadıkları öğrenme güçlüklerini fark etmiş ve bu güçlükleri gidermeye yönelik çözüm önerileri geliştirerek öğretimini şekillendirmiştir. Ayrıca öğrencilerin yanıtlarına, sorularına ve geliştirdikleri farklı çözüm yollarına öğretimi sırasında yer vermiş ve öğrencilerin matematiksel düşüncelerini sorgulayarak açığa çıkarmaya çalışmıştır. Öte yandan öğrenci cevaplarını yeterince irdelemediği ve öğrenci düşünmesine yeterli zaman vermediği durumları tespit edebilmiştir. Bulgular, araştırmacı öğretmenin ders videolarını analiz etmesinin alan ölçmeye yönelik öğretim uygulamalarını geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, bir öğretmenin video kayıt altına alınan derslerini analiz etmesinin öğretimini şekillendirmesinde etkili olabileceğini göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Fark etme becerisi, alan ölçme, öğretimi şekillendirme, mesleki gelişim.

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate how a secondary school mathematics teacher's noticing skill is reflected in teaching practices related to area measurement. This study, which was designed in accordance with the action research, was carried out with 15 students studying at the 6th grade level in a public secondary school in the spring term of the 2020-2021 academic year. The research data consists of teaching practices that include 15 lesson hours on area measurement, video-recordings for three weeks, and a lesson analysis diary created after each practices. The obtained data were analyzed by content analysis technique. This implementation provided the researcher teacher with the opportunity to watch and question her own teaching through videos repeatedly. Thus, the researcher teacher noticed the learning difficulties

* Bu makale birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürüttüğü yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

experienced by the students in area measurement and shaped her teaching by developing solutions to overcome these difficulties. In addition, she included students' answers, questions and different solutions they developed during her teaching and tried to reveal students' mathematical thinking by questioning. Moreover, the researcher was able to identify situations where the teacher did not adequately examine student answers and did not give enough time to student thinking. The findings revealed that the researcher teacher's analysis of their classroom videos improved their area measurement teaching. This indicates that a teacher's analysis of video-recorded lessons can be effective in shaping teaching.

Keywords: teacher noticing, area measurement, shaping the teaching, professional development.

GİRİŞ

Günlük hayatta fark etmeyi, bulunduğumuz ortamda dikkat çeken bir şeye odaklanma veya zihnimizde karmaşıklık oluşturan bir durumu anlama olarak tanımlayabiliriz. Mason'a (2002) göre fark etme bireylerin sürekli olarak yaptığı faaliyetlerdir. Örneğin, aynı caddede yürüyen iki kişi yeni açılan bir mağazaya dikkat edebilir, kişilerden biri mağazanın kalabalığını fark ederken diğeri mağazanın vitrin tasarımını fark edebilir. Bireylerin aynı durumlara odaklanmalarına rağmen farklı noktaları fark etmeleri doğal bir süreçtir (Jacobs, Lamb ve Philipp, 2010). Benzer şekilde sınıflarda aynı anda çeşitli olayların yaşandığı ortamlar olduğu için öğretmenler sınıfta gerçekleşen her olayı fark edemeyebilir. Nitekim bazı sınıf içi önemli durumlar vardır ki öğretmenin bu durumları dikkate alarak anlamlandırması gereklidir. Bu anlamda sınıf olaylarını kayıt altına almak, öğrencilerin düşünceleri ve sınıf etkinliklerine katılma yolları hakkında daha fazla bilgi edinmek için zengin fırsatlar sağlayabilir (Dindyal, Schack, Choy ve Sherin, 2021).

Bir yapı olarak öğretmenin fark etmesini van Es ve Sherin (2002), sınıf ortamında anlamlı bulunan bir durumu tanımlayabilme, dikkate değer durumlar arasında ilişki kurma ve bu durumlar üzerine akıl yürüterek anlamlandırma olarak tanımlarken, Rodgers (2002), öğrencinin öğrenmesini anlamaya çalışarak öğrenmeyi analiz etme ve dönüt verme yeteneği olarak ifade etmiştir. Jacobs ve diğerleri (2010) fark etme becerisini, öğrenci düşünmesine odaklanarak öğrenci düşünmesini dikkate alma, yorumlama ve öğrenci düşüncelerine nasıl dönüt vereceğine karar verme şeklinde üç beceri olarak ele almışlardır. Miller (2011) ise "*öğrenci davranışını hızlı bir şekilde algılamak ve bu davranışın öğrenci anlayışı ve katılımı açısından ne anlama geldiğini anlamak*" şeklinde bir tanımlama benimsemiştir (s. 61). Bazı araştırmacılar ise fark etmeyi öğretim için gerekli olanları görme ve yanıtlama yeteneği olarak ifade etmişlerdir (Ball ve Cohen, 1999; Sherin, 2007). Mevcut araştırmada ise fark etme becerisi, Jacobs ve diğerleri (2010) tarafından yapılan tanımlama doğrultusunda ele alınmıştır.

Fark etme, matematik eğitimcileri için temel bir beceridir. Bu beceriyi geliştirmek matematik öğretimi daha etkili hale getirebilmek için önemlidir. Bu bağlamda öğretmenlerin öğrenci matematiksel düşünmesinin merkezi olduğu duyarlı öğretim uygulamalarını geliştirmeleri için öğrencilerin ihtiyaçlarını, ön bilgilerini, konuya ilişkin oluşabilecek kavram yanlışlarını göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Bu durum öğrenciyi tanıma bilgisi kapsamındadır. Öğrenciyi tanıma bilgisi genel bir ifadeyle öğrencilerin ön bilgilerini, konuya ilişkin öğrenme güçlüklerini ve öğrencilerin nasıl düşündüklerini anlamayı içerir (Ball, Thames ve Phelps, 2008; Fennema ve Franke, 1992; Shulman, 1987). Öğretmenin öğrencilerin ön bilgilerini belirlemesi ve kavram yanlışlarını tahmin etmesi öğretimi planlarken kolaylık sağlamaktadır. Ön bilgilere uygun olmayan öğretimler yanlış öğrenmelere sebebiyet verebilmektedir (Baki, 1998). Ayrıca öğretmenin öğrenme güçlüklerini fark etmesi de etkili bir öğretim için oldukça önemlidir. Öğrencilerin hangi konuda öğrenme güçlüğü yaşadıklarını tespit edebilmeli ve bunun nedenini açıklayabilmelidir. Ayrıca belirlenen öğrenme güçlükleri için çözüm önerileri sunulmalıdır. Bunun için öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlayabilmek, çözüm önerileri sunma konusunda yardımcı olabilecek bir faktördür. Öğretmen öğrenci düşüncelerini anladığında öğretimi en iyi şekilde değerlendirmiş olacaktır. Öğretmen tüm bu

unsurları göz önünde bulundurarak duyarlı öğretim uygulamalarını geliştirebilir. Dolayısıyla öğrenci düşüncelerine dayalı sorgulayıcı bir yaklaşım benimseyen bir öğretmen öğrenci düşünmesi etrafında organize edilmiş bir öğretim gerçekleştirebilir Ancak öğretmenin öğrenci düşünmesini fark etmesi ve yorumlaması kolay bir iş değildir. Yapılan araştırmalar öğrenci matematiksel düşünmesini fark etmenin sadece öğretmenlik deneyimi ile kazanılan bir beceri olmadığını (Dindyal vd., 2021, Sherin ve van Es, 2009) ve bu becerinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Barnhart ve van Es, 2015, Jacobs vd., 2010; van Es, 2011).

Fark etme öğretmenin sınıf etkileşimlerine dikkat etmesi, akıl yürütmesi ve öğretimsel kararlar alması ile ilgilidir (Jacobs vd., 2010). Böylece öğretmenler öğrenci düşüncelerini görebilir, öğrenci düşüncelerine ilişkin akıl yürütebilir ve öğrendiklerini kendi derslerinde kullanabilirler (Sun ve van Es, 2015). Bu anlamda fark etmenin önemi alan yazında açıkça ortaya konularak öğretmen ve öğretmen adaylarının fark etme becerilerini incelemek için birçok çalışma yürütülmüştür (örn., Barnhart ve van Es, 2015; Dyer 2013; Jacobs vd. 2010; Jilk, 2016; Özdemir-Baki ve Kılıçoğlu, 2020; Sherin ve van Es, 2009; van Es, 2011; van Es ve Sherin, 2010; Walkoe, 2015). Tüm bu çalışmalar bir grup öğretmenin bir araya gelerek kendi ve meslektaşlarının sınıflarından videolar izledikleri ve tartışmalar geliştirdikleri video kulüpleri bağlamında yürütülmüştür. Çalışma sonuçları öğretmenlerin video temelli grup tartışmaları ve kolaylaştırıcı aracılığıyla öğrencilerin matematiksel düşüncelerine daha fazla odaklandıklarını, tartışmalar esnasında öğrenci fikirlerini anlamaya yönelik yeni stratejiler geliştirdiklerini göstermektedir.

Son yıllarda ise yapılan çalışmalar öğretmenlerin grup tartışması olmaksızın kendi sınıf videolarını kullanmasını fark etme becerisinin gelişimi için aynı fırsatları sağlayabileceğini göstermektedir (örn., Sherin ve Dyer, 2017a; Sherin, Richards ve Altshuler, 2021). Örneğin, Sherin ve diğerleri (2021) çalışmalarında öğretmenlerin sınıf videolarını kaydederek, öğrenci düşünceleri ve sınıf etkinliklerine katılma yolları hakkında daha fazla bilgi sahibi olabileceklerini ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar öğretmenlerin kendi öğretim uygulamalarını fark etmeleri için sınıf videolarının zengin fırsatlar sunduğunu belirtmişlerdir. Böylece öğretmenlerin artan fark etmelerinin öğrencilerle olan etkileşimlerini etkilediğini ileri sürmüşlerdir. Sherin ve Dyer (2017b) öğrencilerin sadece doğru cevapları paylaştığı veya açıkladığı videoların sınıfın gerçeklerini yansıtmadığını bunun yerine öğrencilerin kafa karışıklığı yaşadıkları anları paylaşan videoları izlemenin öğretmenlerin mesleki farkındalıklarını geliştirmede daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte araştırmacılar sınıf videolarının öğretim ve öğrenmede çok yaygın olan eğilimleri (twists) ortaya çıkarması gerektiğini öne sürmüşlerdir. Bu anlamda Richards, Altshuler, Sherin ve Sherin (2020) ise öğretmenlerin kendi sınıf videolarını kaydetmelerinin heyecan verici ve verimli olabileceğine işaret ederken video kayıt için planlama yapmanın gerekliliğine dikkat çekmişlerdir. Birinci ve Baki (2019) çalışmalarında bir ortaokul matematik öğretmenin kendi öğretim uygulamalarını analiz etmesinin öğrenciyi tanıma bilgisine ve mesleki gelişimine nasıl katkı sağladığını incelemişlerdir. Bu uygulama sayesinde öğretmen kendi dersini izleyerek öz eleştiri yapma imkanı bulmuştur. Böylece öğrencilerin farklı düşüncelerini, öğrenme güçlüklerini, hatalarını fark ederek bu yönde öğretim uygulamalarını geliştirmeye çalışmıştır. Gürsoy (2019) ise cebirsel ifadelerin öğretimini yaptığı derslerini video kayıt altına almıştır. Derslerin video kayıt altına alınmasıyla öğretmen ders esnasında dikkat etmediği durumları fark etmiş ve zamanla öğrenci düşüncelerini daha fazla dikkate alarak sorgulama becerisini geliştirmiştir.

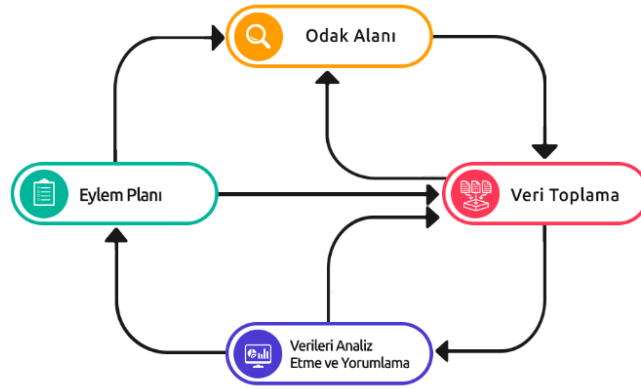
Sonuç olarak öğretmenin mesleki becerilerinden biri olarak fark etme becerisini geliştirmesi ve bu sayede öğrenci düşüncelerini dikkate alarak üretken yorumlamalarda bulunması gerekir. Öğretmenin, öğrenci düşüncelerine dayalı olarak öğretimsel kararlar vermesi ve bu yönde sınıf içi uygulamalarını geliştirebilmesi açısından fark etmeyi öğrenmesi ve bu beceriyi kullanması son derece önem kazanmaktadır. Bu anlamda eylem araştırması olarak yürütülen bu çalışmada, öğrencilerin alan ölçme konusunda düşüncelerini fark etmek ve

öğretim uygulamalarını bu doğrultuda şekillendirmek amaçlanmaktadır. Öğrencilerin alan ölçümü hakkındaki kavramsal anlayış geliştirmelerinin zorlu doğası göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenin fark etme becerisini kullanarak öğretimi şekillendirmesi araştırmanın önemini açıkça ortaya koymaktadır. Alan ölçme ve fark etme konusunda alan yazında oldukça fazla sayıda çalışma bulunmaktadır. Alan ölçme ile ilgili yapılan bu çalışmaların bir kısmı öğrencilerin öğrenme güçlüklerini ortaya koyarken (Dağlı, 2010; Kamii ve Kysh, 2006; Olkun vd., 2014; Tan Şişman ve Aksu, 2009) bir kısmı ise öğrencilerin alan ölçme anlayışlarını (Aktaş ve Aktaş, 2012; Güreffe ve Gültekin, 2016) ve bu anlayışları geliştirmeye yönelik uygulanan modelleri ele almıştır (Erdem ve Gürbüz, 2018; Tomooğlu, 2017; Yıldırım, 2016). Benzer olarak fark etme üzerine uluslararası literatürde oldukça fazla sayıda çalışma mevcutken ülkemizde özellikle son zamanlarda çalışmaların giderek yaygınlaştığı söylenebilir. Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğretmenin fark etme becerisini geliştirmek amacıyla bir grup öğretmenin sınıflarından kesitler içeren videolar izleyerek değerlendirdikleri video kulüp uygulamaları ön plana çıkmaktadır. Bu anlamda Özdemir Baki ve Kılıçoğlu (2020), video kulüplerin öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etmelerine yardımcı olduğunu ortaya koymuşlardır. Video tabanlı uygulamaların öğretmenlerin yanı sıra öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin gelişimini desteklediğini gösteren bir çalışma ise Ulusoy ve Çakıroğlu (2018) tarafından yürütülmüştür. Araştırmacılar, video tabanlı bir öğrenme ortamında öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dayalı öğretmen adaylarının fark etme becerilerini incelemişlerdir. Çalışmada süreç ilerledikçe öğretmen adaylarının daha sağlam çıkarımlar yaparak pedagojik öneriler sundukları görülmüştür. Benzer olarak Güler, Çekmez ve Çelik (2020), öğretmen adaylarının fark etme becerilerini geliştirmek için tasarlanmış bir öğretim dizisinin etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda alternatif etkinlik eğitimlerine dahil olan öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin karşılaştırma grubundaki öğrencilere göre yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Son zamanlarda ise öğretmenlerin kendi sınıf videolarını analiz etmenin fark etme becerilerini geliştirdiğini gösteren çalışmalar yaygınlaşmaktadır (Birinci ve Baki, 2019; Gürsoy, 2019; Şermetoğlu ve Baki, 2019). Bu çalışmaların ortak amacı, araştırmacı öğretmenin eylem araştırması yöntemiyle öğretimini iyileştirmeye yönelik uygulamalarının incelenmesidir. Nitekim yapılan çalışmalar farklı konu bağlamlarında gerçekleştirilmekle birlikte alan ölçme konusunda öğretmenin fark etme becerisinin işe koşularak öğretim uygulamalarının incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öğretmenin öğrenci düşünmesini fark etme becerisinin bu çalışmada olduğu gibi öğretim sürecine yansması derslerin verimli yürütülmesinde etkili olacaktır. Bu kapsamda fark etme becerisini işe koşmak araştırmacı öğretmene, öğretimi esnasında karşılaştığı hangi durumların öğrenme fırsatı olduğuna ve bu durumlarda ne tür öğretimsel kararlar verebileceğine yön gösterebilir. Bu anlayış doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi şöyledir:

- Bir ortaokul matematik öğretmenin fark etme becerisi, alan ölçme konusuna ilişkin öğretim uygulamalarına nasıl yansımaktadır?

YÖNTEM

Bu çalışma eylem araştırması desenine uygun olarak tasarlanmıştır. Eylem araştırması belirli bir problemi çözüme kavuşturmak için (Stringer, 2007) fark edilen problemlere ilişkin çözüm önerileri sunarak kaliteyi artırmayı hedefleyen bir araştırma yöntemidir (Baker & Logan, 2006). Mevcut çalışmada, araştırmacı öğretmen fark etme becerisinin alan ölçme konusuna ilişkin öğretim uygulamalarına nasıl yansıdığını incelemek amacıyla eylem (aksiyon) araştırmasını kullanmıştır. Çalışma için Şekil 1’de verilen Mills’in (2003) eylem araştırmasının diyalektik döngüsü dikkate alınmıştır. Bu süreçte gerektiği takdirde aşamalar arası geçiş yapılabilir, aşama atlanabilir ve aşama tekrar edilebilir.



Şekil 1. Eylem Araştırmasının Diyalektik Döngüsü (Mills, 2003)

Araştırmacı öğretmen asıl uygulamayı yürütmeden önce fark etme becerisini geliştirebilecek çalışmalara katılmıştır. Bu yönde araştırmacı öğretmen ilk olarak, fark etme üzerine yapılan alan yazın çalışmalarını inceleyerek bir derleme çalışması hazırlamış ve bildiri olarak sunmuştur. Böylece bir yapı olarak fark etme becerisini ele alan çalışmalar ve ilgili alan yazında kullanılan teorik çerçeveler hakkında bilgi sahibi olmuştur. Ardından fark etme üzerine çalışmalar yürüten bir matematik eğitimcisinin sekiz hafta süren bir araştırmasına dahil olmuştur. Bu süreçte farklı mesleki deneyimleri olan beş ortaokul matematik öğretmenin derslerinden kesitler içeren video bölümlerini izleyerek analiz etmiştir. Analizler belirli bir döngüyü izlemiştir. Öğretmen önce video bölümünde fark ettiği durumları belirlemiş ve fark ettiği durumları video temelli mülakatlarda yorumlayarak öneriler sunmuştur. Araştırmacı öğretmen her hafta bir video bölümünü izleyerek belirli bir teorik çerçeveye göre analiz etmiştir. Bu sayede öğrencilerin matematiksel düşüncelerini yorumlamaya ve anlamlandırmaya çalışmıştır. Ayrıca asıl uygulamadan önce 16 ders saati süren pilot uygulama boyunca video kayıt altına aldığı dersleri bir uzman desteği alarak analiz etmiştir. Analizler sayesinde öğrenci düşüncelerine dayalı üretken yorumlamalar yaparak öğretimsel önerilerini geliştirmiştir. Araştırmacı öğretmen katıldığı çalışmalar ve uyguladığı pilot çalışma sayesinde fark etme becerisini geliştirme fırsatı bulmuştur. Bu çalışmada ise araştırmacı öğretmen artan fark etme becerisini kullanarak alan ölçme konusunun öğretimini şekillendirmeyi amaçlamıştır. Asıl uygulama için Bayburt İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Bayburt Valiliği'nden gerekli uygulama izinleri alınmıştır.

2.1. Araştırma Grubu

Çalışma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde araştırmacı öğretmenin görev yaptığı Bayburt iline bağlı bir devlet ortaokulunda yürütülmüştür. Araştırma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Araştırmacı öğretmenin matematik derslerini yürüttüğü iki 6. sınıf şubesi bulunmaktadır. Bu şubelerden uzaktan eğitim sürecinde derslere katılımı daha fazla devamlılık gösteren sınıf araştırma grubu olarak seçilmiştir. Böylece çalışmaya 6. sınıfta öğrenim gören 9'u kız 6'sı erkek olmak üzere toplam 15 öğrenci katılmıştır. Etik ilkeler kapsamında çalışmada öğrencilerin kendi isimleri kullanılmamıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmanın veri toplama araçlarını, uzaktan eğitim derslerinin video kayıtları ile araştırmacı öğretmenin video kayıt aldığı dönem boyunca ders sonrasında tuttuğu ders analizi günlüğü oluşturmaktadır.

2.3.1. Video Kayıtları

Bu çalışmada araştırmacı öğretmenin üç hafta boyunca 15 ders saati süren alan ölçme öğretimi video kayıt altına alınmıştır. Araştırma öncesinde derslerin video kayıt altına alınacağı konusunda öğrenciler bilgilendirilmiştir. Öğrenciler, pilot uygulama süresince derslerin video kayıt altına alınmasını tecrübe ettikleri için asıl uygulama sürecinde daha doğal davrandıkları düşünülmektedir. Çalışmanın pandemi döneminde yapılması nedeniyle uzaktan eğitim sürecinde dersler online olarak yürütülmüş ve bilgisayara indirilen ekran kaydetme programı ile dersler kayıt altına alınmıştır. Video kayıtları aracılığıyla öğretmen tekrarlı bir şekilde öğretim uygulamalarını izleme ve değerlendirme yapma fırsatı bulmuştur.

2.3.2. Ders Analiz Günlükleri

Araştırmacı öğretmen tarafından araştırma süreci boyunca ders analiz günlükleri tutulmuştur. Bunun için öğretmen video kayıt altına alınan dersleri izleyip analiz ederek kendi öğretimini değerlendirmiş ve dikkatini çeken olayları ders analizi günlüğüne kaydetmiştir. Böylece araştırmacı öğretmen eylem araştırması boyunca izlenen süreçleri değerlendirdiği bir veri kaynağı elde etmiştir. Bu kaynaktan elde edilen bilgiler verilerin yorumlanması aşamasında veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

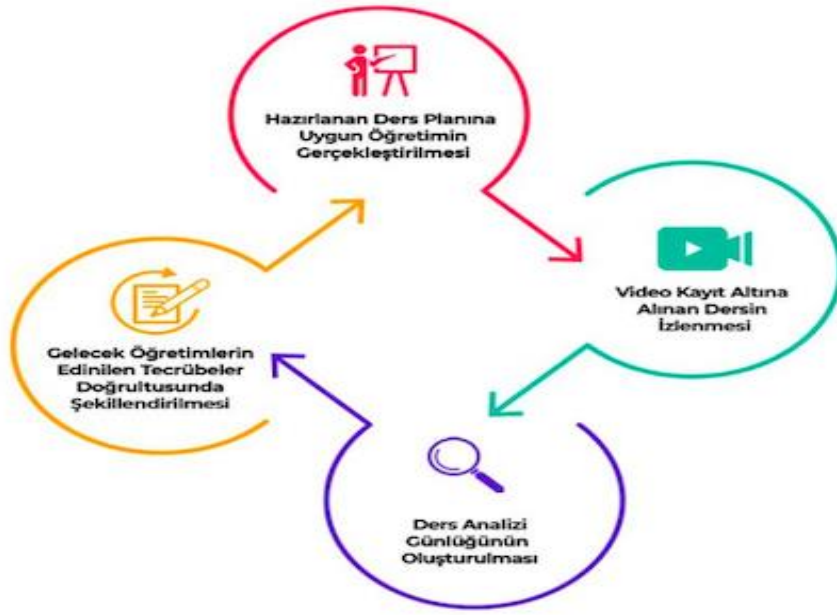
2.3. Uygulama

Çalışma, 6. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanının “Alan Ölçme” alt öğrenme alanında yer alan kazanımlara (MEB, 2018) yönelik yürütülmüştür. Alan ölçme kazanımları ve uzaktan eğitimde yapılan derslerin süreleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Alan Ölçme Kazanımları ve Ders Saatleri

Süre	Kazanımlar
2 Ders Saati (60 dk.)	Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.
3 Ders Saati (90 dk.)	Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
3 Ders Saati (90 dk.)	Alan ölçme birimlerini tanır, m^2 - km^2 , m^2 - cm^2 - mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.
2 Ders Saati (60 dk.)	Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.
5 Ders Saati (150 dk.)	Alan ile ilgili problemleri çözer.

Araştırmacı öğretmen asıl uygulamadan önce 2020-2021 yılı sonbahar döneminde pilot uygulamasını yürütmüştür. Pilot uygulamada çarpanlar ve katlar, bölünebilme kuralları, asal sayılar, en büyük ortak bölen ve en küçük ortak kat problemlerinin öğretimi 16 ders saati sürmüştür. Araştırmacı öğretmen video kayıt altına alınan dersleri aynı gün izleyerek fark ettiği durumları ve bu durumlara ilişkin yorumlamalarını günlüğüne kaydetmiştir. Bu uygulama ile araştırmacı öğretmen farklı konulara yönelik öğretimlerini izleme ve değerlendirme fırsatı bulmuştur. Böylece asıl uygulamadan önce fark etme becerisini geliştirmeye yönelik deneyimler edinmiştir. Pilot uygulama tamamlandıktan sonra asıl uygulama alan ölçme öğretimine yönelik gerçekleştirilmiştir. Asıl uygulama bir eylem araştırması olduğundan pilot çalışma bu eylem araştırmasının bir parçası olarak düşünülmüştür. Asıl uygulama sürecinin akış şeması Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Uygulamaya Ait Akış Süreci

Konunun seçilmesinde öğrencilerin alan bağıntısını oluştururken ve alan hesaplamaları yaparken çeşitli öğrenme güçlükleri yaşamaları, öğrencilerin alan ölçmenin ne demek olduğunu tam anlamıyla bilmemeleri ve çevre ile alan kavramlarını karıştırmaları etkili olmuştur. Araştırmacı alan ölçme konusunda yapılan çalışmaları incelemiş ve kazanımlara uygun ders planları hazırlamıştır. Uygulama 15 ders saati sürmüştür ve dersler video kayıt altına alınmıştır. İlk olarak öğretmen hazırladığı ders planına uygun öğretimi gerçekleştirmiş ve ders anında dikkatini çeken durumları not almıştır. Dersin bitiminde aynı gün video kaydını izlemiştir. Ders anında aldığı notları da göz önünde bulundurarak ders analizi günlüğü oluşturmuştur. Öğretmen fark ettiği öğrenci matematiksel düşünceleri, öğrenme güçlükleri, öğrenme eksiklikleri ışığında gelecek ders için oluşturduğu ders planını revize etmiştir. Daha sonra revize edilmiş plan doğrultusunda sonraki öğretimi gerçekleştirmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizinde içerik analiz tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın içerik analizi dört aşamaya göre yapılmıştır. Eylem araştırmalarında veri toplama süreci ile veri analizi süreci iç içe ilerlediği için (Yıldırım & Şimşek, 2016) araştırmacı öğretmen tarafından video kayıt altına alınan dersler aynı gün içinde izlenerek transkriptleri yapılmıştır. Böylece araştırmacı öğretmen her hafta düzenli bir şekilde o haftaya ait video kayıt altına alınan derslerin analizini gerçekleştirmiştir. Daha sonra video kayıt altına alınan dersler, araştırmacı öğretmen tarafından aynı gün içinde tekrar izlendikten sonra oluşturulan ders analiz günlükleri içerik analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmacı öğretmen, içerik analizinin ilk aşamasında ders analizi günlüğünü okuyarak kodlama listesi oluşturmuştur. 15 saatlik uygulama bittikten sonra elde edilen kodlamalar sınıflandırılarak kategoriler oluşturulmuştur. Araştırmanın amacı ile ilişkili olacak şekilde oluşturulan kategoriler bir araya getirilerek temalar altında sınıflandırılmıştır. Ardından oluşturulan kategoriler ve temalar düzenlenerek bulgular tanımlanmış ve yorumlanmıştır. Veri analizi sonucunda elde edilen temalar ve kategoriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Ders Günlüklerinin Analizinden Elde edilen Temalar ve Kategoriler

Temalar	Kategoriler
Öğrenci düşüncelerine yer verme	Öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etme Beklenmedik öğrenci cevapları
Öğrenci düşüncelerini sorgulama	Öğrencinin hatasını fark etmesini sağlama Öğrenciye yönlendirici soru sorma Öğrencinin öğrenmede zorluk çektiği durumları fark etme ve öğretimi düzenleme Öğrenci cevaplarının yeterince irdelenmediği durumlar
Öğretmenin aceleci davrandığı durumlar	Öğrenciye hatasını söyleme Öğrenciye düşünmesi için zaman vermeme

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırma süreci boyunca matematik eğitimi alanında fark etme üzerine çalışmalar yürüten bir uzmanın görüşleri alınmıştır. Analiz sürecinde araştırmacı öğretmen ve uzman birbirinden bağımsız ve eş zamanlı olarak ders analizi günlüklerini inceleyerek kategoriler oluşturmuş ve daha sonra kategoriler tartışılarak fikir birliğine varılmıştır. Örneğin, bir kategorinin ismi araştırmacı öğretmen tarafından “öğrenciye ipucu verme” olarak belirlenirken uzman ise “soru sorarak öğrenciyi yönlendirme” olarak belirlemiştir. Araştırmacı ve uzman kategoriyi “öğrenciye yönlendirici soru sorma” olarak karar kılmışlardır. Ayrıca çalışmanın güvenilirliğini artırmak için öğrencilerin çözümlerini yansıtan ekran görüntülerine ve öğretmen-öğrenci arasında geçen diyaloglara yer verilmiştir. Çalışmanın geçerliliğini arttırmak için araştırmacı öğretmen açıklamalarını net ve anlaşılır bir şekilde ifade etmeye çalışmıştır. Özel ifadeler yerine nesnel ifadeler kullanarak okuyucu için farklı yorumlanabilecek ifadelerden kaçınmaya çabalamıştır. Araştırmanın geçerliliğini arttırmak için video kayıtlarını ders öğretiminin hemen ardından izlemiş ve ders analizi günlüğü oluşturmuştur.

BULGULAR

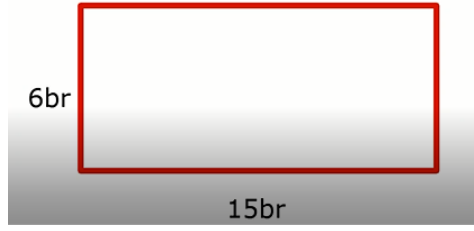
Bu çalışmanın esas amacı öğrencilerin alan ölçme konusunda düşüncelerini fark etmek ve öğretim uygulamalarını bu doğrultuda şekillendirmektir. Bu amaçla video kayıtlarının izlenmesiyle oluşturulan ders analiz günlüklerinden elde edilen bulgular üç tema altında sınıflandırılmıştır. Bu temalar, “öğrenci düşüncelerine yer verme”, “öğrenci düşüncelerini sorgulama”, ve “öğretmenin aceleci davrandığı durumlar”dır. Bu bölümde araştırmacı öğretmenin ders analizi günlüğünden doğrudan alınan kısımlar girintili olarak verilmiştir.

4.1. Öğrenci Düşüncelerine Yer Verme

Öğrenci düşüncelerine yer verme teması altında “öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etme” ve “beklenmedik öğrenci cevapları” kategorileri ele alınmıştır.

4.1.1. Öğrencilerin Ön Bilgilerini Kontrol Etme

Bu kategori kapsamında öğretmenin öğretim uygulamalarına geçmeden önce öğrencilerin sahip olması gereken ön bilgileri kontrol ettiği durumlar yer almaktadır. Araştırmacı öğretmen öğrencilerin ön bilgilerini kontrol ederek gördüğü eksiklikleri ders anında tamamlamaya çalışmıştır. Paralelkenarda alan konusuna geçmeden önce öğrencilerin dikdörtgenin alanını hesaplamaya yönelik bilgilerini kontrol etmek istemiştir. Öğrencilerin dikdörtgenin alanı ve çevresi hakkında ön bilgilerini kontrol etmek için sorulan soru Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Öğrencilerin Çevre ve Alan Hakkında Ön Bilgilerinin Kontrol Edildiği Soru

Öğretmen :Çevreyi nasıl buldun Melek?

Melek :Dikdörtgenin karşı kenarlarını topladım, burası 15 olduğuna göre karşısı da 15. Burası 6 olacak çünkü karşısı 6, hepsini topladım.

Öğretmen :Peki bu dikdörtgenin alanını bulalım. Öncelikle alan nedir bunu konuşalım.

Paralelkenarda alan konusuna geçmeden önce öğrencilerin dikdörtgenin alanını bilmeleri gerekiyordu. Alan ile çevreyi karıştıran birçok öğrenci olacağını tahmin ederek alan ile birlikte çevreyi de hesaplamalarını istedim. Melek çevreyi doğru hesapladı. Öğrencilerin çoğu dikdörtgenin çevresini hesaplamayı hatırlayarak doğru cevap verdiler.

Öğretmen : Alihan sence alan nedir?

Alihan : Alan yani hocam dikdörtgen.

Alihan, alanı sadece dikdörtgen için düşündü. Diğer şekillerin alanının olabileceğinden bahsetmedi. Oysaki alanın tanımını sormuştum. (03.05.2021)

Öğretmen öğrencilerin alan kavramını tam olarak açıklayamadıklarını fark etmiştir. Öğrencilerin önceki yıllarda alan hesaplamaları yaptıkları halde alan kavramını açıklayamamaları öğretmeni şaşırtmıştır. Öğretmen 6. sınıf seviyesinde paralelkenarda alan konusuna geçmeden önce alan kavramının birimkareleri saymak olduğunun öğrencilere fark ettirilmesini kendine öneri olarak vermiş ve birimkarelerle alan kaplama etkinliğini hazırlayarak öğretimini şekillendirmiştir.

4.1.2. Beklenmedik Öğrenci Cevapları

Bu kategori kapsamında öğretim esnasında öğrencilerin beklenmedik soruları, cevapları ve çözümleri yer almaktadır. Ayrıca öğretmeni şaşırtan çözüm yolları da bu kategori kapsamında ele alınmıştır.

Öğretmen “Alan ile ilgili problemleri çözer.” kazanımına ilişkin öğrencilerin farklı geometrik şekillerin alanlarının aynı olabileceğini fark etmeleri amacıyla Şekil 4’de verilen soruyu hazırlamıştır. Bu soru ile aynı zamanda alanın, yüzeyin miktarının ölçüsünü veren sayısal bir değer olduğunu ve farklı geometrik şekillerin alanlarının aynı olabileceğini öğrencilerin bilip bilmediklerini kontrol etmek istemiştir.

Soru: Alanı aynı olan farklı geometrik şekiller olabilir mi?
Olabilir ise örnek veriniz.
Olamaz ise neden olamayacağını açıklayınız.

Şekil 4. Farklı Geometrik Şekillerin Alanlarına Yönelik Öğretmenin Sorduğu Soru

Öğrencilerin birçoğu alan formüllerini hatırlıyordu. Ancak bazı öğrenciler alanı aynı olan geometrik şekiller olabilir derken bazıları ise olamaz yanıtını verdi. Diğer öğrencilerim ise fikirlerini belirtmedi. Başarılı bir öğrenci olan Mikail'in olamaz yanıtını vermesi üzerine aramızda şöyle bir diyalog gelişti:

Öğretmen : *Mikail sence neden olamaz?*

Mikail : *Çünkü mesela bir üçgenin alanı 180° 'dir. Karenin alanı 360° 'dir.*

Mikail matematik derslerinde oldukça başarılı olduğu için bu cevabı beni çok şaşırttı. Alan ile çevrenin karıştırılması beklenen bir durum iken Mikail açılar ile alanı bağdaştırmıştı. Benzer olarak öğrencilerime dikdörtgenin alanını sorduğumda, Minel "*Dikdörtgenin bütün açıları 90 derece olduğu için 360 oluyor*" şeklinde beklemediğim bir cevap verdi. Dolayısıyla Minel de Mikail ile aynı hatayı yaparak alan ile açı kavramlarını birbirine karıştırdı. Alan hesaplamayı sorduğumda öğrencilerimin iç açıları toplayarak cevap vermeleri beklemediğim bir durumdu. (19.05.2021)

Öğretmen öğrencinin alan ile açığı karıştırmasına şaşırmıştır. Karıştırılmasındaki nedeninin alan ve açı kelimelerinin harf benzerliği olabileceğini düşünmüştür. Öğretmen ilk defa alan ve açı konusunun karıştırılmasına şahit olmuştur. Açı kavramının öğrenciler tarafından karıştırılmasının nedenini, öğrencilerin yeterli deneyime sahip olmamaları şeklinde yorumlamıştır. Bu nedenle, araştırmacı öğretmen alan ve açı kavramlarının arasındaki farkı ortaya koyabileceği bir soruyu planına eklemeyi kendine öneri olarak vermiştir. Sonraki öğretimini şekillendirmek adına kenar uzunlukları verilen bir dikdörtgenin hem alanını hem iç açı ölçülerini hem de iç açılarının toplamını sorarak öğrencilerin kavramlar arasındaki farkı anlamalarını amaçlamıştır.

4.2. Öğrenci Düşünmelerini Sorgulama

Öğrenci düşünmelerini sorgulama teması altında "öğrencinin hatasını fark etmesini sağlama", "öğrenciye yönlendirici soru sorma", "öğrencinin öğrenmede zorluk çektiği durumları fark etme ve öğretimi düzenleme" ile "öğrenci cevaplarının yeterince irdelenmediği durumlar" kategorileri ele alınmıştır.

4.2.1. Öğrencinin Hatasını Fark Etmesini Sağlama

Bu kategoride araştırmacı öğretmen, öğrenci hatalarını fark ettikten sonra öğrenciye hatasını söylemek yerine öğrencinin kendi hatasını fark etmesini sağladığı durumlara yer verilmiştir. Öğrencinin yapmış olduğu hatayı kendisinin fark etmesi, öğrencilerin kalıcı öğrenmelerinde etkili olacağı düşünülmektedir. Araştırmacı öğretmen paralelkenarın ve üçgenin alan hesaplamalarına geçmeden önce öğrencilerin alan hakkındaki ön bilgilerini yoklamak üzere "Alan nedir?" sorusunu öğrencilere yönlendirerek derse başlamıştır. Öğretmen ile öğrenciler arasında geçen diyalog şöyledir.

Öğretmen : *Alan nedir?*

Nisa : *Bir şeklin iki kenarının çarpılmasının sonucu olan iç kısım.*

Öğretmen : *Her zaman iki kenar uzunluğu mu çarpılır sence?*

Nisa : *Hayır üçgende öyle olmuyor. Karede ve dikdörtgende öyle.*

Öğretmen : *Peki, iki kenar dememiz doğru olur mu?*

Nisa : *Taban ve yükseklik mi demeliyim?*

Öğretmen : *Daha doğru bir kullanım olur değil mi taban ve o tabana ait yüksekliği çarptığımız için...*

Nisa alan hesaplarırken iki kenar uzunluğunun çarpılması gerektiğini belirtti. Her zaman iki kenar uzunluğunu mu çarparak alan hesaplayabileceğimizi sorduğumda hatasını

hemen fark etti ve üçgende öyle olmadığını söyledi. Öğrenciler alan hesaplamak için taban ile yüksekliğin çarpılması gerektiğini söylemek yerine iki kenarın çarpılması gerektiğini söylüyorlar. Kare ve dikdörtgende iki ardışık kenarın aynı zamanda birbirinin yüksekliği olması, öğrencilere alan hesaplarken iki kenarın çarpılması gerektiğini düşündürüyor, olabilir. Bu duruma dikkat çekmek ve daha doğru bir şekilde ifade edebilmelerini sağlamak amacıyla iki kenar dememizin doğru olup olmadığını sordum. Nisa, taban ve yükseklik dememizin daha uygun olduğunu dile getirdi. Nisa'ya dikdörtgeninin alanını hesaplarken herhangi iki kenar uzunluğunun çarpılmasının doğru sonucu verip vermeyeceğini sorabilirdim. Dersin devamında öğrencilere alan hesaplarken taban ve o tabana ait yüksekliği çarptığımız için iki kenar dememizin doğru olmadığını açıkladım. (03.05.221)

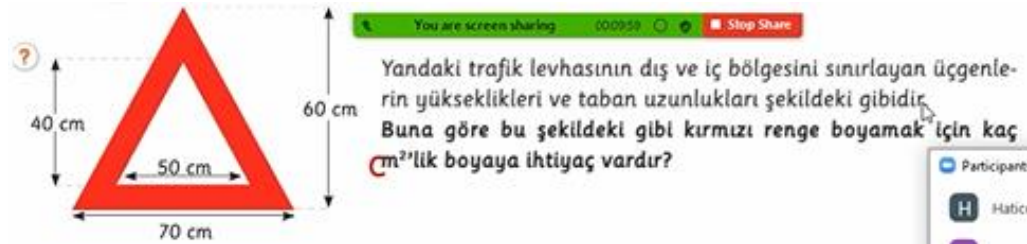
Araştırmacı öğretmen alan hesaplamalarına geçmeden önce öğrencilere alan kavramını sorduğunda söz hakkı alan öğrencinin ifadesinin eksik olduğunu fark etmiştir. Bunun üzerine öğrenciye hatasını söylemek yerine öğrencinin hatasını fark etmesini amaçlamıştır. Böylece öğretmen öğrencilerde oluşabilecek bir kavram yanlışlığının önüne geçmeye çalışmıştır. Dikdörtgenin alanını hesaplarken taban ve o tabana ait yüksekliğin çarpılması gerektiğini özellikle vurgulamıştır. Öğretmen 5. sınıfta dikdörtgeninin alan bağıntısını öğretirken iki kenar uzunluğunun çarpılması ifadesi yerine taban ve o tabana ait yüksekliğin çarpılması ifadesinin kullanılması gerektiğinin farkında olmuştur. Araştırmacı öğretmen sonraki dersinde üçgenin alan bağıntısını oluştururken, öğrencilerin alan bağıntısını nasıl ifade ettiklerini belirlemek için farklı öğrenci yanıtlarını almayı öğretimini şekillendirmek adına kendine öneri olarak vermiştir.

Araştırmacı öğretmen sonraki öğretiminde, öğrencilere soruda verilenleri kullanarak bir üçgenin taban uzunluğunu ve yüksekliğini bulduktan sonra üçgenin alan hesaplanmasını gerektiren bir soru sormuştur. Bir öğrencinin cevabını iletmesi üzerine öğretmen nasıl düşündüğünü sormuştur. Öğrencinin cevabı yanlış olmasına rağmen öğretmen öğrenciden çözümünü açıklamasını istemiştir. Öğrenci çözümünü anlatırken yaptığı hatayı fark etmiş ve daha sonra doğru çözümü yapabilmıştır. Bu şekilde öğretmen olabildiğince öğrencilerden çözüm yollarını açıklamalarını istemiş ve öğrenci düşüncelerini anlamayı hedeflemiştir. Ek olarak, öğrencilerin verilen bir üçgenin alanını hesaplamalarının yanısıra iç içe verilmiş geometrik şekillerde alan kavramını yorumlayarak alanlar arasındaki farkı bulmalarını gerektiren bir soruyu da sormaya karar vermiştir. Bu amaçla Şekil 5’de verilen soruyu eylem planına dahil etmiştir.

4.2.2. Öğrenciye Yönlendirici Soru Sorma

Öğretmen ders anında öğrencilerin öğrenme zorluğu çektiği durumlarda öğrencilere ipucu olacak nitelikte sorular sormuş ve örnekler vermiştir. Öğrenme sürecinde öğrencilere yol gösterici ipuçlarının sunulması, öğrenci düşüncelerini açığa çıkarmak aynı zamanda da öğrencilerin dikkatlerini belli bir noktaya çekmek açısından etkili olmaktadır.

Öğretmen “Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımına ait Şekil 5’te verilen soru ile öğrencilerin üçgen şeklindeki bir trafik levhasının kırmızı renk ile gösterilen alanını bulmalarını amaçlamıştır. Öğrenciler ile öğretmen arasında geçen diyalogdan bir kesit aşağıda verilmiştir.



Şekil 5. Üçgenin Alan Hesaplaması ile İlgili Sorulan Levha Sorusu

- Öğretmen : *Nerenin alanını hesaplamalısınız?*
- Yağmur : *Üçgenin.*
- Öğretmen : *Hangi üçgenin?*
- Yağmur : *...*
- Öğretmen : *Elimizde kırmızı boyalı fırça var. Bu fırçayı nereye sürersiniz boyamak için?*
- Nisa : *Beyaz üçgene.*
- Öğretmen : *Şöyle anlatayım bu levha eskimiş biz boyayarak yenileyelim, nereyi boyarsınız?*
- Melek : *Dış kısmını.*

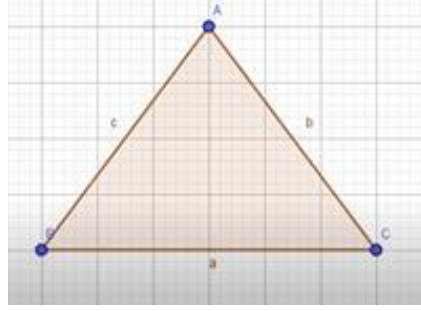
Dersten önce bu soruyu hazırlarken böyle bir şeyle karşılaşacağımı hiç düşünmemiştim. Öğrenciler soruyu farklı anlamadılar. Boyalı olan bir alanı boyamaya gerek yok diye düşündüler. Soruyu biraz değiştirerek sorduğumda büyük üçgenden küçük üçgenin alanını çıkarmaları gerektiğini söyleyebildiler. Öğrencilere soruyu açıklayarak ipucu verdikten sonra cevap vermeleri kolay oldu. Soruda işlem az olsa da öğrenciler akıl yürütmeleri gereken sorularda zorlanıyorlar. Bu tür soru sayısını artırmam gerektiğini fark ettim. Ayrıca öğrencileri yönlendirmeye çalışırken önceki derse göre daha doğru sorular sorduğumu fark ettim. (05.05.2021)

Öğretmen öğrencilerin soruyu anlamakta zorlandıklarını belirtmiştir. Bunun nedenini öğrencilerin akıl yürütmeyi gerektiren sorulardan ziyade daha çok hangi işlemin yapılacağına açık olduğu sorulara aşına olmaları şeklinde yorumlamıştır. Akıl yürütme gerektiren farklı soruların öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağlayacağını düşünerek bu tarz soru sayısını artırmayı kendine öneri olarak vermiştir. Ayrıca öğretmen öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarmada daha başarılı sorular sorduğunu ders analizi günlüğünde belirtmiştir. Öğrencilerin üçgenin alanını hesaplarken zorluk çekmeleri üzerine gelecek öğretimini şekillendirmek amacıyla farklı materyaller ile üçgenin alan bağıntısını tekrar etmeyi planmıştır. Bu yönde GeoGebra programının öğrencilerin dikkatini çekebileceğini düşünmüş ve eylem planını bu doğrultuda güncellemiştir. Öğrenciler akıl yürütme becerisi gerektiren soruyu çözerken zorlandıkları için öncelikle üçgenin alanını hesaplamayı gerektiren daha basit düzeyde soruların sorulmasının uygun olacağını düşünmüştür. Bu amaçla Geogebra programında hazırladığı Şekil 7’de verilen soruyu bir sonraki dersi için eylem planına dahil etmiştir.

4.2.3. Öğrencinin Öğrenmede Zorluk Çektiği Durumları Fark Etme ve Öğretimi Düzenleme

Öğrencilerin çoğunluğunun öğrenme zorluğu yaşadığı durumlar bu kategori altında ele alınmıştır. Öğretmen, ders esnasında öğrencilerin öğrenme güçlüğü çektiği durumları tespit etmeye çalışmıştır. Bu zorlukların nedenini anlamlandırarak tahminlerde bulunmuştur. Ayrıca karşılaştığı zorluklara çözüm önerisi getirerek kendisine bu doğrultuda öneriler vermiştir. Gerekli gördüğü durumlarda, ders planında bulunmayan etkinliklerle öğretimini düzenlemiştir.

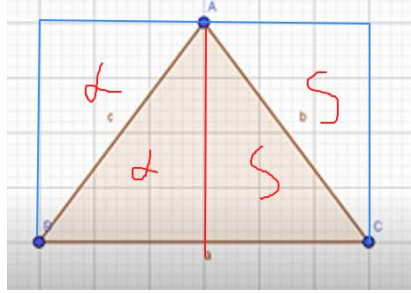
Araştırmacı öğretmen “Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımlarına yönelik yapılan öğretimde öğrencilerin üçgenin alanının hesaplamada zorluk çektiklerini fark ettiği için GeoGebra programından faydalanmıştır.



Şekil 6. Üçgenin Alan Hesaplaması ile İlgili Soru

Furkan : Taban ile o tabana ait yüksekliği çarpınca $24 br^2$ olmuyor mu nasıl $12 br^2$ oldu?

Öğretmen : Üçgenin alanını nasıl hesaplıyorduk? Bu şekilde verilen üçgeni dikdörtgene tamamlasam dikdörtgenin alanını nasıl bulunuruz?



Şekil 7. Üçgenin Alanı ile Dikdörtgenin Alanını İlişkilendirme

Furkan : $6 br$ ile $4 br$ 'i çarparsanız $24 br^2$ olur.

Öğretmen : Buradan üçgenin alanına nasıl ulaşırız?

Furkan : Parçalar eşit oldukları için üçgenin alanı dikdörtgenin alanının yarısı yani $24 br^2$ olur anladım.

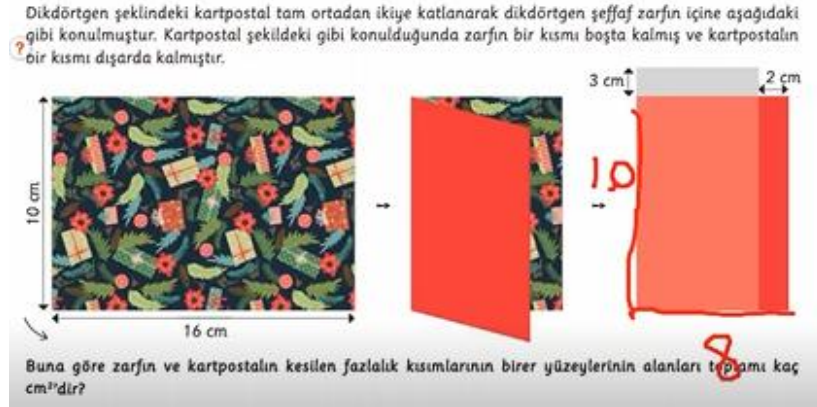
Alan konusunda en fazla beklediğim kavram yanılgısı alan ve çevrenin karıştırılmasıydı ancak buna çok rastlamadım. Bunu engellemek için sık sık alan ve çevrenin tanımını yaptırдыm. Bunun işe yaradığını düşünüyorum. Üçgenin alanını hesaplarırken ikiye bölmeyi unutanlar oldu ve üçgeni dikdörtgene çevirerek hatalarını kendilerinin fark etmesini amaçladım. Öğrencilerin en çok zorlandığı durum geniş açılı üçgende yüksekliği belirlemek oldu. Öğrencilerin düşüncelerini anlamak için çözümlerini dikkatle dinledim fakat uzaktan eğitim olduğu için sınırlı bir şekilde anlatmaya çalıştılar. Konu bitiminde öğrencilerin çoğunun alan kavramını anladıklarını, üçgen ve paralelkenarın alan bağlantılarını öğrendiklerini gördüm. GeoGebra programını daha yakından tanıdılar ve ders dikkatlerini daha fazla çekti. Ayrıca ders anında öğrencilerin zorluklandıkları birçok noktayı daha iyi fark edebildim. (10.05.2021)

Öğretmen, öğrencilerin üçgenin alanını hesaplarırken taban ve o tabana ait yüksekliği çarparak cevap vermeleri üzerine öğretimini şekillendirmeye karar vermiştir. Öğretimi esnasında soruda verilen üçgeni dikdörtgene tamamlayarak dikdörtgenin alanı ile üçgenin alanını ilişkilendirmeye çalışmıştır. Bu yönde öğrencilere sorduğu yönlendirici sorularla şekilde verilen üçgenin alanının, oluşturulan dikdörtgenin alanının yarısına eşit olduğunu hissettirmiştir.

Ayrıca öğretmen, eylem planına eklediği GeoGebra etkinliğinin öğrencilerin dikkatini çektiğini belirtmiştir. Bu programı kullanarak öğrencilere üçgende alan hesaplamaları yaptırmış ve öğrencilerin çoğunun üçgen ve paralelkenarın alan bağlantılarını öğrendiklerini görmüştür. Bunun üzerine GeoGebra programını daha fazla kullanmaya karar vermiş ve sonraki öğretiminde paralelkenar ile üçgenin alanları arasındaki ilişkiyi görselleştirmek amacıyla GeoGebra'dan faydalanmıştır. Ayrıca öğretmen, bu etkinlik esnasında öğrencilerin zorlandıkları durumları daha iyi fark edebildiğini belirtmiştir.

4.2.4. Öğrenci Cevaplarının Yeterince İrdelenmediği Durumlar

Araştırmacı öğretmen, öğretimi esnasında öğrencilerin cevaplarını yeterince irdelenmediği durumları tespit etmiştir. Bu durumları video kayıt altına aldığı dersleri izlerken fark etmiş ve ders analizi günlüğünde bu durumlardan bahsetmiştir. Araştırmacı öğretmen alan ile ilgili problemler çözdüğü bir derste öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağlayacağını düşünerek Şekil 8'de verilen soruyu sormuştur. Öğrencilerin sorunun çözümü için muhakeme becerisini kullanmaları ve doğru çıkarımlar yapmaları beklenmektedir. Öğrenci ile öğretmen arasında geçen diyalogdan bir kesit şöyledir.



Şekil 8. Alan Hesaplamaya Yönelik Sorulan Zarf Sorusu

Gamze : Kartpostal açıkken alanı 160 cm^2 .

Öğretmen : Evet.

Gamze : İkiye katlayınca dik olarak 10 cm diğeri 8 cm oluyor.

Gamze : 10 'dan 3 'ü çıkıyoruz.

Öğretmen : Himm.

Gamze : Pardon hocam.

Öğretmen : Ama zarfın uzun kenarı 10 cm değil mi?

Gamze : Evet.

Gamze soruyu çözmeye çalışırken başta kartpostalın alanını buldu. Bunu neden bulmamız gerektiğini sorgulasaydım neden böyle düşündüğünü anlayabilirdim. Daha sonra kenar uzunlukları verildiği halde 10 'dan 3 'ü çıkarmak istedi, cevap vermediğimi görünce hatasını hemen anladı. Zarfın içindeki kağıdın zarftan büyük olmasını düşünmesi gerekirken tersini düşünmüş olabilir. Aralarındaki 3 cm 'lik farkı yanlış yorumladığını düşünüyorum. Kenar uzunluklarını bulurken çıkarma işlemi yaptığımız için genelleme yapmış olabileceğini düşündüm. Ders anında öğrenci düşünmesini daha iyi anlamak için Gamze'ye sorular yönelterek sorgulayıcı bir yaklaşım benimsemem gerekirdi. Bu sorudaki gibi beceri içeren sorulardan önce daha kolay sorular sormam gerektiğini

anladım. Bu tür kazanım sorularından ziyade beceri temelli sorulara öğrencilerin alışkın olmadığını fark ettim çünkü soruyu anlamakta zorlandılar. Derslerde bu tür sorulara daha fazla yer vermeliyim. (12.05.2021)

Öğretmen ders analizi günlüğünde öğrenci düşünmesini ders anında yeterince irdelenmediğini fark etmiştir. Öğrencinin nasıl düşündüğünü anlamaya çalışmış ve öğrencinin nasıl düşündüğüne dair tahminlerini ifade etmiştir. Sınıfın çoğunluğunun soruda zorlandığını ve sorunun öğrencilere zor geldiğini belirtmiştir. Araştırmacı öğretmen öneri olarak karmaşık sorulardan önce daha anlaşılır soruların sayısının artırılması gerektiğini kendine öneri olarak vermiştir. Sonraki öğretimlerinde ilk olarak kazanım seviyesine uygun sorular sormuştur. Konunun anlaşıldığını düşündükten sonra beceri temelli sorulara geçiş yapmıştır. Öğretmen öğrencilerin soruda zorlanmalarının nedenini, bu tür beceri temelli sorulara alışkın olmamaları şeklinde yorumlamıştır. Bunun üzerine sonraki öğretimini geliştirmek amacıyla eylem planına beceri temelli sorular eklemeye karar vermiştir. Bu yönde araştırmacı öğretmen Şekil 9’da verilen soruyu, öğrencilerin okuduklarını anlayıp yorumlama becerilerini geliştirmek için hazırlamıştır.

4.3. Öğretmenin Aceleci Davrandığı Durumlar

Öğretmenin aceleci davrandığı durumlar teması altında “öğrenciye hatasını söyleme” ve “öğrenciye düşünmesi için zaman vermeme” kategorileri ele alınmıştır.

4.3.1. Öğrenciye Hatasını Söyleme

Araştırmacı öğretmen derslerine ait video kayıtlarını izlerken öğrencilere hatalarını hemen söylediği durumların olduğunu fark etmiştir. Öğretmen yaptığı bu hatayı ders video kayıtlarını tekrarlı izlemesi sayesinde fark etmiştir. Şekil 9’da verilen soruda öğretmen, yazı alanı olan dikdörtgenin kenarlarını nasıl bulabileceğini sormuştur. Öğrenciler ile öğretmen arasında geçen diyalogdan bir kesit aşağıda sunulmuştur.

Resmi yazışmalarda A4 kağıdına yazılan yazılar belli bir alanda olmak zorundadır. Bu alana yazı alanı denir. Aşağıda resmi yazışmalarda kullanılan bir A4 kağıdının görseli verilmiştir.



Resmi yazışmalarda kullanılan A4 kağıdında yazı alanı belirlenirken, kağıdın tüm kenarlarına dik olacak şekilde 2,5 cm’lik boşluklar bırakılır.

Buna göre resmi bir belgede yazı alanı olarak kullanılacak bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

Şekil 9. Alan Hesaplama ile İlgili Sorulan Kâğıt Sorusu

Öğretmen : Yazı alanı için kenar uzunluklarını nasıl bulabilirim?

Melek : Kenarları çarparak.

Öğretmen : Olur mu? Kenarları çarparsam kâğıdın alanını bulurum.

Soruda A4 kâğıdında yazı alanını bulmak için kenar uzunluklarını hesaplamamız gerekiyordu. Öğrencilere kenar uzunluklarını nasıl bulabileceğimizi sorduğumda Melek

kenar uzunluklarını çarpıp şekline cevap verdi. Kenarları çarparsak alanı buluruz diye dönüt vermişim. Melek'e soruyu tekrar yöneltseydim hatasını fark edebilirdi. Öğrenciye çeşitli sorular sorarak öğrencinin hatasını kendisinin fark etmesini sağlamamın öğrenci için daha faydalı olacağını düşünüyorum ve öğrenci düşünmesini ortaya çıkarmaya ne kadar dikkat etsem de zaman zaman öğrenciye hatasını fark ettirmek yerine doğruyu söylediğim durumların olduğunu video kayıtlarını tekrar tekrar izlediğimde görebiliyorum. (19.05.2021)

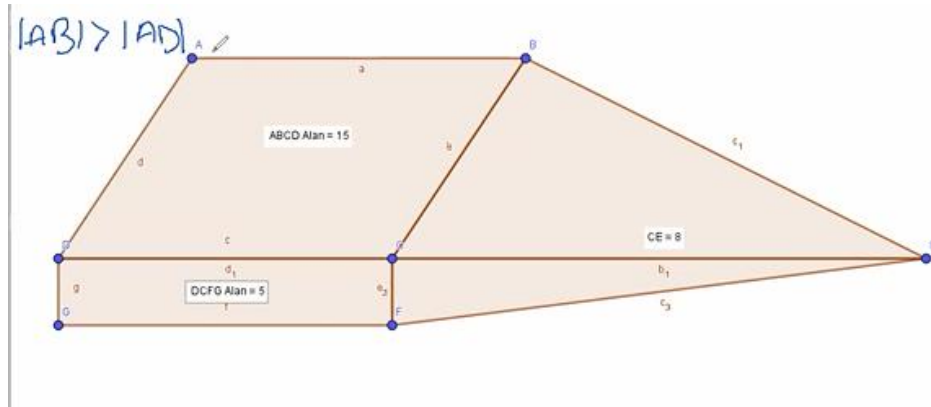
Öğretmen ders analizi günlüğünde, öğretimi esnasında farkında olmadan öğrenci hata yaptığında hatasını hemen düzelttiğini ve öğrenciye hatasını fark etmesi için uygun ortamı oluşturmadığını ifade etmiştir. Öğretmen öğrencilerin hatalarını kendilerinin fark etmelerinin öğretim için daha etkili olacağını düşünmüş ve öğretim sırasında daha dikkatli davranması gerektiğini kendine öneri olarak vermiştir Ek olarak, öğretmen ders analiz günlüğünde önceki derslerine göre öğrencinin matematiksel düşünmesini daha fazla dikkate aldığını belirterek bu gelişimin video derslerini tekrarlı bir şekilde izleyerek analiz etmesiyle ilintili olduğunu belirtmiştir.

4.3.2. Öğrenciye Düşünmesi İçin Zaman Vermeme

Öğretmenin öğretimi esnasında öğrencilere düşünceleri için yeterli zaman vermediği durumlar bu kategoride ele alınmıştır. Öğretmenin öğrencilerine düşünceleri için yeterli zaman vermediğini fark ettiği bir durum aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı öğretmen, GeoGebra programında üçgenin alanını kullanarak yükseklik bulma sorularına yer vermiştir. Nitekim bazı öğrencilerin verilen taban uzunluğuna ait yüksekliği yanlış bulduklarını fark etmiştir. Öğrencinin yüksekliği yanlış söylemesi üzerine öğrenciye düşünmesi için zaman vermeden direkt doğru cevabı söylemiştir. Araştırmacı öğretmen, öğrenciye düşünmesi için zaman vermesi gerektiğini kendine öneri olarak verse de sonraki öğretiminde de benzer bir durumun yaşandığını fark etmiştir. Öğretmenin aceleci davranarak öğrenci düşünmesine yeterli zaman tanımadığı bir başka durum ise şöyledir:

Şekil 10'da verilen soruda öğrencilerin alan verildiğinde taban uzunluğunu kullanarak yüksekliği bulmaları ve ortak olan kenarı düşünerek çözüm yapmaları gerekmektedir.



Şekil 10. Geometrik şekillerin Alanlarını İlişkilendirerek İstenilenleri Bulma Sorusu

- Öğretmen : *Soruyu nasıl çözeriz fikri olan var mı?*
- Ahmet : *Hayır.*
- Minel : *Hayır.*
- Öğrenciler : ...
- Öğretmen : *Üçgenin alanını bulalım. Paralelkenarın yüksekliğini çizelim önce.*

Üçgenin alanını bulmak için öğrencilerin paralelkenarın alanından faydalanarak yüksekliği bulmaları gerekiyordu. Ders anında farkında olmadan üçgenin alanını bulmalarını istedikten hemen sonra paralelkenarın yüksekliğini de bulmalarını söylemişim. Ders anında biraz daha zaman verseydim üçgenin alanını bulmak için yüksekliğe ihtiyaç olduğunu ve bu yüksekliği bulmak için paralelkenarın yüksekliğini bulmaları gerektiğini düşünebilirlerdi. (14.05.2021)

Ders analizi günlüğünde öğretmen, öğrencilere düşünmeleri için zaman vermeden çözüme yönlendirdiğini belirtmiştir. Ders esnasında soruyu çözmeleri için öğrencilere daha çok zaman vermesi gerektiğini kendine öneri olarak vermiştir ve sonraki öğretimlerinde buna dikkat etmeye çalışmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada bir öğretmenin fark etme becerisinin öğretim uygulamalarını şekillendirmesine yansımaları incelenmiştir. Çalışmanın bu bölümünde, bulgular doğrultusunda elde edilen sonuçlar ortaya konularak bu sonuçlar ilgili literatür ışığında tartışılmıştır.

Öğretimi daha verimli hale getirmek için öğretmenlerin çabalaması gerekmektedir. Bu çaba doğrultusunda ilk olarak öğrenci düşünmesine önem verilmelidir (Sowder, 2007). Öğrenci düşünmesi, öğretmen için değerli ve anlamlı olmalıdır (Miller, 2011). Nitekim öğretim süreci karmaşık bir süreç olduğu için öğretmenin öğrencinin ne demek istediğini anlamlandırması her zaman mümkün olmayabilir. Bunun için öğretim sürecinden sonra sınıf durumları üzerinde düşünülmesi gerekir. Bunun bir yolu ise öğretmenin kendi sınıf videolarını kaydederek öğrenmesidir (Sherin vd., 2021). Mevcut çalışmada, araştırmacı öğretmen kendi derslerini video kayıt altına alarak tekrarlı bir şekilde izleme şansı bulmuş ve bu sayede ders anında gözden kaçırdığı birçok durumu fark etme olanağı yakalamıştır. Fark ettiği sınıf olaylarını ve öğrenci düşüncelerini anlamlandırmaya çalışmış ve yorumlamalar yaparak öğretimsel kararlar vermiştir. Öğretmen, zamanla öğretimi esnasında öğrenci düşünmesini açığa çıkarmaya daha çok önem vermiştir. Öğretmen ders planı hazırlamadan önce öğrencilerin alan ölçme konusundaki öğrenme güçlükleri hakkında araştırmalar yapmış ve öğretim uygulamalarını bu güçlükleri kolaylaştırmaya yönelik organize etmiştir. Beklediği durumlar dışında farklı öğrenme güçlükleriyle de karşılaşmış ve gelecek öğretimlerini bu doğrultuda şekillendirmeye çalışmıştır.

Bu uygulama ile öğretmen derslerinde öğrenciyi daha aktif kılmaya çalışmış ve olabildiğince öğrenci merkezli ders işlemiştir. Ancak öğretimin uzaktan yapılması bu anlamda öğretmenin uygulamalarını kısıtlamıştır. Öğretmen öğrencilerin açıklamalarına değer vermiş ve farklı çözüm yollarını dikkatle dinlemiştir. Araştırmacı öğretmen ders planını hazırlarken öğrencilerin ön bilgilerini tahmin ederek etkinliklerini bu yönde oluşturmuştur. Öğrenci ön bilgisine uygun olmayan bir öğretim yapıldığında öğrencide yanlış öğrenmelerin oluşabileceği (Baki,1998) düşüncesiyle öğretimi esnasında öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etmeye yönelik sorular sormuştur. Dolayısıyla araştırmacı öğretmen bu durumu göz önünde bulundurarak öğrencilerin ön bilgisindeki eksiklikleri tamamlamaya çalışmış ve öğretimini bu yönde şekillendirmiştir. Örneğin, paralelkenarın alanına geçmeden önce öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla alan kavramıyla birlikte dikdörtgenin alanını hesaplamaya yönelik

öğrencilere sorular sormuştur. Öğrencilerin öğrenmelerinin eksik olduğunu fark edince öncelikle ön bilgilerdeki eksiklikleri tamamlamaya çalışmış ve ardından kazanıma uygun bir şekilde öğretimini gerçekleştirmiştir.

Çalışmada elde edilen önemli bir bulgu ise öğretmenin öğrenci düşünmesini sorgulama becerisindeki eksikliklerdir. Öğretmen ders video kayıtlarını izlerken öğrenci cevaplarını yeterince sorgulamadığı durumların olduğunu fark etmiştir. Öğretmen ilerleyen derslerde öğrenci düşünmesine daha çok odaklanmaya ve öğrenci düşünmesini daha iyi anlamak için sorular yönelterek öğrenci düşünmesini takip etmeye çalışmıştır. Araştırmacı öğretmen, videolar aracılığıyla öğretimi esnasında öğrenci yanıtlarını yeterince irdelemediği durumların olduğunu fark etmiştir. Nitekim öğretmen bu durumları ders anında fark edememiş ve gerekli dönütleri verememiştir. Ancak ders sonrasında video kayıtlarını izlerken öğrencilerin yanlış düşüncelerinin üzerinde durmadığını farklı öğrencilere söz hakkı vererek öğretimini sürdürdüğünü fark etmiştir. Benzer şekilde Birinci (2018) ortaokul matematik öğretmenin kendi öğretimi üzerindeki fark etme becerisini incelediği çalışmada, video analizleri sayesinde öğretmenin öğrencilere verdiği geri bildirimlerin üzerindeki eksiklikleri fark ettiğini belirtmiştir. Bu sonuç çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir.

Araştırmacı öğretmen ders analiz günlüklerini incelediğinde, çalışmanın başında yürüttüğü derslerde fark edemediği durumların daha fazla olduğunu ancak zamanla öğrencilerin matematiksel düşüncelerine daha fazla odaklanarak fark ettiği durumları anlamlandırmaya çalıştığını ifade etmiştir. Bu bulgu öğretmenin fark etme becerisinde olumlu gelişmelerin olduğuna işaret etmektedir. Çalışmanın bu sonucu öğretmenlerin kendi sınıflarının videolarını analiz etmelerinin, öğretmenlerin grup tartışması olmadan bile fark etme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabileceğini göstermiştir (Sherin & Dyer, 2017). Benzer olarak Amador ve Weston (2021) çalışmalarında iki öğretmen adayının kendi öğretimlerinin 360 adet videosunu izlerken fark etmelerinin odağını ve özelliklerini araştırmışlardır. Öğretmen adayları tarafından oluşturulan 360 video raporu incelenerek öğretmen adaylarının fark etme becerilerindeki değişiklikler incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin fark etme becerisine olumlu değişiklikler olduğunu belirtmişlerdir. Sherin ve van Es (2009), öğretmenlerin ders videolarını analiz etmelerinin öğrencilerin düşüncelerini yorumlarken öğretmene kolaylık sağladığını ifade etmiştir. Bu çalışmanın sonucuna paralel olarak Star ve Strickland (2008) öğretmen adaylarının sınıf uygulamalarını gözlemleyebilme yeteneklerini incelemek için video kullandıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının gözlem becerilerinde, bir dersin matematiksel içeriğini ve bir ders sırasında öğretmen ile öğrenci iletişimini fark etme yeteneklerinde önemli bir artış görüldüğünü ortaya koymuşlardır.

Öte yandan öğretmenin ders videolarını tekrarlı bir şekilde izlemesi sayesinde öğrencilere düşünceleri için yeterli zaman vermediği durumları fark etmiştir. Öyle ki bazı durumlarda öğrencinin cevaplayamadığı soruya öğretmenin direkt cevap verdiği zamanlar mevcuttur. Ders video kayıtlarını izlerken bunun farkına varıp sonraki öğretimlerde aynı hatayı yapmamaya özen göstermiştir. Buna rağmen öğretmen video kayıtlarını izlerken öğrencilere düşünceleri için yeterli zaman vermediği durumların olduğunu fark etmiştir. Öğretmenin aceleci davrandığı başka bir durum ise öğrenciye hatasını hemen söylemesiyle olmuştur. Araştırmacı öğretmen öğrencilerin hatalarını kendilerinin fark etmelerinin öğretim için daha etkili olacağını düşünse de öğrenciye hatasını fark ettirmek yerine doğruyu gösterdiği durumların zaman zaman yaşandığını fark etmiştir. Benzer bulgulara Gürsoy'un (2019) çalışmasında rastlamak mümkündür. Cebirsel ifadeler konusunun öğretimini yaptığı dersleri video kayıt altına alan araştırmacı, süreç içerisinde öğretmenin aceleci davrandığı durumların azaldığını belirtmiştir. Öğretmen ders video kayıtlarını izlerken ders anında fark edemediği kavram yanlışlarını da belirlemeye çalışmıştır. Örneğin, öğrencilerin alan ölçme birimleri yerine uzunluk ölçü birimlerini kullandıkları durumlar olmuştur ancak öğretmen bu durumları ders anında fark edememiştir. Öğretmenin ders anında fark edemediği bazı kavram yanlışlarını video kayıt altına alınan dersleri analiz ederken fark ettiği ortaya çıkmıştır. Bu sonuca paralel olarak Şermetoğlu (2018) çalışmasında, bir ortaokul

matematik öğretmeninin kendi öğretim sürecini analiz etmesinin matematiği öğretme bilgisine ve mesleki gelişimine katkısı sağladığını ortaya koymuştur. Bu sonuç çalışmanın bulgularını destekleyici niteliktedir.

ÖNERİLER

Bu çalışmada, araştırmacı öğretmenin toplam 15 ders saati süren uygulamasında veriler toplanarak alan ölçme konusunda öğrencilerin düşüncelerini fark etmesinin öğretimine nasıl yansdığı incelenmiştir. Öğretmenin sonraki yıllarda aynı konunun öğretiminde fark etme becerisinin öğretimine nasıl yansdığı incelenerek öğretmenin fark etme becerisindeki değişimin etkisi incelenebilir. Ayrıca bu çalışma 6. sınıf geometri ve ölçme alanından alan ölçme konusunda yapılmıştır. Farklı sınıf seviyeleri ve farklı öğrenme alanlarında çalışmalar yaparak öğretmenin kendi öğretimi üzerinde fark etme becerisini işe koymasının öğretimine nasıl yansdığı incelenebilir. Yapılan çalışmada bir konunun öğretimi yapılmış olup bir öğretmenin birkaç konunun öğretimini yaparak daha uzun bir süreçte fark etme becerisinin öğretimi nasıl şekillendirdiğini inceleyen çalışmalar da yapılabilir.

Öğretmenin kendi öğretimi üzerinde fark etme becerisini işe koştığı araştırmalar incelendiğinde öğrenci diyaloglarının oldukça uzun olduğu görülmüştür (Birinci, 2018; Gürsoy, 2019; Şermetoğlu, 2018). Bunun nedeninin araştırmaların gerçek sınıf ortamında gerçekleştirilmesi olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmada öğretiminin uzaktan eğitim şeklinde yürütülmesi öğretmen ve öğrenci diyaloglarını kısıtlamıştır. Derslerde bütün öğrenciler fikirlerini belirtmemişlerdir. Ek olarak, süreçte yaşanan çeşitli teknik aksaklıklar öğretim sürecinde zorluklara sebep olmuştur. Öğretmen öğrenci düşünmesini açığa çıkarmak için çabalamış ve çeşitli sorular sormuştur. Fakat öğrenci düşünmesini açığa çıkarmaya çalışmasına rağmen öğrenci düşünmesini tam olarak anlayamadığı durumlarla karşılaşmıştır. Dolayısıyla bu yönde yapılacak çalışmalarda gerçek bir sınıf ortamının olması uygulamaları daha kapsamlı hale getirecektir.

Çalışmada öğretmen, fark etme becerisini kullanarak öğrenci matematiksel düşüncelerini anlamlandırmaya çalışmış ve öğrencilerin öğrenme zorluklarını fark ederek bu zorluklara ilişkin çözüm önerileri sunmaya çalışmıştır. Bu öneriler doğrultusunda uzaktan öğretimini şekillendirmiştir. Öğrenme zorluklarına çözüm üretilmesinde fikir zenginliği olması açısından öğretmen grupları oluşturulabilir. Böylece, öğretmenlerin farklı bakış açılarıyla öğrenme zorlukları değerlendirilerek öğretim uygulamaları daha etkili hale getirilebilir.

KAYNAKÇA

- Aktaş, M. C. ve Aktaş, D. Y. (2012). Öğrencilerin dörtgenleri anlamaları: paralelkenar örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 319-329.
- Amador, J. M. & Weston, T. L., (2021). Investigating student teachers' noticing using 360 video of their own teaching. *Journal of Technology and Teacher Education*, 29(3), 309-338.
- Baker, C. R., & Logan, L. (2006). Using action research to promote increased academic success for educationally disadvantaged students. *Global Perspectives on Accounting Education*, 3, 1-21.
- Baki, A. (1998). *Cebirle ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi*, 3. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25 Eylül: Karadeniz Teknik Üniversitesi. Trabzon
- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. Teaching as the learning profession: *Handbook of Policy and Practice*, 1, 3-22.

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- 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.
- Birinci, M. (2018). *Bir ortaokul matematik öğretmeninin mesleki gelişiminden yansımalar: Kesir öğretiminde fark etme becerisinin işe koşulması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Birinci, M. ve Baki, M. (2019). Bir ortaokul matematik öğretmeninin mesleki gelişiminden yansımalar: Kesir öğretiminde fark etme becerisinin işe koşulması. *İlköğretim Online*. 18. 1141-1156.
- Dağlı, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularına ilişkin kavram yanılgıları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Dindyal, J., Schack, E. O., Choy, B. H., & Sherin, M. G. (2021). Exploring the terrains of mathematics teacher noticing. *ZDM—Mathematics Education*, 53(1), 1-16.
- Dyer, E. B. (2013). Investigating the relationship between teacher professional vision and classroom practices: a case of misalignment. In M. V. Martinez & A. C. Superfine (Eds.), *Proceedings of the 35th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 988–995). PME.
- Erdem, Z. Ç. ve Gürbüz, R. (2018). Matematik modelleme etkinliklerine dayalı öğrenme ortamında yedinci sınıf öğrencilerinin alan ölçme bilgi ve becerilerinin incelenmesi. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 8(2), 86-115.
- Fennema, E., & Franke, M. L., (1992). Teachers 'knowledge and its impact. Douglas A. Grouws (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 147-164). Macmillan.
- Güler, M., Çekmez, E., & Çelik, D. (2020). Breaking with tradition: An investigation of an alternative instructional sequence designed to improve prospective teachers' noticing skills. *Teaching and Teacher Education*, 92, 103073.
- Güner, P. ve Akyüz, D. (2017). Öğretmen adaylarının ders imecesi (lesson study) kapsamında matematiksel fark etmelerinin niteliği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 47-82.
- Gürefe, N. ve Gültekin, S. H. (2016). Yükseklik kavramına dair öğrenci bilgilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 429-450.
- Gürsoy, P. (2019). *Bir matematik öğretmeninin cebir öğretim sürecinden yansımalar: Fark etme becerisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202.
- Jilk, L. M. (2016). Supporting teacher noticing of students' mathematical strengths. *Mathematics Teacher Educator*, 4(2), 188-199.
- Kamii, C., & Kysh, J. (2006). The difficulty of "length× width": Is a square the unit of measurement? *The Journal of Mathematical Behavior*, 25(2), 105-115.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: From noticing to reflection*. Routledge-Falmer.

- Miller, K. F. (2011). Situation awareness in teaching: What educators can learn from video-based research in other fields. In M.G Sherin, V. R. Jacobs , & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 51-65).). New York: Routledge.
- Mills, G. E. (2003). *Action research: A guide for the teacher researcher* (Second Edition). Merrill Prentice Hall.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu. MEB Yayınları.
- Olkun, S., Çelebi, Ö., Fidan, E., Engin, Ö. ve Gökğün, C. (2014). Birim kare ve alan formülünün Türk öğrenciler için anlamı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29-1), 180-195.
- Özdemir Baki, G., & Kılıçoğlu, E. (2020). Examination of teachers' classroom practices through a video club process in terms of students' mathematical thinking. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(3), 619-645.
- Richards, J., Altshuler, M., Sherin, B., & Sherin, M. (2020). Orchestrating for seeing: How teachers see and help others see student thinking when self-capturing classroom video. In Gresalfi, M. and Horn, I. S. (Eds.), *The Interdisciplinarity of the Learning Sciences, 14th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2020, Volume 4* (pp. 1942-1949). Nashville, Tennessee: International Society of the Learning Sciences.
- Rodgers, C. R. (2002). Seeing student learning: Teacher change and the role of reflection. *Harvard Educational Review*, 72(2), 230.
- 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: Erlbaum.
- Sherin, M.G., & Dyer, E.B. (2017a). Mathematics teachers' self-captured video and opportunities for learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(5), 477-495.
- Sherin, M.G., & Dyer, E.B. (2017b). Teacher self-captured video: Learning to see. *Phi Delta Kappan*, 98(7), 49-54.
- 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., Richards, J., & Altshuler, M. (2021). Learning from recording video of your own classroom. *Phi Delta Kappan*, 103(2), 44-48.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2011). Five practices for orchestrating productive mathematical discussions. Reston VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Sowder, J. T. (2007). The mathematical education and development of teachers. In Lester F. K. (Ed.) *The second handbook of research on mathematics teaching and learning*, (pp.157-224). CT: Information Age.
- 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.
- Stringer, E. T. (2007). *Action research third edition*. Sage Publication.
- Sun, J., & van Es, E. A. (2015). An exploratory study of the influence that analyzing teaching has on preservice teachers' classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 201-214.

- Şermetoğlu, H. (2018). *Oran ve orantı konusu öğretim sürecinin bir matematik öğretmenin fark etme becerisi bağlamında incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tomooğlu, Ö. (2017). *6. sınıf öğrencilerine alan ölçme konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- 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(11).
- 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. (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. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 244-276.
- 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.
- Walkoe, J. (2015). Exploring teacher noticing of student algebraic thinking in a video club. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(6), 523-550.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Z. (2016). *"Alan ölçme" öğretiminde basamaklı öğretim yönteminin etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Noticing is related to the teacher's attention to classroom interactions, reasoning for these interactions, and making instructional decisions (Jacobs et al., 2010). Therefore, teachers can see student thoughts, reason about student thinking, and use what they have learned in their own lessons (Sun & van Es, 2015). In this sense, the importance of noticing has been clearly stated in the literature, and many studies have been conducted to examine the noticing skills of teachers and prospective teachers (e.g. Barnhart & van Es, 2015; Dyer 2013; Jacobs et al. 2010; Jilk, 2016; Özdemir-Baki & Kılıçoğlu, 2020; Sherin & van Es, 2009; van Es, 2011; van Es & Sherin, 2010; Walkoe, 2015). All these studies were conducted in the context of video clubs, where a group of teachers came together to watch videos from their and their colleagues' classrooms and develop discussions. The results of these studies show that teachers focus more on students' mathematical thinking through video-based group discussions and facilitator, and they develop new strategies to understand student ideas during discussions.

In recent years, there have been studies showing that teachers' use of classroom videos without group discussion can provide the same opportunities for the development of noticing skills (e.g., Sherin & Dyer, 2017a; Sherin, Richards & Altshuler, 2021). In this study, a secondary school mathematics teacher's shaping of area measurement teaching by creating her own class videos was examined. Given the challenging nature of students' developing conceptual

understanding of area measurement, the way the teacher shapes instruction using noticing makes it clear the importance of research. The reflection of the teacher's skills to notice student thinking in the teaching process, as in this study, will be effective in the efficient conduct of the lessons. Thus, the researcher teacher can direct which situations she encounters during her teaching are opportunities for learning and what kind of instructional decisions she can make in these situations. In line with this understanding, the problem statement of the research is as follows:

- How does a secondary school mathematics teacher's skill to notice reflect on teaching practices related to area measurement?

Method

This research was designed in accordance with the action research. Since action research aims to solve a specific problem (Stringer, 2007), it is a research method that aims to increase the quality by offering solutions to the problems that are noticed (Baker & Logan, 2006). In the current study, the researcher teacher used action research to find solutions to the problems encountered in teaching practices related to area measurement and to improve teaching practices. The dialectical cycle of Mills's (2003) action research was followed for the study. The study was carried out in a state-run secondary school in Bayburt in the spring term of the 2020-2021. A total of 15 students, 9 girls and 6 boys, studying in the 6th grade participated in the study. The data collection tools of this study were video recordings of distance education lessons and lesson analysis diaries taken by the researcher teacher after the lesson during the video recording. Content analysis technique was used in the analysis of the data obtained.

Results

The main purpose of this study is to notice students' thinking about measuring area and to shape their teaching practices accordingly. For this purpose, the findings obtained from the lesson analysis diaries created by watching the video-recorded lessons were classified under three themes. These themes are “taking into account about student thinking”, “questioning student thinking”, and “situations where the teacher acts hastily”. The researcher teacher started to pay more attention to the unexpected questions, answers and solutions from the students by watching and analyzing the classroom videos repeatedly, and tried to include student thinking during her teaching. In addition, she noticed the learning difficulties of the students in area measurement and organized her teaching to overcome these difficulties. For instance, she noticed that students often neglected dividing by two when calculating the area of a triangle. In order to overcome this, she used the Geogebra program and constructed the triangle's area relationship using the rectangle's area relationship. Subsequently, she made the students make calculations and made them understand. Instead of telling the students about their mistakes right away, she took care to make them realize their mistakes by asking guiding questions. As a matter of fact, while watching the class videos, she noticed that there were situations in which the students did not adequately examine their answers, and she began to question the thinking of the students more during teaching.

Discussion and Conclusion

In the current study, the researcher teacher had the opportunity to watch her teaching repeatedly by video recording, and therefore, she had the opportunity to notice many situations that she missed during the lesson. She tried to make sense of the classroom events and student thoughts she noticed and made instructional decisions by making interpretations. Over time, the teacher gave more importance to student thinking during the lesson and started to reveal student thinking better. Before preparing the lesson plan, the teacher conducted research on the learning difficulties of the students related to area assessment and organized the teaching practices to facilitate these difficulties. She also faced learning difficulties different from the situations she expected and tried to shape her future teaching in this direction. The findings revealed that the researcher teacher's

analysis of their classroom videos improved their area measurement teaching. This indicates that a teacher's analysis of video-recorded lessons can be effective in shaping teaching.