

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**UYGULAMA DÖKÜMLERİNİN SINIF ÖĞRETMENLERİNİN
UZUNLUK VE ALAN ÖLÇME KONUSUNA İLİŞKİN ALAN
BİLGİLERİNİ NASIL DESTEKLEDİĞİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Ayşenur ÇANKAYA BOZKURT

Antalya, 2022

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

UYGULAMA DÖKÜMLERİNİN SINIF ÖĞRETMENLERİNİN
UZUNLUK VE ALAN ÖLÇME KONUSUNA İLİŞKİN ALAN
BİLGİLERİNİ NASIL DESTEKLEDİĞİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Ayşenur ÇANKAYA BOZKURT

Danışman
Doç. Dr. Şerife Koza ÇİFTÇİ

Antalya, 2022

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

31/01/2022

Ayşenur ÇANKAYA BOZKURT

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ayşenur ÇANKAYA BOZKURT'un bu çalışması **31/01/2022** tarihinde jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi** Tezli Yüksek Lisans Programında **Yüksek Lisans Tezi** olarak **oy birliği/oy çokluğu** ile kabul edilmiştir.

İMZA

Başkan: Doç. Dr. Ramazan KARATAŞ
Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr. Derya CAN
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr. Şerife Koza ÇİFTÇİ KARADAĞ
Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI: Uygulama Dökümlerinin Sınıf Öğretmenlerinin Uzunluk ve Alan Ölçme Konusuna İlişkin Alan Bilgilerini Nasıl Desteklediğinin İncelenmesi

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve Sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cengiz TOKER
Enstitü Müdür V.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan mesleki gelişim çalışması, TÜBİTAK Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Grubu tarafından 3501 programı kapsamında 118K139 numaralı proje olarak desteklenmiştir. Öncelikle projenin yürütülmesindeki katkılarından dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederim. Bu mesleki gelişim çalışmasında yer alma fırsatı bulduğum için kendimi şanslı hissediyorum. Süreçte edindiğim deneyimlerin bir öğretmen olarak gelişimimde izler bıraktığını söyleyebilirim.

Sevgili hocam Doç. Dr. Şerife Koza Çiftçi en güzel teşekkür size... Sizinle tanışmamla matematik ve öğretimi benim için daha anlamlı hale geldi. Benim için hep bir ilham kaynağı oldunuz. Başta bu proje olmak üzere farklı projelerde yer almam için sunduğunuz fırsatlar her defasında matematiğe farklı bakış açıları ile yaklaşmamı sağladı. Yüksek lisans eğitimim, tez yazım sürecim ve ihtiyaç duyduğum her an yanımda oldunuz. Özellikle bu çalışmada yazdığım her bir cümleyi benimle tek tek incelemeniz ve sunduğunuz yönlendirmeler benim için oldukça değerliydi. Verdiğiniz emekler için ne kadar teşekkür etsem az gelecektir.

Hayatımda attığım her adımda yanımda olan ve beni destekleyen sevgili ailem, sizlerin emekleri ve destekleri olmasa şu an bunları yazıyor olamazdım. Çocukluğumdan beri eğitime verdiğiniz önemi görmem, bu yolda yürümemde bana ışık oldu. Annem Şerife, babam Ali ve kardeşim Fatoş en büyük teşekkürü sizler hak ediyorsunuz, sizlere minnettarım. Bundan sonra alacağım kararlarda ve atacağım adımlarda yine yanımda olacağınızı bilmem bana güven ve huzur veriyor. Bu ailede olduğum için kendimi çok şanslı hissediyorum.

Son teşekkür de sevgili kedim Badem'e. Süreçte yaşadığım tüm zorluklarda ve sıkıntılarda yanımda olman ve bana neşe vermen en büyük motivasyon kaynağımdı. Bundan haberdar olmasan da senin de bu sayfada yer almanı istedim. Umarım uzun süre hayatımda yer alırsın, benim için değerlisin.

ÖZET

UYGULAMA DÖKÜMLERİNİN SINIF ÖĞRETMENLERİNİN UZUNLUK VE ALAN ÖLÇME KONUSUNA İLİŞKİN ALAN BİLGİLERİNİ NASIL DESTEKLEDİĞİNİN İNCELENMESİ

ÇANKAYA BOZKURT, Ayşenur

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Şerife Koza ÇİFTÇİ

Ocak, 2022, 111 sayfa

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen bir mesleki gelişim çalışmasında geliştirilen uygulama dökümlerinin öğrenme süreçlerine etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda TÜBİTAK Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Grubu (SOBAG) tarafından desteklenen bir mesleki gelişim çalışmasındaki, uygulama dökümlerinin öğretmenlerin alan bilgilerini nasıl desteklediği derinlemesine incelenmiştir.

Nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması ile desenlenen çalışma Akdeniz bölgesinde bir ilde görev yapan on sınıf öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Mesleki gelişim çalışmasının pilot uygulaması 2018-2019 yılları arasında üç öğretmenle nihai uygulaması ise 2019-2020 yılları arasında yedi öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Nihai uygulama uzunluk ölçme ve alan ölçme konularının çalışıldığı iki grup ile sürdürülmüştür. Mesleki gelişim çalışması için hazırlanan uygulama dökümlerinin oturularda uygulanması sürecinde gerçekleşen tartışmalar ve öğretmen söylemleri birer veri olarak kabul edilmiştir. Çalışmaya ait diğer bir veri kaynağını öğretmenlerin kendilerinin hazırladığı ve sınıflarında uyguladığı öğrenme materyalleri oluşturmaktadır. Öğretmen görüşleri ve uygulamaları dikkate alınarak toplanan veriler öğretmenlerin alan bilgilerindeki değişimleri derinlemesine ortaya koyabilmek için betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir.

Sonuçlar uygulama dökümlerinin öğretmenlerin alan bilgilerini desteklediğini ve sınıf içi uygulamalarını geliştirdiğini göstermiştir. Öğretmenlerin kendilerine sunulan uygulama dökümleri sayesinde sınıf içi uygulamalarındaki eksiklikleri fark ettikleri ve yeni uygulamalar geliştirdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin hem kendi alan bilgilerindeki eksiklikleri görmesi hem de sınıf içi uygulamalardaki hataları fark edebilmesi onların bu eksiklerini tamamlamalarına fırsat vermiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda uygulama dökümlerinin ve bu dökümlerin uygulanmasına yönelik değerlendirmelerin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkı sağladığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Mesleki gelişim, uygulama dökümü, uzunluk ölçme, alan ölçme.

ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF HOW RECORDS OF PRACTICE SUPPORT PRIMARY SCHOOL TEACHERS' CONTENT KNOWLEDGE ON LENGTH AND AREA MEASUREMENT

ÇANKAYA BOZKURT, Ayşenur

Master's Thesis, Department of Mathematics and Sciences Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Serife Koza CİFTÇİ

January, 2022, 111 pages

The aim of the present study is to examine the effect of the practice schedules developed in a study conducted on the field of professional development with primary school teachers on learning processes. Accordingly, how the practice schedules developed in a study on professional development funded by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) Social Sciences and Humanities Research Group (SOBAG) have contributed to teachers' knowledge was investigated in detail.

The study designed with a case study, one of the qualitative research approaches, was conducted with the participation of ten primary school teachers working in a province in the Mediterranean region. The participants were selected using the method of criterion sampling. A pilot implementation of the study on professional development was conducted with three teachers between 2018 and 2019 and its full-scale introduction was performed with seven teachers between 2019 and 2020. The full-scale study was conducted between two groups where the subjects of length and area measurement were studied. Discussions and teacher statements during the implementation of the practice schedules prepared for the professional development study in practice sessions were considered as data. Another source of data related to the study was the learning materials that teachers prepared and used in their own classrooms. The data collected considering the teachers' opinions and practices were analyzed using the technique of descriptive analysis in an attempt to set forth the changes in the teachers' knowledge of their fields of study elaborately.

According to the results obtained, it was found that the practice schedules contributed to the teachers' knowledge of their field of study and improved their classroom practices. It was indicated that the teachers were enabled to notice the shortcomings in classroom practices and develop novel applications thanks to the practice schedules. Teachers noticed both their inadequacies regarding their knowledge of the field and the mistaken applications in the classroom, which allowed them to correct their deficiencies. In the light of these findings, it is obvious that the practice schedules and the evaluations for the implementation of these schedules have considerably contributed to teachers' professional development.

Keywords: *Professional development, practice schedules, length measurement, area measurement.*

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	2
1.2. Problem Cümlesi	6
1.2. Sınırlılıklar ve Sınırlandırmalar	6
1.3. Tanımlar	7

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Mesleki Gelişim ile İlgili Araştırmalar	8
2.2. Ölçme Konusu ile İlgili Araştırmalar	15

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni.....	24
3.2. Mesleki Gelişim Çalışması.....	24
3.2.1. Hazırlık Aşaması.....	25
3.2.1.1. Matematik Uygulamaları Aşaması.....	26
3.2.1.2. Uygulama Dökümleri Aşaması	26
3.2.2. Öğretim Materyali Geliştirme Aşaması	27
3.2.3. Uygulama ve Değerlendirme Aşaması.....	28
3.3. Katılımcılar	28
3.3.1. Uzunluk Ölçme Grubu Katılımcıları.....	29
3.3.1.1. Sıla Öğretmen.....	29
3.3.1.2. Canan Öğretmen.....	29
3.3.1.3. Begüm Öğretmen	29
3.3.2. Alan Ölçme Grubu Katılımcıları.....	30
3.3.2.1. Çiçek Öğretmen.....	30
3.3.2.2. Suna Öğretmen.....	30

3.3.2.3. Ayten Öğretmen	30
3.3.2.4. Meltem Öğretmen	30
3.4. Veri Toplama Araçları	31
3.4.1. Odak Grup Görüşme Formları	32
3.4.2. Sınıf İçi Gözlemler	35
3.4.3. Dokümanlar	36
3.5. Veri Toplama Süreci	36
3.6. Veri Analizi	40
3.6.1. Uygulama Dökümleri Analiz Çerçevesi	41
3.6.1.1. Önemli Fikirlerle Odaklanma	42
3.6.1.2. Sınıf İçi Uygulamalarla Bağ Kurma	42
3.6.1.3. Öğrenci Akıl Yürütmeleri Hakkında Yorum Yapabilme	42
3.6.1.4. Mesleki Sorgulama Yapabilme	43
3.6.1.5. Uygulama Yapmaya Teşvik Etme	43
3.8. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği	43
3.9. Araştırmacının Rolü	44

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular	45
4.1.1. Etkinlik 1 (Civciv ile Zürafa) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular	45
4.1.2. Etkinlik 2 (Bahçemdeki Çiçekler) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular	48
4.1.3. Etkinlik 3 (Otobüs Ölçme) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular	51
4.1.4. Etkinlik 4-5(Santimetreyi ve Metreyi Tanıyoruz)-Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular	54
4.1.5. Etkinlik 6 (Tırtıl Tosa'nın Yolculuğu) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular	59
4.1.6. Etkinlik 7 (Okulumdaki Sosyal Alanlar) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular	62
4.1.7. Uzunluk Ölçme Grubu Öğretmenlerinin Alan Bilgilerindeki Değişimler	65
4.2. Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular	66
4.2.1. Etkinlik 1 (Çerçeve Alıyoruz) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular	66
4.2.2. Etkinlik 2 (Alanları Karşılaştıralım) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular	70
4.2.3. Etkinlik 3 (Bahçemdeki Yapraklar) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular	73
4.2.4. Etkinlik 4 (Yapboz) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular	76
4.2.5. Etkinlik 5 (Tek Dikdörtgen Farklı Birimler) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular	81
4.2.6. Etkinlik 6 (Barınak Yapma) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular	83
4.2.7. Etkinlik 7 (Okulumdaki Sosyal Alanlar) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular	86
4.2.8. Alan Ölçme Grubu Öğretmenlerinin Alan Bilgilerindeki Değişimler	89

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma.....	91
5.3. Öneriler	95
KAYNAKÇA	97
EKLER.....	107



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3. 1 Çalışmada İncelenecek Alan Bilgisine İlişkin Amaçlar ve Alt Boyutlar	31
Tablo 3. 2 Odak Grup Görüşme Formları - Uzunluk Ölçme Etkinliklerine İlişkin Bilgiler	33
Tablo 3. 3 Odak Grup Görüşme Formları- Alan Ölçme Etkinliklerine İlişkin Bilgiler	34
Tablo 3. 4 Uzunluk Ölçme Grubu Hazırlık Aşaması	37
Tablo 3. 5 Alan Ölçme Grubu Hazırlık Aşaması	37
Tablo 3. 6 Uzunluk Ölçme Grubu Öğretim Materyali Geliştirme Aşaması	38
Tablo 3. 7 Alan Ölçme Grubu Öğretim Materyali Geliştirme Aşaması	39
Tablo 3. 8 Uzunluk Ölçme Grubu Uygulama ve Değerlendirme Aşaması	39
Tablo 3. 9 Alan Ölçme Grubu Uygulama ve Değerlendirme Aşaması	40
Tablo 4. 1 Uzunluk Ölçme Grubu Öğretmenlerinin Alan Bilgilerindeki Değişimler	65
Tablo 4. 2 Alan Ölçme Grubu Öğretmenlerinin Alan Bilgilerindeki Değişimler	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3. 1 Mesleki Gelişim Çalışmasının Aşamaları.....	25
Şekil 4. 1 Etkinlikte Kullanılan Kartlar.....	46
Şekil 4. 2 Öğretmenlerin Birim Kartlarla Ölçme Sürecini Deneyimlemesi.....	46
Şekil 4. 3 Öğrencilerin Birimle Mesafe Ölçme Çalışmaları	48
Şekil 4. 4 Öğretmenlerin Pipetlerle ve Kartlarla Yaptıkları Ölçüm	49
Şekil 4. 5 Hatalı Ölçüm Örnekleri	50
Şekil 4. 6. Birim Kart ve Cetvel Örneği.....	51
Şekil 4. 7 Öğrencilerin Silgi Cetveli Oluşturma ve Cetvelle Ölçme Süreci	52
Şekil 4. 8 Hazırlanan Cetvel Modelleri.....	53
Şekil 4. 9 Uzunluğu Ölçülen Nesne ve Ölçümlere Ait Tablo	54
Şekil 4. 10 Metre, Desimetre, Santimetre Birimlerini Tanıtımı.....	56
Şekil 4. 11 Metre, Desimetre, Santimetre ve Milimetre Birimleriyle Yapılan Ölçme Eylemi	57
Şekil 4. 12 Bir Metrelik Şeritlerle Yapılan Ölçme Eylemi	57
Şekil 4. 13 1 Metre Uzunluğundaki Farklı Renklerden Oluşan 10 Metrelik İp	57
Şekil 4. 14 Şerit Uzunlukların Ölçülmesine İlişkin Uygulaması	58
Şekil 4. 15 Santimetre Birimleri ile Ölçme Çalışmaları	58
Şekil 4. 16 Çevre Uzunluğu Ölçülen Şekil ve Ölçümlerin Kaydedildiği Tablo	60
Şekil 4. 17 Çevre Kavramı İçin Örnekler.....	60
Şekil 4. 18 Yılan Resminin Uzunluğunun Ölçülmesi	62
Şekil 4. 19 Alanı Ölçülecek Olan Tablolar ile Üçgen ve Dikdörtgen Birimler	67
Şekil 4. 20 Farklı Alan Ölçme Birimlerinin Kullanıldığı Alan Kaplama Çalışması.....	69
Şekil 4. 21 Farklı Birimlerle Alan Kaplama	69
Şekil 4. 22 Alanı Ölçülecek Şekiller ve Alan Ölçümünde Kullanılacak Birimkare	70
Şekil 4. 23 Alan Korunumuna İlişkin Öğrenci Çalışmaları	72
Şekil 4. 24 Tangram Setlerindeki Parçaların Kare Şeklinde Birleştirilmesi	72
Şekil 4. 25 Yaprak Görseli ve Birimkare	73
Şekil 4. 26 Düzgün Olmayan Şekillerin Alanını Farklı Birimlerle Kaplama	75
Şekil 4. 27 Standart Olmayan Birimlerle Yapılan Kaplama Örneği	75
Şekil 4. 28 Alan Ölçümünün Eş Birimlerle Yapılması	76
Şekil 4. 29 Alanı Ölçülecek Olan Satırlara Ayrılmış Resimlerden Biri.....	77
Şekil 4. 30 Resmin Bir Satırı ve Alan Ölçümünde Kullanılacak Olan Kare	77
Şekil 4. 31 Dikdörtgensel Bölgenin Birimkarelerle Kaplanması	79
Şekil 4. 32 Birim Küplerle Alan Kaplama Çalışması	80
Şekil 4. 33 Farklı Büyüklüklerdeki Alan Ölçme Birimlerinin Karşılaştırılması.....	82
Şekil 4. 34 Evin Duvarı ve Duvarın Kaplanması Kullanılacak Taş Modelleri	83
Şekil 4. 35 Kâğıdın Alanının Dikdörtgen Birimlerle Kaplanması	85
Şekil 4. 36 Öğretmenlerin Aynı Alana Sahip Farklı Şekiller Oluşturma Süreci.....	87
Şekil 4. 37 Belirli Bir Bölgenin İp Yardımıyla Çevrelenmesi	88

BÖLÜM I

GİRİŞ

Dünyada gerçekleşen eğitim reformlarında okulların ve öğrenci öğrenmelerinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Öğrenci öğrenmelerinin gelişmesinde öğretmenlerin ve sınıf içi uygulamaların etkisinin büyük olduğu açıktır. Bu gelişimin gerçekleşebilmesi için öğretmenlerin desteklenmesi, profesyonelleşmesi gereklidir (Wilson ve Berne, 1999). Öğretmenin öğrenmesi fikriyle başlayan çalışmalar mesleki gelişimin temelini oluşturmaktadır. Mesleki gelişim sayesinde değişim gösteren öğretmenler öğrenci çıktıları üzerinde etkili olmaktadır. Bilgi ve becerilerini geliştiren öğretmenlerin öğretim uygulamalarını değiştirmesi ile beklenen reformlar doğrultusunda öğrenciler daha aktif hale geleceklerdir (Garet vd., 2001). Bu açıdan mesleki gelişim çalışmalarının kapsamının oldukça geniş olması gerekmektedir. Mesleki gelişim çalışmaları hem öğrenci hem de öğretmenlerin gelişimini hedeflemekle birlikte başarıyı da arttırmalıdır. Bu bağlamda mesleki gelişim çalışmaları öğrenci öğrenmeleri ile öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını değiştirmek amacıyla tasarlanmış etkinlikler ve bu etkinliklerin öğretmen ve öğrenci davranışlarına yansımaları olarak tanımlanabilir (Elçiçek, 2016). Mesleki gelişim çalışmalarında öğretmenlerin nasıl öğrendiği de dikkate alınmalıdır. Borko'ya (2004) göre konu bilgisine, öğrenci düşüncelerinin anlaşılmasına ve öğretim uygulamalarının incelenmesine odaklanılması önemlidir. Nitekim hedeflenen bilginin kazanılmasında, öğrencilerin akıl yürütmesi üzerine odaklanılan ve müfredat materyalleri ile desteklenen derslerde öğrenciler daha başarılı olmaktadır (Wilson vd., 2010). Bu sayede öğretmen bilgisi ile birlikte öğrenci öğrenmelerinin ve öğretimin niteliğinin iyileştirilmesi mümkün olacaktır.

Öğretmenlerin mesleki becerilerini geliştirebilmelerinde öğrencilerin önemli bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin bir konuyu nasıl öğrendiği, mevcut kavram yanılgıları ve bunun altında yatan nedenlerin öğretmenler tarafından bilinmesi öğretmenleri üzerinde durması gereken konular hakkında bilgilendirir. Bu sebeple mesleki gelişim çalışmalarının içeriklerinin belirlenmesinde öğrenci düşüncelerinin dikkate alınması, içeriklerin uygulamaya yönlendirmesi ve deneyim sonuçlarının yansıtılması önemlidir (Van Driel ve Berry, 2012). Bu doğrultuda hazırlanan mesleki gelişim çalışmalarında farklı **uygulama dökümlerine** yer verilmelidir. Uygulama dökümleri öğretmenlerin farklı öğretim stratejileri hakkında düşünebileceği, öğrenci öğrenmesine odaklanabileceği ve öğretimsel

durumun iyileştirilmesi için tartışmalar yapabileceği içeriklerdir. Mesleki gelişim çalışmalarında ders video kayıtları, öğrenci çalışma örnekleri, öğretim planları ve ödevler kullanılabilecek uygulama dökümlerinden bazılarıdır. Uygulama dökümleri hem öğrenci öğrenmelerinin incelenmesine hem de öğretmenlerin kendi çalışmalarını değerlendirmesine fırsat sağlayacak güçlü bağlamlar içerir (Borko, 2004). Uygulama dökümlerinin içeriklerinin hazırlanmasında konu bilgisine, öğrenci düşüncelerine, uygulamaya teşvik etmeye ve uygulama dönütlerinin değerlendirilmesine dikkat edilmelidir. Davis ve Krajcik (2005) de öğretmen öğrenmesinde hedefe ulaşabilmek için eğitici müfredat materyallerinden yardım alınabileceğini, esas olarak öğrenci öğrenmesinin yanında öğretmenin de mevcut bilgi durumunu arttırmanın gerekli olduğunu belirtmiştir. Bu eğitim materyalleri öğretmenleri nasıl uyarlamalar yapabileceği konusunda da yönlendirmeli, fikirlerin nasıl ortaya konulacağı ve olası öğrenci fikirleri hakkında öngörülerde bulunmaya teşvik etmelidir. Nitekim Kazemi ve Franke (2004) öğrencilerinin nasıl öğrendiğine ve sınıf içi uygulamalarına odaklanan öğretmenlerin matematik öğretimi ve öğrenimi konusunda oldukça değişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Öğretmenler öğrencilerinin matematiksel fikirlerini ortaya koyabilmek için farklı öğretim stratejilerine yer vermeye başlamış, ortaya çıkan fikirleri yorumlamış ve geliştirmek için neler yapabileceği üzerine düşünmüşlerdir. Bu durum mesleki gelişim çalışmalarında kullanılan uygulama dökümlerinin öğretim uygulamalarının değişmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra uygulama dökümleri hem öğrenci hem de öğretmenlerin matematiksel düşünme süreçlerini ortaya çıkarmak için ideal bir araç olarak kullanılabilir.

1.1. Problem Durumu

Öğretmenlerin öğrenci öğrenmesine odaklanarak derslerini devam ettirmesine etki eden farklı etmenler bulunmaktadır. Bu etmenlerden bazıları genel kültür, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi, kişilik özellikleri, inanç ve tutumlardır (Bekdemir vd., 2004). Öğrenme odaklı planlanan derslerin yürütülebilmesi yine öğretmenlerin kendilerini mesleki anlamda geliştirmelerine bağlıdır. Eğitim-öğretim süreçlerinde öğrencilerin başarılı olmaları öğretmenin sahip olduğu niteliklerle doğrudan ilişkilidir. Öğretmen aldığı eğitimler sayesinde öğrencilerinde karşılaştığı

öğrenme zorluklarını en aza indirgeyerek onların gelişimlerini sağlayabilir ve nitelikli bir eğitimin temellerini atabilir (Işık vd., 2010). Bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerle birlikte öğretmenlerin de bilgiye bakış açılarında değişiklikler olması beklenmektedir. Özellikle öğretmenlerin yeniliklerden haberdar olması, bilgi eksikliklerini gidermesi, sınıf içi uygulamalarında değişikliklere gitmesi, kendisini alanında geliştirmesi ve sürekli yenilemesi gerekmektedir. Bu durum içinde bulunulan çağın getirdiği koşullara göre öğretmenlerin kendi yeterliliklerini sorgulamalarını gerekli kılmıştır (Ersoy ve Ardahan, 2004; Can, 2004). Bu sorgulamalar sonucunda öğretmenler için sürekli bir gelişim sürecinin şart olduğu söylenebilir (Gültekin, 1990).

Işık, Çiltaş ve Bekdemir (2008) öğrencilerin ihtiyaç duyduğu matematik eğitiminde öğreticilerin daha dikkatli olması gerektiğini belirtmiş ve neyin öğretileceği yerine nasıl bir öğretim yapabileceğinin farkında olunmasının oldukça önemli olduğu üzerinde durmuşlardır. Öğretmenlerin lisans düzeyinde aldıkları eğitimin, meslek yaşamları boyunca geçirecekleri öğrenme süreçlerinin çok küçük bir kısmı olduğu bilinmektedir (Day, 1999, aktaran Özmantar ve Önala, 2017). Meslek yaşamlarına başlayan matematik öğretmenlerinin genellikle pedagojik eğitimler aldığı ancak alan eğitimleri konusunda eksik kaldıkları görülmektedir (Özmantar ve Önala, 2017). Berkant ve Kandırmaz'ın (2018) çalışmasında da matematik öğretmenlerinin bazı özel alan yeterliklerinde eksiklikler olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin matematiksel dili iletişim aracı olarak kullanma, gerçek yaşam ile ilişki kurma ve problem çözme becerisi gibi yeterlikleri derslerinde yeterince sergilemedikleri görülmüştür. Beymen Türnüklü ve Yeşildere'nin (2005) çalışması da ilköğretim matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerinin yüksek olmadığını göstermektedir. Yine başka bir çalışmada matematik öğretmen adaylarının derste materyal kullanımına ilişkin genellikle somut materyalleri bildikleri ancak derslerinde kullanmadıkları ve kullanmaya yönelik öz yeterliklerinin düşük olduğu görülmüştür (İskenderoğlu vd., 2016). Bu çalışmaların yanısıra öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinde eksikliklerin olduğunu ortaya koyan çalışma sonuçları da mevcuttur. Matematik öğretmenlerinin konu (fonksiyonlar) öğretiminde eksiklikler bulunduğunu ortaya koyan Hacıömeroğlu (2006) bu eksikliklerin giderilmesinde

uzmanlardan yardım alınması ve değerlendirmelerin öğretmenlerle birlikte yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Öğretmenlerin alanyazında bahsedilen eksikliklerini tamamlaması ve mesleki becerilerini geliştirmesi için bazı ilişkilerin kurulması gerekmektedir. Öğretmenler kendi matematiksel bilgileri ile öğretecekleri matematiksel durumlar arasında güçlü bir ilişki kurmalıdır. Bu sebeple mesleki gelişim çalışmalarında, öğretim faaliyetleri ile alan bilgilerinin güncellenen durumlara göre birlikte geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Ball, Thames ve Phelps'in (2008) matematik öğretimi için oluşturdukları kavramsal çerçeve de yer alan genel alan bilgisi, özel alan bilgisi ve yatay alan bilgisi kategorileri bu ihtiyaçları karşılamaya yöneliktir. Bu sebeple öğretmen yeterliliklerinin değişen koşullara göre güncellenebilmesi için ihtiyaçlar doğrultusunda mesleki gelişim çalışmalarının hazırlanması gerekmektedir. Ayrıca çalışmanın içeriği belirlenirken teorik bilgi ile birlikte uygulamaların da yapılması gerekmektedir. Nitekim Bilgili, Öndeş ve iltaş (2020) yaptığı çalışmasında matematik öğretmenleri ile matematiksel modelleme ve bunların özölmesi üzerine eğitimler vermişler ancak öğretmenlerin aldıkları eğitimsel rağmen modelleme yerine genellikle formüle yöneldiklerini gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar öğretmenlerin yeterli gelişimi gösterememelerini eğitimde sadece teorik bilginin verilmesi ve etkinliklerin uygulamalı verilmemesi ile ilişkilendirmişlerdir.

Bu etkinlikler hazırlanırken mesleki gelişim çalışmalarının hayat boyu öğrenme ve yetişkin eğitimi ile yakından ilgili olduğu, pedagojik alanın yanında alan bilgisini de desteklemesi gerektiği unutulmamalıdır. Öğretmenlerin mesleki gelişim çalışmaları sayesinde eksikliklerini tamamlaması, onların alan bilgileri ile birlikte pedagojik alan bilgilerinin de gelişmesine katkı sağlamaktadır (Erdaş, 2015). Öğretmen yeterliliklerinin sağlanabilmesi, alan ve pedagojik alan bilgilerinin geliştirilebilmesi için hazırlanacak programlarda yetişkinlerin nasıl öğrendiği, yetişkin öğrenmelerinin çocukların öğrenmelerinden nasıl farklılaştığı gibi konular dikkate alınmalıdır. Yetişkinlerin kendilerini yönetebilmeleri, deneyimleri, yaşamlarında karşılaştıkları problemler, niçin öğrendiklerini bilmek istemeleri, öğrendiklerini uygulamaya dökme ihtiyacı çocukların öğrenmesi ile kendi öğrenmelerini ayırır (Alper, 2004). Bu durum dikkate alınarak öğretmen öğrenmelerinde kavramsal anlamının ön planda olduğu, öğretmen merkezli, deneyimler içeren ve deneyimler sonucu dönütler verilen mesleki gelişim

alışmaları planlanmalıdır (Bümen vd., 2012). Öğretmen öğrenmelerini merkeze alan mesleki gelişim çalışmaları yetişkin eğitimi bağlamında değerlendirildiğinde, onların rutin olmayan problemlerle karşılaşmaları, gereksinimleri doğrultusunda farklı çözüm yolları aramaları ve öğrenme sürecine aktif katılım sağlamaları mümkündür (Akçay, 2012).

Yetişkin öğrenmesi bağlamında nitelendirilen öğretmen öğrenmelerinde uygulama dökümlerinin de etkili olduğu bilinmektedir. Mesleki gelişim çalışmaları hazırlanırken öğretmenlerin bilgi ve becerilerinde değişimlerin sağlanmasının farklı deneyimler yaşamalarına bağlı olduğu unutulmamalıdır. Güçlü deneyimlere sahip olmayan öğretmenlere sunulan konu alanı odaklı uygulama dökümleri, onların farklı deneyimleri tecrübe etmeleri için kullanılabilir. Bu sebeple mesleki gelişim çalışmalarında öğretmenlerin desteklenebilmesi için uygulama dökümleri yer almalıdır (Sheridan vd., 2020). Uygulama dökümleri sayesinde öğretmenler mesleki gelişim programlarında süreci bireysel ve grup halinde deneyimleyebilecek, kendi yaşadığı öğrenme deneyimleri ile sınıf ortamı arasında bağlantı kurabileceklerdir. Bu sayede öğretmenlerin kendi yeterlilikleri ile öğrencilerin nasıl öğrendiklerini sorgulayabilmeleri kolaylaşacaktır (Ball ve Cohen, 1999; Franke ve Kazemi, 2001; Putnam ve Borko, 2000). Öğretmen eğitiminde kullanılan uygulama dökümleri öğrenci çalışmalarının kopyası, ders videoları, öğretmen notları, ders planları şeklinde olabilir ve mesleki gelişim programında kullanılan çeşitli araçlar sayesinde öğretmenler kendilerine sunulan program içeriğine daha iyi odaklanabilir, konu üzerinde derinlemesine düşünüp tartışabilir. Ayrıca bu araçlar sayesinde öğretmenler sınıflarında uygulayabilecekleri bir program tasarlayabilir ve uygulamalarından aldıkları dönütlere göre hem kendi öğrenmelerini hem de öğrenci öğrenmelerini düzenleyebilir (Borko vd., 1997; Driscoll, 1999; Franke ve Kazemi, 2001). Uygulama dökümlerinde yer verilen farklı öğretim materyallerinin eleştirilmesi, uyarlamaların yapılması ve yeniden tasarlanması eğitimde sorgulama düzeyine etki edecektir. Bunun yanı sıra farklı ders etkinliklerinin incelenmesi öğretmenlerin eleştiri yeteneklerini geliştirecek ve öğrenen merkezli düşünmeye odaklanılabilecektir (Duncan vd., 2010). Öğrenen merkezli düşünmede öğretmenlerin temel kavramlardan hangilerine odaklanacakları ve uygulama planlarında bunu nasıl ele alacakları kritik öneme sahiptir. Matematiksel kavramların yapılandırılmış tartışmalarda ele alınması önemli tartışmaların yapılmasına olanak sağlayacaktır (Koellner vd.,

2011). Öğretmenlerin güven ortamı içinde çekinmeden eleştirilerini yapabilmesinin, tartışmalarda öğretmenlere kendilerini değiştirme ve geliştirme fırsatı sağlayacağı da unutulmamalıdır. Mesleki gelişim çalışmasının konu odaklı, uygulamaya dayalı ve günlük yaşama entegre edilebilir olması öğretmenlerin alan bilgilerinde olumlu sonuçları ortaya çıkarmaktadır (Garet vd., 2001).

Yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarından yola çıkılarak bu tez kapsamında “Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Alan Bilgilerinin Durumsal Yaklaşım Temelli Bir Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında gerçekleştirilen mesleki gelişim çalışması bağlamında uygulama dökümlerinin, sınıf öğretmenlerinin ölçme konusuna ilişkin alan bilgilerinin gelişimini nasıl desteklediğinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

Çalışma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- (i) Durumsal yaklaşım temelli bir mesleki gelişim çalışması bağlamında hazırlanan uygulama dökümleri sınıf öğretmenlerin uzunluk ölçme konusundaki alan bilgilerinin gelişimini nasıl desteklemiştir?
- (ii) Durumsal yaklaşım temelli bir mesleki gelişim çalışması bağlamında hazırlanan uygulama dökümleri sınıf öğretmenlerin alan ölçme konusundaki alan bilgilerinin gelişimini nasıl desteklemiştir?

1.2. Sınırlılıklar ve Sınırlandırmalar

- 2018-2019 eğitim öğretim yılında pilot, 2019-2020 eğitim öğretim yılı arasında nihai çalışma tamamlanmıştır. Çalışma 2018-2020 yılları ile sınırlandırılmıştır.
- Mesleki gelişim çalışmasında farklı uygulama dökümleri kullanılmasına karşın bu çalışma öğrenci etkinliklerinin yer aldığı uygulama dökümlerinin incelenmesi ile sınırlıdır.

1.3. Tanımlar

Mesleki Gelişim Çalışması: Bireylerin yeni bilgi ve beceriler kazanması, yetkinliklerini arttırması, değişen ihtiyaçların karşılanması amacıyla gerçekleşen planlı süreçlerdir (Schwartz ve Bryan, 1998).

Uygulama Dökümleri (Kayıtları): Öğrenci çalışmaları, ders video kayıtları, farklı öğretmen notları, program materyalleri gibi öğretimsel dökümanları içeren öğretmen öğrenmesini destekleyen araçlardır (Ball ve Cohen, 1999).

Öğrenci Etkinlikleri (Matematiksel Öğrenme Etkinlikleri): Kazanımların öğretime hizmet eden, derinlemesine sorgulama ve uygulamaya fırsat veren kavramsal anlamayı ön plana çıkaran içerikler olarak tanımlanabilir (Uğurel ve Güzel, 2010). Etkinlikler 1,2,3 ve 4. sınıf düzeyindeki uzunluk ölçme kazanımları ile 3. ve 4. sınıf düzeyindeki alan ölçme kazanımlarına yönelik olarak hazırlanmıştır.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Mesleki Gelişim ile İlgili Araştırmalar

Her meslekte olduğu gibi öğretmenlikte de karşılaşılan yenilikleri yakından takip edebilmek, alandaki gelişmeleri deneyimleyebilmek ve bunları öğretim süreçlerine aktarabilmek oldukça önemlidir. Öğretmenlerin meslek yaşamları boyunca karşılaşılabilecekleri bu durumlarda hazırlanan mesleki gelişim çalışmaları yol gösterici olmaktadır (Özdemir, 2016). Mesleki gelişim çalışmaları bünyesinde hazırlanan aktivitelerin okullardaki öğretimin niteliğini arttırmak, mesleki kariyerde gelişim sağlamak dolayısıyla eğitim sisteminin niteliğinin iyileştirilmesi gibi olumlu çıktıları bulunmaktadır (Borko, 2004; Guskey, 2002; Desimone, 2009; Ottmar vd., 2015).

Uştu, Taş ve Sever (2016) öğretmenlerin mesleki gelişim hakkındaki algılarının neler olduğunu belirlemeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada öğretmenler mesleki gelişimi kendini geliştirme, değişime ayak uydurma olarak nitelendirmişler ve bilgi eksikliklerini tamamlamak için bu çalışmaların yapılmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum öğretmenlerin hizmet öncesinde aldıkları eğitimin mesleki yaşamlarında yeterli olmadığını farkında olduklarını, süreç içerisinde yeni eğitimlere ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Can'ın (2019) çalışma sonuçları da bu sonucu destekler nitelikte olup öğretmenler mesleki gelişim ihtiyaçlarının farklı alanlar üzerine dağıldığını belirtmişlerdir. Güncel öğretim uygulamaları, sınıf içi iletişim, düşünme becerilerini geliştirme, öğrenci psikolojisi gibi alanlarda eksiklikleri olduğunu belirten öğretmenler bu eksiklikleri mesleki gelişim çalışmaları sayesinde kapatabileceklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler bu alanlarda kendilerini geliştirebilmek için yaratıcı drama kursları, materyal hazırlama kursları, hizmet içi eğitimler, meslektaş toplantıları gibi aktivitelerin yapılmasını istemektedirler.

Öğretmenlerin farklı alanlarda yetersiz olduklarını düşündükleri ve mesleki gelişim çalışmalarına ihtiyaç duydukları görülmektedir. Öğretmenlerin bu algıları ile benzerlik gösteren mesleki gelişim çalışma sonuçları bulunmaktadır.

Timuçin (2008) çalışmasına sınıf kontrolü ve öğrencilerin eğitimleri konularındaki öğretmen eksikliklerini gözlemleyerek başlamıştır. Timuçin öğretmenlerin ders süresince problemli davranışlarla karşılaşabildiklerini ve bu davranışların azaltılmasında yetersiz olduklarını belirtmektedir. Problemli davranışın azaltılmasına (ders dışı etkinlikte bulunma davranışı) yönelik doğrudan davranışsal danışmanlık uygulaması ile süreç başlatılmıştır. Öğrencilerin davranışlarının incelendiği, davranışın nedenleri ve tepki süreçlerinin izlendiği çalışmada öğretmenler bu davranışlarla ilgili öğrencilerine dönütler verebilmişlerdir. Öğrenciden beklenen etkinliğin belirtildiği yönergeler, yönergeye uyulması halinde ödül verme, uyulmaması halinde doğru uygulamalardan örnekler gösterme ve olumlu davranışları vurgulama gibi geribildirimler öğrenciye sunulmuştur. Çalışma sonucunda öğretmenlerin öğrenci davranışlarına tepkisinin değiştiği ve bu değişimin sınıf içine yansıdığı görülmüştür. Çalışmada öğrencilerin problemli davranışlarının azaldığı hatta ortadan yok olabildiği bu sayede sınıf kontrolünde öğretmenin etkililiğinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Önen, Mertoğlu, Saka ve Gürdal (2009) öğretmenlerin katıldığı eğitim sonucunda derste kullanılan yöntem ve tekniklerle ilgili bilgilerindeki değişimleri izlemişlerdir. Öğretmenlerin eğitimden önceki bilgilerinde öğretim yaklaşımına ait eksiklikler görmüşler; v diyagramı, analogi, oyun, örnek olay, grup çalışması gibi birçok yöntem ve teknikten haberdar olmadıkları ve bunların ne zaman nasıl kullanacaklarına ait bilgilerin sınırlı olduğu görülmüştür. Ancak eğitim sonrasındaki bilgilere bakıldığında öğretmenlerin bu yöntem ve tekniklerle ilgili fikirler belirttikleri, derslerinde ne amaçla kullanabileceklerine ilişkin çıkarımlar yapabildikleri görülmüştür. Bu çalışmanın sonucu, öğretmenlerin aldığı bu eğitimlerin hem kendilerini hem de mesleki gelişimlerini olumlu etkilediği yönündedir.

Ders araştırması bir mesleki gelişim uygulaması kabul edilip özellikle matematik öğretiminde derslerin gözlemlenmesi, üzerine tartışılması ve işbirlikli öğrenmeyi de içine alan bir yöntemdir. Kıncal ve Beypınar (2015) ders araştırması uygulamasını içeren 28 farklı çalışmayı incelemişler ve öğretmenlerin mesleki gelişimini desteklediğine dair kayda değer sonuçlara ulaşmışlardır. Öğretmenlerin alan bilgisinin, pedagojik alan bilgisinin, öğrencileri gözlemleme becerisinin gelişim gösterdiği; matematik öğretiminin daha anlamlı olduğu, içerik ve materyal hazırlama, planlar yapma sürecinde öğretmenlerin alt yapısının daha donanımlı

hale geldiği söylenebilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin öğrenmesini de olumlu etkilediği, öğrencilerin derse etkin katılım gösterme davranışının arttığı, akıl yürütme ve problem çözme becerilerinin geliştiği, merak ile sorumluluk duygularının gelişiminde de olumlu çıktılar görülmüştür.

Boran ve Tarım (2018) öğretmenlerle yürüttükleri çalışmada ders araştırması modelinin derslerde nasıl kullanılacağı üzerine eğitimler vermişler ve eğitimlerin sonunda öğretmenlerin öğretimlerinde nasıl değişiklikler olduğunu gözlemlemişlerdir. Gözlemlerin daha sağlıklı yapılabilmesi için kayda alınan dersler sonrasında izlenmiş, değerlendirmeler yapılmış ve ders planları değiştirilerek tekrar uygulanmıştır. Çalışma sonunda öğretmenlerin matematik özel alan yeterliklerinde olumlu değişimler olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin kazanımlara uygun ders planları yapabildikleri, öğrenme ortamlarını düzenleyebildikleri, problem çözebilme ve akıl yürütme süreçlerinde öğrencileri daha aktif kılabilindikleri, öğrenci dikkatini daha canlı tutabildikleri, grup çalışmasına yer verebildikleri, ilişkilendirme becerisini geliştirebildikleri ve zamanı daha verimli yönetebildikleri elde edilen bulgulardandır. Mesleki gelişim çalışması sayesinde gelişen bu beceriler ile birlikte öğretmenler matematik öğretimlerinde kazanım odaklı planlar yapılmasının, kazanımla ilgili araştırmalar yapılmasının ve öğrencinin seviyesinin dikkate alınmasının öğretim için önemini fark etmişlerdir. Bu çalışmada öğretmen öğrenmesinin sınıf uygulamasına nasıl yansıdığı ve öğretmenlerle birlikte öğrencilerin de gelişim gösterdiği ortaya koyulmuştur.

Tataroğlu Taşdan ve Çelik (2014) hazırladığı mesleki gelişim programı protatipinin uygulanması sonucunda öğretmenlerin matematiği anlamalarında değişimler olduğunu gözlemlemişlerdir. Başlangıçta öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri incelenmiş ve gelişim için bir planlama yapılmıştır. Bu planlamada temel kavramların öğretimine odaklanılmasına, öğretmenlerin gruplar halinde işbirlikli çalışma yapmasına dikkat edilmiştir. Çalışmada farklı öğretim uygulama örnekleri öğretmenlere sunulmuş, bu uygulamalardaki sorunların neler olduğu tartışılmış, makaleler üzerinde incelemeler yapılarak makale sonuçları tartışılmıştır. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalardaki hataları görebilmeleri için ders videoları izletilmiş, öğrencilerde bulunan kavram yanılgılarını görebilmeleri için ise öğrencilerin yazılı cevaplarını incelemeleri istenmiştir. İlk oturumlarda okumalar, kavram öğretiminin nasıl yapılabileceği

üzerine bilgilendirmeler yapıldığı için araştırmacılar aktif iken deneyimlerin paylaşıldığı diğer oturumlarda öğretmenlerin aktif olduğu görülmüştür. Bu çalışmada öğretmen öğrenmelerinin sınıf ortamına yansımaları görebilmek adına öğretmenlerin dersleri kayıt altına alınmış ve video kaydı diğer oturumda izlenerek daha iyi bir öğretimin nasıl yapılabileceği üzerine tartışma ortamı oluşturulmuştur. Öğretmenlerin çalışma sonunda öğrenci düşüncelerine ve kavram yanlışlarına dikkat ettikleri, konuların yüzeysel geçilmesi yerine kavram üzerinde durdukları, günlük yaşamdan verilen problemlerle birlikte öğrencilerin daha aktif hale geldikleri, kendilerini değerlendirerek eksikliklerinin farkına vardıkları ve kendi alanlarındaki bilimsel makalelere nasıl erişebileceklerine ait farkındalıklarının arttığı söylenebilir.

Matematik öğretmen adaylarının mesleki gelişimleri için uygulanan başka bir çalışma, fakülte ve okul işbirliği ile yürütülmüştür. Bu çalışmada fakültede alınan eğitimlerin (etkinlik tasarımının nasıl yapılacağı, kazanımların incelenmesi, öğrencilerin yaşadıkları zorluklar, örnek video ve uygulamalar), eğitimlerde sunulan ve hazırlanan etkinliklerin okullarda uygulanması sonucunda öğretmen adaylarındaki değişimler incelenmiştir. Öğretmen adaylarının etkinlikleri nasıl uyguladığının görülebilmesi, ortaya çıkan kavram yanlışlarına nasıl müdahale ettiğinin gözlemlenebilmesi ve sonrasında değerlendirme çalışmalarının yapılabilmesi için dersler video kaydına alınmıştır. Öğretmen adaylarına başlangıçta ve eğitim sonunda yapılan matematik pedagojik alan bilgisi test puanlarına bakıldığında, puanların anlamlı artış gösterdiği görülmüştür. Test sonuçlarına göre öğretmen adayları öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarını, bunun altında yatan nedenleri daha iyi görebilmişler ve bu sayede karşılaşılabilecekleri hata ve kavram yanlışlarına nasıl müdahale edebileceklerine dair farklı fikirler geliştirebilmişlerdir (Kılıç ve Doğan, 2020). Yine bu çalışmada öğretmen adayları ve öğretmenler için hazırlanan mesleki gelişim çalışmalarının uygulamaya dayalı yapılmasının öğretmen öğrenmesinde etkili olduğu görülmektedir.

Matematik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerindeki eksikliklerden yola çıkan Tataroğlu Taşdan ve Çelik (2017) matematiksel düşünmeyi destekleyecek pedagojik alan bilgilerinin nasıl geliştirilebildiği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada bir konunun (fonksiyon) öğretimi üzerine odaklanılmış, öğretmenlerin mevcut durumlarından ve eksikliklerinden yola çıkılarak eğitimler verilmiştir. Eğitimlerde literatür taranmış, örnek

senaryolar üzerine tartışılış, ğrenci cevapları üzerinden kavram yanılgıları incelenmiş ve öğretimin nasıl yapılacağı planlanmıştır. Öğretmenlerin derslerinin kayda alındığı ve sonrasında değerlendirildiği bu çalışmada öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinde olumlu değişiklikler olduğu gözlemlenmiştir. Bu alışma sayesinde öğretmenlerin ders planlarında daha çok öğrenciyi ve kavram yanılgılarını dikkate aldığı, yanılgıların kaynağını bulup nasıl yönlendirmeler yapacakları hakkında daha bilinçli oldukları, derslerinde düşünmeyi destekleyici sorular kullandıkları ve farklı çözüm yollarına yer verdikleri görülmüştür.

Tam sayılar konusunun ğretiminde öğretmenin gösterdiği mesleki gelişimleri (alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi) ve bu gelişimlerin ğrenci becerilerine etkisini görmeyi amaçlayan Kurnaz Yaşar (2019) bir öğretmenin derslerini gözlemlemiş ve kayıt altına almıştır. Süreçte ğretmende gördüğü eksiklerden yola çıkarak, ders içeriğinin nasıl hazırlanması gerektiğini planlayan araştırmacı çok yönlü gelişimsel matematik ğretimi uygulaması ile öğretimde dikkat edilmesi gereken noktalara vurgu yapmıştır. Uygulama öncesinde daha çok anlatım yöntemini tercih eden ğretmen ile belirlenen eksiklikler üzerine tartışıldıktan sonra ğretmen ğretiminde bazı değişikliklere gitmiştir. Uygulama öncesinde daha çok bireysel çalışmaya yer veren ğretmen artık öğrencilere yönergeler vererek grup çalışmaları yapmalarını istemiştir. Bu durum öğrencilerin merkezde olmasını sağlayarak onların birbirlerinden destek almalarına, fikirlerini paylaşmalarına fırsat vermiştir. Düşüncelerini bu şekilde ortaya koyan öğrencilerin hata yapmalarına neden olan düşünceler bu sayede kolaylıkla ortaya çıkmış, ğretmen de ders planlarında nelere dikkat etmesi gerektiği (ğrencilerin zorluklar yaşadığı kavramlar ve altında yatan nedenler) konusunda farkındalık kazanmıştır. Eğitimden sonra derslerin günlük hayat ile ilişkisinin kurulması, problemlerin üzümünde şekillere ve modellemelere yer verilmesi, grup çalışmasına yer verilmesi, çalışmalarda yönergelerle öğrencinin daha aktif hale getirilmesi, zamanın etkili yönetimi konusunda öğretmende olumlu değişiklikler gözlemlenmiştir. Öğrenciler ise grup çalışması sayesinde iletişim becerilerini geliştirerek fikirlerini birbirleri ile paylaşmışlar, birbirlerinin düşüncelerini eleştirerek akıl yürütme süreçlerine aktif katılabilmışler, matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesi ve problemlerin üzümünde modellemelere yer verilmesi sayesinde derslerden zevk alabilmışlerdir. Ayrıca ğrencilerin yönergeleri takip ederek zme ulaşmalarında kendi

planlarını yapmaları, görevlerin tamamlanmasında daha disiplinli hareket etmelerine yardımcı olmuştur.

Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim bilgilerini geliştirmeye yönelik bir model önerisi sunan Güler (2019) az deneyimli öğretmenlerle (1-5 yıl) çalışmasını sürdürmüştür. Tasarı halinde sunulan bu çalışmada öncelikle öğretmenlerin karşılaştıkları zorluklar literatürden incelenmiştir. Ardından bu zorlukların yer aldığı videolar öğretmenlere izletilmiş ve videoda gördükleri öğretmen hataları, öğrencilerin zorlandıkları yerler, dersin hedefine ulaşp ulaşmamasında etkili olan faktörleri belirtmeleri istenmiştir. Alınan öğretmen cevapları ve literatür taramasında karşılaşılan zorluklar ele alınarak uzmanlarla birlikte derslere ait örnek içerikler geliştirilmiştir. Böyle bir eğitimin ardından öğretmenlerin öğrendiklerinin derslerine nasıl yansıdığı ele alınmış, yapılan gözlemler ve sonrasındaki değerlendirmelerle öğretmenler eksikliklerinin farkına varmışlardır. Öğretmenlerin derslerinde kavramsal anlamayı destekleyici materyal kullanımında, farklı matematiksel çözüm yollarına yer vermede, matematiksel düşünme becerilerini geliştirecek etkinlikler ve problemler hazırlama konusunda ve kazanım sınırlarının belirlenmesinde oldukça yetersiz olduğu görülmüştür. Öğretmenler eksikleri hakkında mentorlarla iletişim kurmuş ve uygulama planlarında revize çalışmalarına yönelmişlerdir. Mentorların desteği ile yapılan düzenleme çalışmalarında öğretmenler içeriğin belirlenmesi ve sunulması aşamalarında olumlu değişiklikler göstermişlerdir. Özellikle ders içeriğinin sınıfta nasıl sunulacağına öğrenci düşünceleri dikkate alınarak karar verilmiştir. Öğretmenlerin gelişimini hedefleyen bu çalışmada öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin mentorluk uygulamaları ile desteklenebileceği sonucuna varılmıştır.

Körkkö, Ämmälä ve Turunen (2016) 13 sınıf öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmalarında, yansıtma yolunun mesleki gelişime etkisini incelemişlerdir. Öğretmenlerin yansıtma yolu sayesinde kendi deneyimlerini ve düşüncelerini değerlendirmeleri, bunun sonucunda da farkındalık kazanmaları beklenmektedir. Öğretmen adaylarına öncelikle eğitim teorileri hakkında eğitim verilmiş ve ardından bu teorileri kullanabilecekleri uygulamalar gerçekleştirmeleri beklenmiştir. Öğretmen adaylarından uygulamalarını analiz edebilmeleri için portfolyo yazmaları beklenmiştir. Ayrıca değerlendirme konusunda onlara yardımcı olması için müfettişler tarafından derlenen yansıtıcı günlükleri incelemeleri de sağlanmıştır. Bu

doğrultuda öğretmen adayları yazılarını oluşturmuşlardır. Yazılan notlar uzmanlarla birlikte incelenmiş, öğretmen adaylarına dönütler verilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamalar değerlendirilirken farklı konulara dikkat çekilmiştir. Öğrencileri tanıma, sınıf kültürü, öğrencilerin öğrenme süreçleri ve sorumluluk duygusunun gelişimi üzerinde durulan önemli noktalardandır. Çalışma öğretmenlerin kendilerini tanımada, güçlü ve zayıf yönlerini fark edebilmelerinde etkili olmuştur. Ayrıca sınıf durumlarının gözlemlenmesinde ve öğrencilerin ihtiyaçlarının belirlenmesinde, çalışmada kullanılan portfolyoların ve bunlara verilen geri bildirimlerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atölye çalışması modelinin kullanıldığı bir mesleki gelişim çalışmasına 38 sınıf öğretmeni katılım sağlamıştır. Öncelikle öğretmenlerle görüşmeler sağlanmış ve mesleki yeterlilik konusunda ihtiyaç analizi yapılmıştır. “Mesleğim ve Ben, Ben Çocuğum, Hikayelerin Gücü” gibi farklı atölyelerin kurulduğu çalışmada öğretmenler 11 farklı konuda etkinlik hazırlamıştır. Daha çok oyun ve uygulamaya yönelik tasarlanan bu etkinlikler öğretmenlerin belirlenen alanlarda derinlemesine düşünmesine yardımcı olmuştur. Örneğin “Ben Çocuğum” atölyesinde çocuk hakları konusu işlenmiş ve çocuk hakları sözleşmesi maddeleri değerlendirilip detaylı okumalar yapılmıştır. Edinilen bilgiler doğrultusunda öğrencilere ve velilere çocuk hakları konusunda farkındalık kazandıracak, örnek etkinlik oluşturma çalışması başlamıştır. Yapılan bu çalışmalar öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin desteklenmesinde atölye çalışmalarının faydalı olduğu göstermiştir (Töre, 2017).

Araştırmasında sınıf öğretmenleri ile çalışan Erbilgin (2013) matematik öğretimine ilişkin konularda ders araştırması modelini kullanmıştır. Öğretmenlerden matematik öğretim programını incelemeleri, belirlenen kazanım doğrultusunda ders içeriklerini birlikte oluşturmaları istenmiştir. Öğretmenler içerikler doğrultusunda uygulamalar gerçekleştirmişler ve bu uygulamalar video kayıt altına alınmıştır. Ders videolarını uzmanlarla birlikte değerlendiren öğretmenlerin, uygulamalarında görülen eksiklikler tespit edilmiştir. Değerlendirme sürecinde özellikle öğrencilerin verdikleri yanıtlara odaklanılmış ve eksik görülen kısımlar revize edilmiştir. Oluşturulan yeni ders planları tekrar uygulanmış ve bu uygulamaların sonuçları da değerlendirilmiştir. Öğretmenler gerçekleştirilen bu çalışmanın mesleki gelişimlerine etkisini olumlu bulmuşlardır. Çalışma sürecinde matematiksel bilgi ve

becerilerinin arttığını belirten öğretmenler bu durumun sınıf içi uygulamalarına yansıdığını belirtmişlerdir. Öğretmenler matematiği nasıl öğreteceklerini, dersi nasıl değerlendirmeleri gerektiği ile matematiksel bilgi ve iletişimi nasıl arttıracaklarını bu çalışma sayesinde fark etmişlerdir.

Yapılan araştırmalar öğretmenlerin mesleki gelişim çalışmalarına ihtiyaçlarının olduğunu göstermektedir. Mesleki gelişim çalışmaları ile öğretmenlerin alan bilgilerindeki eksiklikleri fark etmeleri ve yeni bilgiler doğrultusunda gelişim göstermeleri beklenmektedir. Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi konu alan mesleki gelişim çalışmalarının sınırlı olduğu görülmüştür. İlkokul matematiği konularının matematik öğretimi için temel olduğu göz önünde bulundurulduğunda, sınıf öğretmenlerinin katılımcı olduğu mesleki gelişim çalışmalarının yaygınlaşması gerekmektedir.

2.2. Ölçme Konusu ile İlgili Araştırmalar

Ölçme eyleminde kullanılan birim kareler ile alan formülü arasındaki ilişkiden yola çıkan Olkun, Çelebi, Fidan, Engin ve Gökğün (2014) bu ilişkinin Türk öğrenciler (4, 6, 8 ve 9. sınıf) için anlamını ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrenciler alanı hesaplarken, araç kullandıklarında ölçüm sonucunu birim karelerle ifade edebilirken, araçların kullanılmadığı durumlarda formüle yönelmişlerdir. Birim kareleri kullanarak ölçüm yapan öğrenciler de alan ölçüm sonucunu ifade ederken birim karelerin dizilimleri ile alan formülü arasındaki ilişkiye odaklanmamışlar bunları ayrı iki durum olarak görmüşlerdir. Birim karelerin dizilimi ile elde edilen ölçüm sonucu, birim kareler olmadığında öğrencilerde bir çağrışım yapmamış, öğrenciler doğrudan alan formülüne yönelmişlerdir. Bu durumlar değerlendirildiğinde öğrencilere ölçümlerinde birim kareleri kullanmaları belirtilmediğinde, öğrenciler birim kareyi bir alan ölçme birimi olarak kabul etmemekte ve sonucu birim karelerle ifade etmeyi düşünememektedirler. Buna karşılık öğrencilerin hepsi dikdörtgenin alan formülünden haberdardır ancak bu formülü mantıklı bir sebebe dayandırarak

açıklama yapamamaktadırlar. Elde edilen sonuçlara göre alan formülü öğrenciler için bir anlam ifade etmemektedir.

Yenilmez ve Pargan (2008) ikinci sınıf öğrencilerinin standart uzunluk ölçme birimlerini nasıl algıladığını ortaya koyan bir çalışma sunmuşlardır. Bu çalışmada öğrencilerin standart olan ve olmayan araçların kullanımına ait bilgilerinde hatalar olduğu görülmüştür. Öğrenciler küçük uzunlukların standart olmayan ölçme araçlarıyla büyük uzunlukların ise standart uzunluk ölçme araçlarıyla ölçülebileceğini düşünmektedirler. Bunun yanısıra öğrencilerin standart uzunluk ölçme aracı ile standart ölçme birimi arasındaki farkı bilmedikleri ve bu ifadeleri birbirini yerine kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç ise standart olmayan uzunluk ölçme araçları ile yapılan ölçümlerde öğrencilerin daha az zorlandıklarıdır. Araştırmacılar bu durumu öğrencilerin çevresinde yapılan ölçümlerde vücutlarını (karışlarını) birim olarak kullanmalarıyla dolayısıyla ölçümün somutlaştırılması ile ilişkilendirmişlerdir.

İlköğretim öğrencilerinin uzunluk ölçme araçlarını ne düzeyde tanıdıklarını belirlemeye çalışan ve ölçme uygulamalarını değerlendiren Kayhan ve Argün (2011) kayda değer sonuçlara ulaşmışlardır. Birimlerin birer birer, ikişer ikişer arttığı, bazılarında birim sayılarının yer aldığı bazılarında sayılara yer verilmeyen cetvel modelleri ve bu modellerin üzerinde ölçülecek nesneye ait görsel öğrencilere sunulmuştur. Nesnelerin bir kısmı cetvelin bir ucu ile hizalı verilmişken, bazı nesneler cetvelin herhangi bir yerinden başlatılarak verilmiş ve öğrencilerden ölçüm sonuçlarını ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin cetvelin ucu ile hizalanmayan nesnelerin ölçümlemlerini yapamadıkları, cetveldeki birimleri temsil eden aralıkların birden fazla olması durumunda hatalar yaptıkları, aralıkların ne anlama geldiğini düşünmedikleri dolayısıyla ölçme araçlarının kullanımı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir.

Güven Akdeniz ve Argün (2019) 5.sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin uzunluk kavramını açıklayamadıkları, doğrusal olmayan nesnelerin uzunluk ölçümü yapılırken nereyi ölçeceklerinin farkında olmadıkları, birim kavramı ve cetvele ait bilgilerinde eksiklikler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin cetvelde yer alan sayılar ve çentiklerin ne anlam ifade ettiğini görememeleri, öğrencilerin ölçme sürecini anlamlandıramadığının bir

göstergesidir. Bunun başka bir göstergesi olarak cetvelin başlangıç noktası ile hizalanmadan verilen nesnelerin uzunluklarının ölçümünde öğrenciler nesnenin bittiği yerdeki sayıyı ölçüm sonucu olarak ifade etmektedir. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda öğrencilerin uzunluk, birim, ölçme aracı gibi ölçme için temel kabul edilen kavramlarda bilgi eksiklikleri olduğu ve ölçme sürecine ilişkin hatalı eylemler gösterdikleri söylenebilir.

Sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada öğrencilere üçgen, dikdörtgen, yamuk, eşkenar dörtgen gibi farklı bölgeler verilmiş ve bu bölgelerin alanlarını hesaplamaları istenmiştir. Alan ve alan ölçümü kavramlarını karıştırdıkları görülen öğrenciler formüller üzerinden işlemler yapmaya çalışmışlardır. Ayrıca öğrenciler şekillerin çevresi ile alanı arasında ilişki kurmuş, çevresi eşit olan dikdörtgenlerin alanlarının da birbirine eşit olacağına ilişkin yorumlar yapmışlardır. Öğrencilerin çevre ve alan ölçmeyi karıştırmaları, formüller üzerinden işlemler yapmaya çalışmaları onların kavramsal olarak ne yaptıklarının farkında olmamasına dolayısıyla böyle bir kavram yanlışlığına sahip olmasına neden olmuştur. Bu durum ölçme öğretiminde işlemsel bilgilerden çok kavramsal süreçlere önem verilmesi gerektiği konusunda öğretmenlere fikir vermektedir (Gürefe, 2018). Şişman ve Aksu'nun (2009) çalışma sonuçları da bu sonuçları destekler nitelikte olup öğrencilerin çevre ve alan kavramları arasındaki farkı bilmedikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin yarısından fazlasının çevre ve alan korunumlarına ilişkin bilgilerinin gelişmediği, ölçümlerde uygun birimlerin tercih edilmemesinden kaynaklı yanlışların oluşabileceği sonucuna varılmıştır. Bu durum alışılmışın dışındaki şekillerin çevre ve alanlarının ölçülmesi istendiğinde öğrencilerin zorlanmalarına neden olmuş, öğrenciler alan ve çevre ölçümüne ait bildikleri formülleri uygulamada nasıl kullanacakları konusunda güçlükler yaşamışlardır.

Şimşek ve Boz (2015) ilkokul öğrencilerinin uzunluk ölçerken genellikle ölçme aracı üzerindeki çentikleri saydığı ve birim kavramına dikkat etmedikleri yanlışlığını temele alarak sınıf öğretmen adayları ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada çevre uzunluğu ölçümüne ilişkin öğrencilerin yaptıkları hatalar öğretmen adaylarına sunulmuş; onların öğrenci cevaplarını nasıl değerlendirdikleri, mülakatlarda elde edilen bilgiler doğrultusunda ve pedagojik alan bilgileri bağlamında incelenmiştir. Öğretmen adaylarının %59'unun öğrencilerdeki çentik sayma davranışını fark etmedikleri, %20'sinin ise fark ettiği ancak

bununla ilgili kavramsal bir açıklama yapamadığı görülmüştür. Bu durum öğretmenlerin mevcut matematiksel bilgilerinde de eksikler olduğunu ve kendilerindeki eksikliklerden dolayı öğrencilerdeki mevcut durumu fark edemediklerini göstermektedir. Öğretmen adaylarının birime ve uzunluk ölçme sürecinde birimin önemine değinmedikleri görülen bu çalışmada, birim kavramına derslerde yer verilmesinin öğrencilerin kafalarının karışmasına neden olacağını düşünen öğretmen adayları da bulunmaktadır. Yine bu çalışmada birimlerin yinelenmesi ile yapılan çevre ölçümlerinde öğrencilerin birim uzunluğuna dikkat etmedikleri yani eş olmayan birimlerle ölçüm yaptıkları durumlar öğretmenlere sunulmuştur. Öğretmen adaylarından bazılarının hatalı olan bu durumu fark etmediği ve kendilerinin de aynı hatayı tekrarladıkları, birimler yinelenirken birim uzunluğun değiştirilerek ölçümlerin yapıldığı görülmüştür.

Çavuş Erdem ve Gürbüz (2018) yedinci sınıf öğrencilerine uygulanan modelleme etkinlikleri ile öğrencilerin alan ölçme konusundaki bilgilerinin nasıl değiştiğini incelemiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin alan ölçmeye ait bilgilerinin sadece kenar uzunluklarının çarpılması yönünde olduğu görülmektedir. Öğrenciler bu bilgilerini belirtirken alan ölçme birimlerinden ve alana sığan birim sayısının alan ölçümü ile ilişkilendirilmesinden bahsetmemişlerdir. Modellemelere yer verilen uygulamalarda alanın kaplanması, kaplamada eş birimlerin kullanılması, birim karelere yer verilmesi, düzenli dizilimlerin oluşturulması öğrencilerin formüllerle yaptıkları eylemleri ilişkilendirmelerine fırsat vermiştir. Birim sayısı ile alan ölçüm sayısını ilişkilendiren öğrencilerin formüller üzerine yorum yapmaları, eylemlerini matematiksel olarak açıklamalarını kolaylaştırmıştır.

Şişman ve Aksu (2016) altıncı sınıf öğrencilerinin uzunluk, alan ve hacim ölçme konularındaki mevcut kavram yanlışlarını ve ölçümlerde yaptıkları hataları ortaya koymaya çalışmışlardır. 445 altıncı sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleşen çalışmada öğrencilere ölçmenin temel kavram ve becerilerini içeren test soruları yöneltilmiştir. Öğrencilerin yanıtlarının puanlandığı bu testte açıklamaların olduğu doğru cevaplar 1 puan iken yanlış cevaplar, açıklamaların yer almaması ya da cevabın bulunmaması durumunda 0 puan ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda yanlış cevaplar listelenmiş ve bunların altında yatan yanlışlar öğrenci açıklamaları ile birleştirilerek bir sonuç raporu oluşturulmuştur. Bu

raporda ulaşılan sonuçlarda öğrencilerin büyük çoğunluğunun cetvel kullanımı ile ilgili ciddi sorunlarının olduğu bilgisi yer almaktadır. Öğrenciler kırık bir cetvel ile ölçümün yapılamayacağını çünkü cetvelin mutlaka 0 sayısı ile başlaması gerektiğini düşünmektedirler. Cetvelin kırık olması nedeniyle ölçme işlevini kaybettiğini düşünen öğrenciler de bulunmaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerden kırık cetvelin uzunluğundan daha uzun bir nesnenin uzunluğunun ölçülmesi hakkındaki düşünceleri sorgulanmış; öğrenciler ölçülen nesneden daha kısa bir cetvelle ölçüm yapılamayacağını düşünmüşlerdir. Bu durum öğrencilerin cetveli yineleyerek ölçüm yapabileceklerini, cetvel üzerindeki birimleri sayabileceklerini fark edemediklerini göstermektedir. Nitekim öğrencilere yönlendirilen başka bir sorunun cevabında öğrenciler cetvel üzerindeki çentikleri saymışlar, sayılara odaklanmışlar ancak cetvelin işleyişindeki birimi görememişlerdir. Yine yöneltilen başka bir sorusunda cetvelin bittiği noktada yazan sayıyı ölçüm sonucu olarak ifade eden öğrencilerin birim kavramına ilişkin anlayışlarının gelişmediği söylenebilir. Bu gibi temelde yaşanan sıkıntıların çevre, alan ve hacim ölçümlerinde de yanılgılara neden olacağı açıktır. Yine bu araştırma sonuçlarına göre öğrenciler çevre ölçümünde şeklin etrafındaki çizgileri saymış, çevre ve alanı karıştırmış, çevre-alan-hacim formüllerini birbiri yerine kullanmış, formülleri zaman zaman hatırlayamamış, birimler arasındaki ilişkileri (örneğin santimetre ile metre arasındaki ilişki) açıklayamamışlardır. Çalışma sonucu öğrencilerin ölçme konusunda zorlandıklarını, kavramsal bilgilerinde eksiklikler olduğunu, hatalar yaptıklarını göstermekle birlikte bunların giderilebilmesi için açıklamalar yapmak yerine deneyimlerin yer aldığı sorgulamaya yönelik öğretimin yapılmasının gerekli olduğunu belirtmektedir.

Kami ve Kysh (2006) yaptıkları çalışmada alan ölçme birimi olan kare ile “uzunluk x genişlik” formülünün öğrenciler için ne ifade ettiğini ortaya koymaya çalışmışlardır. Öğrencilere karenin bir alan ölçme birimi olup olmadığı ve karenin boşluk kapatma özelliğinin olup olmadığı soruları yöneltmiştir. 220 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada alınan cevaplara göre öğrencilerin yarısından fazlası alan formülünü bilmesine rağmen kareyi bir alan ölçme birimi olarak görmemektedirler. Ayrıca 8. sınıf öğrencileri karenin boşluk kapatma özelliğinin olmadığını düşünmekte kenar uzunluklarının çarpımı ile kare sayısı arasındaki ilişkiyi fark edememektedirler. Aynı sayıda kare ile iki farklı şekil oluşturulmasına rağmen

öğrencilerin üçte birinin alanın farklı olduğuna yönelik fikirleri olduğu görülmüştür. Alanın değiştiğine yönelik düşüncelerin oluşması öğrencilerin alan kavramına ilişkin bilgilerinde eksiklikleri olduğunu, karelerle alan ilişkisini kuramadıklarını göstermektedir. Bu durum öğrencilerin uzunluk ölçme birimleri ile alan hesaplamaları yaptıklarını ortaya koymakla birlikte alan ölçmeye ilişkin kavramsal anlamalarında eksiklikler olduğunu göstermektedir.

Çiftçi ve Yetkin Özdemir (2019) ortaokul matematik öğretmenlerinin alan ölçme konusundaki bilgilerini ortaya çıkarmak için yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin ölçme sürecine ait bilgilerinin yetersiz olduğu ve ölçmeye ait bazı temel kavramları bilmedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanan bilgilerde araştırmaya katılan öğretmenlerin ölçme sürecini tanımlayamadıkları, birim, ölçme aracı, ölçmede hata, hassasiyet gibi konularda eksik ve hatalı bilgilere sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç öğretmenlerin ölçmede kullanılan araç, birim ve ölçüm sonucu arasındaki ilişkiyi kuramadıklarını göstermektedir. Alan ölçme sürecini uzunluk ölçme birimleri ile açıklayan öğretmenler alan ölçme birimleri üzerine daha önce düşünmemişlerdir. Öğretmenlerden birisi birim kavramı üzerinden yorum yaparak alan ölçmede karelerin kullanılabileceğini belirtse de standart olmayan birimlerle alan ölçülmesi hakkında yorum yapamamıştır. Bu durum dikdörtgenin alan formülünün nereden geldiğini öğretmenlerin kavramsal olarak açıklayamamalarının göstergesi kabul edilebilir. Öğretmenler alan ölçmenin işlemsel süreçlerine odaklandıkları için sınıf içi uygulamalarının da buna yönelik olduğunu, etkinlikler yerine formüllerin ön planda olduğu derslere yer verdiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları ile yürütülen bir çalışmada alan ve hacim konuları ile bunların ölçümü ele alınmıştır. Çalışmada ders deneyi uygulaması ile öğretmen adaylarının alan ve hacim konularındaki kavramsal anlayışlarının ortaya koyulması, varsa eksikliklerin belirlenmesi ve kavramsal anlayışların geliştirilmesi hedeflenmiştir. Alan ve hacim ölçmeye yönelik öğrenme hedeflerinin belirlenmesi, hedeflere yönelik ders planları oluşturulması, hedeflere ne düzeyde ulaşıldığını gösteren sorular ve cevaplarının incelenmesi süreçlerini izleyen uygulamada öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlara göre kavramsal anlama düzeyleri belirlenmiş ve eksikliklerin tamamlanması için önerilerde bulunulmuştur. Öğretmen adayları alan ve hacmi tanımlarken genellikle formüller üzerinden açıklamalarda bulunmuş, ölçmede

niteliğe uygun olarak seçilmesi gereken birimlerden bahsetmemişlerdir. Alan ve hacim ölçmede kullanılan kare ve küp birimlerinin neden kullanıldığı ve diğer birimlere göre nasıl avantajlar sağladı hakkında görüş belirtmemişlerdir. Öğretmen adayları alan ve hacim ölçümünde kullanılan cm^2 ve cm^3 birimlerinin santimetre birimlerinin tekrarlı çarpımından geldiğini düşünmektedirler. Öğretmenlerin bu görüşleri üzerinde düşünebilmeleri için alanın birim karelere ayrılması, görselleştirilmesi, formüllerle dizilimler arasında ilişki kurulması gerekmektedir. Ayrıca birim olarak daireler ve dikdörtgenlerin seçildiği alan ölçümünde karşılaşılan sorunlar üzerinden, karenin avantajlarını değerlendirmeleri öğretmenlerden istenmiştir. Alanı verilen dikdörtgenin karelerle oluşturulması ve farklı dizilimlere yer verilmesi tavsiye edilmiş bu sayede alanın formül yerine birimlerle açıklanmasına fırsat sağlanmıştır. Alan üzerinden belirlenen bu tavsiyelerin hacim ölçümü için de temel olduğu göz önünde bulundurulmalıdır (Chamberlin ve Candelaria, 2018).

Subramaniam (2014) uzunluk ölçme konusuna yönelik tahmin öğretimi öğretmen adaylarının nasıl yaptığını araştırmıştır. Tahmin stratejilerinin öğretiminin mümkün olabilmesi için öğretmen adaylarının matematiksel bilgileri ile birlikte pedagojik alan bilgilerinin de yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Bir ders kapsamında yürütülen araştırmada 6 öğretmen adayına ölçme ve ölçmede tahmin konularında ön görüşme soruları yöneltilmiş alınan cevaplar araştırmacı tarafından not edilmiştir. Ölçüm öğretimi nasıl yapacakları, öğrencilerin günlük hayatta kullanacakları tahmin becerilerini geliştirmek için nasıl uygulamalara yer verecekleri, kilometre, kilogram gibi ölçüm birimleri hakkında neler bildikleri öğretmen adaylarına yöneltilen sorulardan bazılarıdır. Alınan cevaplara göre öğretmen adaylarının ölçmede tahminin öğretilmesine yönelik pedagojik alan bilgilerinde yetersizliklerin olduğu görülmüştür. Ders süresinde yapılan uygulamalı etkinliklerde tahmin stratejilerine yer verilmiş, öğretim eylemleri hakkında detaylı tartışmalar yapılmış ve öğrenme hedeflerine yönelik içerikler oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarının uzunluk ölçüm tahmini yapmasının ardından gerçek ölçümlere de yer verdikleri, tahmin ve ölçüm sonuçlarının kıyaslanmasına yönelik uygulamalar yaptıkları görülmüştür. Uygulamalı etkinliklerde tahmini ve ölçümü görselleştirmenin, karşılaştırmaya yer vermenin ölçmede tahmin öğretimi kolaylaştıracağı öğretmen adaylarının ders sonunda ulaştığı düşüncelerdendir. Başlangıçta tahmin öğretimi hakkında herhangi bir

bilgiye sahip olmayan öğretmen adaylarının, yapılan uygulamalarla birlikte ölçme ve tahmin konularındaki öğretim uygulamaları üzerine fikirler geliştirdikleri söylenebilir.

Baturo ve Nason (1996) yaptığı çalışmada ölçmeye dair nitelikleri bilme, ölçümde kesme yapıştırma, kaplama yolu ile ölçme, parçaların sayısı ile alanın nasıl ilişkili olduğunu bilme, uygun birimin seçilmesi, formüllerin nasıl ortaya çıktığı ve alan ölçümündeki farklı formüllerin birbirleri ile ilişkisi gibi konularda öğretmen adaylarının bilgilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre öğretmen adayları kendilerine verilen şekillerin hangisinin bir alan belirttiğini fark edebilmiş ancak çoğunluğu alanı matematiksel olarak ifade edememiştir. Alanı tanımlarken dört kişinin “kapalı bir şekil” olarak belirtmesi de matematiksel dilin öğretmen adaylarında yeterince gelişmediğini göstermektedir. Alan hesaplanması sürecinde formüllerden yardım alan öğretmen adaylarının ulaştıkları sonuçları kontrol etmeleri istendiğinde bazılarının aynı hesaplamaları tekrar yaptığı, bazılarının geriye dönük işlemler (dikdörtgenin alanını kenar uzunluğunun birine bölerek diğer kenar uzunluğuna ulaşmak gibi) yaptığı görülmüştür. Adaylardan sadece bir tanesinin kendilerine verilen şekli parçalara ayırdığı, parçaların alanını hesapladığı ve bu şekilde ulaştığı sonuçları ilk sonucu ile karşılaştırdığı görülmüştür. Bu durum öğretmen adaylarının alan ölçümünde alternatif bir çözüm yoluna sahip olmadıklarını, alan hesaplanmasında formül kullanmadan nasıl ilerleyeceklerini bilmediklerini göstermiştir. Ayrıca öğretmen adayları ölçüm sonuçlarının doğruluğu hakkında tahmin yöntemi de kullanmamışlardır. Yine öğretmen adaylarında görülen başka bir yanlış ise çevreler eşit olduğu zaman şekillerin alanlarının da eşit olacağıdır. Bu durum öğretmen adaylarının uzunluk ölçümü ile alan ölçümü arasındaki ilişkiyi fark edemediklerini göstermektedir. Zaten kendilerine yönlendirilen sorularda alan hesaplamak için çoğunluğun uzunluk ölçülerini kullandığı, ölçüm sonucunu ifade ederken alan ölçme birimleri yerine uzunluk birimleri üzerinden açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Üçgenin alanı hesaplanırken neden formülde ikiye bölündüğünü kavramsal olarak açıklayamayan öğretmen adayları dairenin alan formülünü de ezberledikleri için kurallar arasındaki ilişkileri açıklayamamışlardır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının uluslararası ölçü birimlerinin tarihçesi hakkındaki bilgilerinin de oldukça az olduğu çalışmada ulaşılan bir başka sonuçtur.

İncelenen araştırma sonuçları öğretmenlerin uzunluk ve alan ölçme konusuna ilişkin hatalı ve sınırlı bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Öğretmenlerin alan bilgilerindeki eksiklikler sınıf içi uygulamalarına yansıdığından bu durum doğrudan öğrenci öğrenmesi üzerinde etkili olmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin alan ve pedagojik alan bilgilerindeki eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir. Yine araştırma sonuçları belirlenen bu eksikliklerin tamamlanmasında ve öğretmenlerin kendilerini geliştirmelerinde mesleki gelişim çalışmalarının etkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda tasarlanan çalışmada “Uygulama dökümleri (öğrenci etkinlikleri) öğretmenlerin uzunluk ve alan ölçme konusundaki alan bilgilerinin gelişimini nasıl desteklemektedir?” sorusuna yanıt aranmaya çalışılmıştır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde çalışmaya ait araştırma desenine, mesleki gelişim çalışmasının detaylarına, katılımcılara, veri toplama araçlarına, veri toplama sürecine, veri analiz sürecine, araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği ile araştırmacının rolüne yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada TÜBİTAK SOBAG tarafından desteklenen durumsal yaklaşım temelli bir mesleki gelişim çalışmasında hazırlanan uygulama dökümlerinin öğretmen öğrenmelerini nasıl desteklediği incelenmiştir. Mesleki gelişim çalışmasına katılan öğretmenlerin alan bilgilerindeki değişimin uygulama dökümleri bağlamında incelendiği bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır.

Bu çalışmada öğretmenlerin düşüncelerine ve faaliyetlerine ilişkin derinlemesine bir inceleme yapılmasına odaklanıldığından durum çalışması kullanılmıştır. Derinlemesine incelemeler yapılabilmesi için üzerinde çalışılan konu ile ilgili çoklu bilgi kaynaklarına dikkat edilmelidir (Creswell, 2012; Creswell, 2013). Sürece etki eden uygulama dökümleri incelenirken çoklu bilgi kaynakları olarak nitelendirilebilecek odak grup görüşmeleri, gözlemler, kullanılan materyaller ve uygulama dökümleri üzerinde durulmuştur.

3.2. Mesleki Gelişim Çalışması

Bu çalışmada TÜBİTAK SOBAG tarafından desteklenen “Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Alan Bilgilerinin Durumsal Yaklaşım Temelli Bir Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi” adlı proje kapsamında bir mesleki gelişim çalışması gerçekleştirilmiştir. Proje için Akdeniz bölgesinde görev yapan projeye katılmaya istekli sınıf öğretmenleri ile ön görüşmeler sağlanmıştır. Öğretmenlerin süreçte aktif katılımcı olması için düzenli olarak otumlara katılmaları ve kendilerine verilen görevleri yerine getirmeleri

gereklidir. Bu şartları kabul eden üç öğretmen pilot çalışmada, yedi öğretmen nihai uygulamada yer almıştır. Çalışmanın nihai uygulaması 2019-2020 eğitim öğretim yılı içerisinde her hafta düzenli olarak katılım sağlanan oturumlarda gerçekleştirilmiştir. Oturumlarda ölçme konusuna ilişkin içerikler uzunluk ölçme ve alan ölçme olarak ayrı ayrı ele alınacağından öğretmenler iki gruba ayrılmıştır. Bu sebeple mesleki gelişim çalışmasında ilk grup uzunluk ölçme diğer grup alan ölçme konuları üzerinde çalışmışlardır. Ayrıca öğretmenler her hafta tartıştıkları kazanımlarla ilgili sınıf içi uygulamalar ve okumalar gerçekleştirmişlerdir. Mesleki gelişim çalışmasının sonunda ise gelişimin gözlemlenebilir olması için öğretmenlerden bir öğretim materyali hazırlamaları ve bunu uygulamaları beklenmiştir.

Mesleki gelişim çalışması Çiftçi (2015) tarafından tasarlanan model kapsamında planlanmış ve yürütülmüştür. Üç aşamalı tasarlanan model (i) hazırlık, (ii) öğretim materyali geliştirme ve (iii) uygulama ve değerlendirme aşamalarını içermektedir (bk. Şekil 3.1).

Şekil 3. 1 Mesleki Gelişim Çalışmasının Aşamaları



Not. Çiftçi, 2015, Yöktez tarafından yayınlanmış olan doktora tezi, s.52 “Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Alan Bilgilerinin Öğretim Materyali Geliştirme Temelli Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi” adlı çalışmasından alınmıştır.

3.2.1. Hazırlık Aşaması

Mesleki gelişim çalışmasına hazırlık aşaması ile başlanmıştır. Bu aşama (i) matematik uygulamaları ve (ii) uygulama dökümleri olmak üzere iki başlık altında sınıflandırılmıştır. İki aşamada da öğretmenlerin öğretimsel durumlar üzerinden deneyimler yaşaması planlanmış ve içerikler bu doğrultuda hazırlanmıştır.

3.2.1.1. Matematik Uygulamaları Aşaması

Matematik uygulamaları öğretmenlerin uzunluk ve alan ölçme konularındaki alan bilgilerini değerlendirmeleri, bilgilerindeki eksiklikleri görebilmeleri ve bunlar üzerine tartışabilmeleri için hazırlanmış etkinliklerden oluşmaktadır. Bu oturumlarda ele alınan etkinliklerden birisinde uzunluk ölçmeye ilişkin öğretmen etkinliklerine diğerinde alan ölçmeye ilişkin öğretmen etkinliklerine yer verilmiştir. Bu sayede öğretmenlerin ölçme sürecini farklı materyallerle ve gösterimlerle deneyimlemelerine fırsat verilmiş, öğretmenler oturumlarda temel kavramlar üzerine odaklanabilmişlerdir. Uzunluk ölçme konusuna ilişkin hazırlanan etkinlikte temel kavramlarla birlikte ölçme sürecine, alan ölçmeye ilişkin etkinliklerde temel kavramlara, alan ölçme sürecine ve alan formülünün temellerinin keşfine yer verilmiştir. Alan ve uzunluk ölçme konularının birbiri ile ilişkisinin görülebilmesi ve konuların derinlemesine anlaşılabilmesi için hem uzunluk grubundaki hem de alan grubundaki öğretmenler uygulama dökümlerinden matematik uygulamalarını bu aşamada gerçekleştirmişlerdir.

3.2.1.2. Uygulama Dökümleri Aşaması

Mesleki gelişim çalışması öncesinde ölçme öğretimi için önemli olan amaçlar, kavramsal çerçeve doğrultusunda belirlenmiştir. Ölçme konusuna ilişkin kazanımların belirlenen amaçlar doğrultusunda verilebilmesi için, öğretmenlerin uygulamalar yapabileceği içeriklere ihtiyaçları vardır. Bu sebeple gerekli olan içeriklerin hazırlanıp öğretmenlere sunulmasında uygulama dökümlerinden yararlanılmıştır. Uygulama dökümleri etkinliklerin (kazanımların) deneyimlenmesine katkı sağlamış, sınıf içi uygulamalara ilişkin örnek durumların değerlendirilmesinde de öğretmenlere tartışma ortamı sunmuştur.

Öğretmenlerin alan bilgilerinin geliştirilebilmesi için farklı uygulama dökümleri hazırlanmıştır. Bu mesleki gelişim çalışmasında (i) öğrenci etkinliklerine, (ii) örnek olaylara, (iii) program materyallerine ve matematik öğretimine yönelik okumalara ve (iv) öğretmenlerin gerçekleştirdikleri uygulamalara, uygulama dökümü olarak yer verilmiştir.¹ Uzunluk ve alan

¹ Bu çalışmada öğrenci etkinliklerini içeren uygulama dökümleri ile sınırlı kalmıştır.

ölçme ile bu konuların öğretimine yönelik okumalar İlkokul ve Ortaokul Matematiği (Van de Walle vd., 2012) kitabından gerçekleştirilmiştir. Bölümde uzunluk ve alan ölçme konusundaki temel kavramlar ve ölçme sürecinin nasıl gerçekleştirildiği üzerinde durulmuştur. Kitapta yer alan etkinlik örnekleri de öğretmenlere ölçme öğretimi konusunda farklı bir bakış açısı sağlamıştır. Diğer bir uygulama dökümü olan örnek olayda ise öğretmen ve öğrenci diyalogları, öğrencilerdeki mevcut kavram yanılgıları ve bunlara öğretmenin nasıl müdahale ettiğine yönelik içerikler yer almıştır. Öğrenci etkinliklerinin yer aldığı uygulama dökümlerinde ise bir kazanımın sınıfta nasıl ele alınacağına ilişkin durumlar yer almıştır. Kazanımın aktarılmasında önemli görülen noktalar, etkinliğin nasıl uygulanacağı, öğrencilerin takip edeceği yönergeler ve tartışma sorularının bulunduğu etkinlikler, öğretmenlere etkinlikleri nasıl hazırlayacaklarına ilişkin örnekler sunmuştur. Tüm uygulama dökümlerinin ele alınması sürecinde öğretmenlerin uygulama yapabilmeleri için farklı materyallere de yer verilmiştir. Uzunluk ve alan ölçme konusuna ilişkin geliştirilen öğrenci etkinlikleri aşağıda sunulmuştur (Tablo 3.2 ve Tablo 3.3).

3.2.2. Öğretim Materyali Geliştirme Aşaması

Çalışmanın ikinci aşaması öğretim materyali geliştirme aşamasıdır. Bu aşamada mesleki gelişim çalışmasına ait içerikler oturumlarda tamamlanmış ve öğretmenlerden sınıflarında uygulayacakları bir öğretim materyali geliştirmeleri istenmiştir. Öğretmenler bireysel ya da grup çalışması yapabilmeleri için serbest bırakılmıştır. Geliştirilecek olan öğretim materyali için uygulama dökümlerinden yararlanabilecekleri öğretmenlere belirtilmiş ancak özgün ürünler ortaya koymaları gerektiğine dikkat çekilmiştir. Bu aşamada öğretmenlerin mesleki gelişim çalışması oturumlarında edindikleri bilgileri kendi uygulamalarına transfer edebilmeleri için bir fırsat oluşturulmuştur. Böylelikle daha önceki deneyimlerin yeni fikirleri desteklemesi ve öğretim materyallerinin geliştirilmesi mümkün hale gelmiştir.

3.2.3. Uygulama ve Değerlendirme Aşaması

Mesleki gelişim çalışması oturumlarının son aşaması uygulama ve değerlendirme aşamasıdır. Bu aşamada öğretmenlerin her birinden hazırladıkları materyalleri öğrencilerine sunması istenmiştir. Yine bu aşamada gerçekleştirilen sınıf içi uygulamalar video kaydına alınmıştır. Öğretmenlerin hepsi uygulamalarını tamamladıktan sonra değerlendirme oturumu yapılmıştır. Değerlendirme oturumunda her bir öğretmenin uygulamasına ait önemli görülen video kesitleri önceden hazırlanmış ve oturumda öğretmenlere izletilmiştir. Öğretmenler bu oturumlarda başlangıçta planladıkları ile uygulama sonuçlarını karşılaştırmış, hazırladıkları uygulama dökümlerinin öğrenmeye etkisinin nasıl olduğunu değerlendirmişlerdir. Planladıkları ile gerçek uygulamalar arasındaki farklardan nerelerde hataları olduğu ile ilgili çıkarımlar da yapabilmişlerdir. Ayrıca videolar uygulama ve öğretim materyallerinin uygunluğunun değerlendirilmesine, gerekli görüldüğü yerlerde revize çalışmaları yapılmasına fırsat sağlamıştır.

3.3. Katılımcılar

Araştırmaya katılacak öğretmenlerin belirlenmesinde örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Öğretmenlerin kendilerini geliştirmeye açık olması, her hafta düzenli olarak mesleki gelişim çalışması oturumlarına katılabilmeleri, çalışmanın yükümlülüklerini kabul edip sorumlulukları yerine getirmeleri gibi ölçütler dikkate alınarak katılımcılar belirlenmiştir.

Mesleki gelişim çalışmasında yer alan öğretmenlerin hepsi sınıf öğretmeni olup öğretmenler iki gruba ayrılmışlardır. İlk grup ile uzunluk ölçme, diğer grup ile alan ölçme konuları üzerinde çalışılmıştır. Uzunluk ölçme grubunda üç, alan ölçme grubunda dört öğretmen yer almıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin gerçek isimlerine yer verilmemiş her bir öğretmen için takma isim kullanılmıştır. Uzunluk ölçme grubunda yer alan öğretmenlerin hepsi aynı okulda olmasına rağmen alan ölçme grubundaki öğretmenlerden sadece ikisi aynı okulda çalışmaktadır. Öğretmenlerin hepsi bu mesleki gelişim çalışmasına isteyerek

katılmışlardır ve bu çalışmaya katılma amaçlarını kendilerini geliştirmek olarak ifade etmişlerdir. Uzunluk ve alan ölçme grubu katılımcılarına ait ayrıntılar aşağıda sunulmuştur.

3.3.1. Uzunluk Ölçme Grubu Katılımcıları

3.3.1.1. Sıla Öğretmen

Sıla öğretmen, Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programı mezunu olup mesleğinde yirmi üçüncü yılını çalışmaktadır. Daha önce Manisa’da görev yapan öğretmen, beş yıldır şu an çalışmakta olduğu okulda görev yapmaktadır. İkinci sınıfların dersine giren öğretmenin sınıf mevcudu kırkın üzerindedir. Sıla öğretmenin sınıfı orta-üst sosyo-ekonomik düzeyde olan ailelerin çocuklarından oluşmaktadır.

3.3.1.2. Canan Öğretmen

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programı mezunu olan Canan öğretmen, on üç yıldır öğretmenlik yapmaktadır. Sivas ve Erzincan illerinde de çalışan öğretmen, beş yıldır şu an görev yapmakta olduğu okulda çalışmaktadır. Canan öğretmen de ikinci sınıfların dersine girmektedir ve sınıf mevcudu kırkın üzerindedir. Canan öğretmenin öğrencileri orta-üst sosyo-ekonomik düzeyde olan ailelerin çocuklarıdır.

3.3.1.3. Begüm Öğretmen

Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programından 2011 yılında mezun olan Begüm öğretmen sekiz yıllık mesleki tecrübeye sahiptir. Daha önce Batman’da çalışan Begüm öğretmenin idarecilik deneyimi de bulunmaktadır. Begüm öğretmen şu an sınıf öğretmenliğine geri dönmüştür ve iki yıldır şu an çalıştığı okulda görev yapmaktadır. İkinci sınıfların dersine giren öğretmenin sınıf mevcudu kırkın üzerindedir ve öğrencileri orta-üst sosyo-ekonomik düzeyde olan ailelerin çocuklarıdır.

3.3.2. Alan Ölçme Grubu Katılımcıları

3.3.2.1. Çiçek Öğretmen

Hacettepe Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği programından 2004 yılında mezun olan Çiçek öğretmen, 15 yıldır öğretmenlik yapmaktadır. Görevine Erzurum'da başlayan Çiçek öğretmen daha sonra Akdeniz bölgesindeki farklı okullarda çalışarak görevini sürdürmüştür. İdarecilik deneyimi de olan öğretmen bir süre sonra sınıf öğretmenliğine geri dönmüş ve şu an ikinci sınıf öğretmeni olarak projede yer almıştır. Çiçek öğretmenin sınıf mevcudu 16 kişi olmakla birlikte öğrencileri orta düzey sosyo-ekonomik düzeyden ailelerin çocuklarıdır.

3.3.2.2. Suna Öğretmen

Süleyman Demirel Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği programından mezun olan Suna öğretmen 25 yıldır öğretmenlik yapmaktadır. Dördüncü sınıfların derslerine giren Suna öğretmenin sınıfının mevcudu 25 olup öğrencilerden dördü Suriyeli göçmen ailelerin çocuklarıdır. Suna öğretmen kendisini geliştirmek adına daha öncede Comenius, e-twinning gibi projelerde yer almıştır. Bu projeye katılma nedenini de yine kendisini geliştirmek ve farklı fırsatları yakalamak olarak belirtmiştir.

3.3.2.3. Ayten Öğretmen

Ayten öğretmen Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Öğretmenliği programından mezun olmuştur. Öğretmen 15 yıldır sınıf öğretmenliği yapmakta ve Suna öğretmen ile aynı okulda çalışmaktadır. Ayten öğretmenin sınıf mevcudu 25 olup öğretmen üçüncü sınıfları okutmaktadır.

3.3.2.4. Meltem Öğretmen

Balıkesir Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği programından mezun olan Meltem öğretmen Akdeniz bölgesinde bir ilkokulda görevini sürdürmektedir. 15 yıllık mesleki deneyime sahip olan öğretmen bu okulda dördüncü sınıf öğrencilerinin derslerine girmektedir. Sınıfındaki

öğrenci sayısı 25 olup sınıf sosyo-ekonomik düzeyi iyi olan ailelerin çocuklarından oluşmaktadır. Meltem öğretmenin sınıfında birisi disleksi diğeri otistik olmak üzere iki kaynaştırma öğrencisi bulunmaktadır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Mesleki gelişim çalışmasında öğretmenlerin ölçme konularına ilişkin temel kavramları ve ölçme sürecini anlamaları, farklı öğretim materyalleri ile süreci deneyimleyebilmeleri, alan bilgilerini gözden geçirmeleri amaçlanmıştır. İçerikler hazırlanırken ölçme öğrenme alanı, uzunluk ölçme ve alan ölçme olarak ayrılmış ve çerçeveler oluşturulmuştur. Kavramsal çerçeve dikkate alınarak uzunluk ve alan ölçme konularına yönelik amaçlar belirlenmiştir. Bu doğrultuda belirlenen amaçlar ve amaçlar doğrultusunda gelişmesi beklenen alan bilgisi alt boyutları Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3. 1 *Çalışmada İncelenecek Alan Bilgisine İlişkin Amaçlar ve Alt Boyutlar*

Ölçme Konusuna Yönelik Belirlenen Amaçlar	Alan Bilgisi Alt Boyutları
Ölçmenin doğasını anlama	Matematiksel sembol ve terimleri doğru olarak kullanma
Ölçme yapmak için farklı yöntemleri bilme ve uygulama	Matematiksel tanım, kavram ve süreçleri açıklama
Ölçme durumlarındaki orantısal ilişkileri anlama	Matematiksel bilginin farklı gösterim biçimlerini ve açıklamalarını bilme
Standart ve standart olmayan ölçme birimleri arasında ilişki kurma	Amaca uygun matematiksel gösterimleri seçme ve kullanma
Birim ebadı ile birim sayısı arasında ilişki kurma	Ders materyallerini değerlendirebilme ve düzenleyebilme
Düzgün şekillerin ve düzgün olmayan şekillerin alanlarını belirleme	Öğrencilerin açıklamalarının doğruluğunu matematiksel olarak değerlendirebilme
Alan hesaplama ve alan formülleri arasında ilişki kurma	
Alan ve çevre arasında ilişki kurma	

Mesleki gelişim çalışmasında öncelikle kavramsal çerçeve belirlenmiş ve ardından oturumlarda kullanılmak üzere, hazırlık aşaması kapsamına yönelik içerikler hazırlanmıştır. İçerikler oturumlarda kullanılmak üzere odak grup görüşme formları şeklinde yarı yapılandırılmış görüşmeye uygun olarak araştırmacı ve proje yürütücüsü tarafından düzenlenmiştir. Düzenlenen uygulama dökümleri Tablo 3.1’de belirtilen amaçlar doğrultusunda, uzunluk ölçme ve alan ölçme kazanımları dikkate alınarak araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan uygulama dökümlerinden sadece öğrenci etkinlikleri ve bu etkinliklerin öğretmenlerin öğrenme süreçlerini nasıl desteklediği bu çalışmada incelenmiştir.

Öğretmenlerin ölçme konusuna ilişkin kavram ve süreçleri anlamaları, materyalleri değerlendirebilmeleri amaçlandığından içerikler oluşturulurken bazı detaylara dikkat edilmiştir. Uygulama dökümlerinde farklı öğretim materyallerinin yer almasına, öğrenci cevaplarının ve kavramların tartışılmasına fırsat verecek durumların olmasına önem verilmiştir. Tüm içerikler öğretmenlerin matematiği bir öğrenen olarak deneyimlecekleri ve materyal geliştirip uygulama yapabilecekleri şekilde hazırlanmıştır. Hazırlanan içerikler pilot çalışmada test edildikten sonra revize çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçlarından ilkinin uygulama dökümleri diğerini öğretmenlerin geliştirdiği etkinlikler oluşturmuştur. Öğrenci etkinlikleri hakkındaki öğretmen söylemleri ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına yönelik etkinlik gözlemleri veri toplama araçlarına katkı sağlamıştır. Mesleki gelişim çalışmasında kullanılan bu veri toplama araçlarına ait detaylı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

3.4.1. Odak Grup Görüşme Formları

Mesleki gelişim çalışması odak grup görüşmesi şeklinde yürütülmüş olup veri kaynaklarından ilki bu oturumlardan elde edilen verilerdir. Oturumlarda öğretmenlere farklı uygulama dökümleri sunulmuştur. Bu çalışmada uygulama dökümlerinden biri olan öğrenci etkinlikleri ve bu etkinliklerin öğretmenlerin alan bilgilerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış soruların da yer aldığı örnek etkinlikler, ölçme konusuna yönelik belirlenen amaçlar doğrultusunda ve mesleki gelişim çalışmasının ölçme kazanımları dikkate alınarak

hazırlanmıştır. Uzunluk ölçme ve alan ölçme kazanımları için ayrı ayrı hazırlanan etkinliklerde öğrenci öğrenmeleri ön planda tutulmuştur. Öğrenciler için hazırlanan bu örnek etkinlikler kazanımların sınıfta nasıl ele alınacağına ilişkin fikirler vermekle birlikte öğretmenlerin alan bilgilerini sorgulayabilecekleri soruları da içermektedir. Bu sayede öğretmenlerin kendi öğretim uygulamalarını sorgulamaları ve alan bilgilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Mesleki gelişim çalışmasında yer alan uzunluk ölçmeye ilişkin öğrenci etkinlikleri Tablo 3.2’de ve alan ölçmeye ilişkin öğrenci etkinlikleri Tablo 3.3’de yer almaktadır.

Tablo 3. 2 Odak Grup Görüşme Formları - Uzunluk Ölçme Etkinliklerine İlişkin Bilgiler

Etkinlik Adı	Temel Fikirler	İlgili Kazanımlar
Etkinlik 1 (Civciv ile Zürafa)	Nesneleri uzunlukları yönünden karşılaştırma, uzun ve kısa kavramlarını anlamlandırma, uzunlukları birbiri cinsinden ifade etme	Ölçmenin doğasını anlama Ölçme yapmak için farklı yöntemleri bilme ve uygulama
Etkinlik 2 (Bahçemdeki Çiçekler)	Bir uzunluğun standart olmayan birimlerle ölçülmesi	Ölçme yapmak için farklı yöntemleri bilme ve uygulama
Etkinlik 3 (Otobüs Ölçme)	Seçilen bir birim ile ölçme aracı tasarlanması	Ölçme durumlarındaki orantısal ilişkileri anlama
Etkinlik 4 (Santimetreyi Tanıyoruz)	Standart ölçme birimlerinden santimetrenin tanıtılması ve kullanılması	Standart ve standart olmayan ölçme birimleri arasında ilişki kurma
Etkinlik 5 (Metreyi Tanıyoruz)	Standart ölçme birimlerinden metrenin tanıtılması ve kullanılması	Standart ve standart olmayan ölçme birimleri arasında ilişki kurma
Etkinlik* (Aynı Uzunluk Farklı Birimler) ²	Birim ebadı ile birim sayısı (ölçüm sonucu) arasındaki ilişkinin keşfedilmesi	Birim ebadı ile birim sayısı arasında ilişki kurma
Etkinlik 6 (Tırtıl Tosa’nın Yolculuğu)	Farklı şekillerin çevre uzunluğunun hesaplanması	Ölçme durumlarındaki orantısal ilişkileri anlama
Etkinlik 7 (Okulumdaki Sosyal Alanlar)	Bir şeklin alanı ile çevresi arasındaki ilişkinin keşfedilmesi	Alan ve çevre arasında ilişki kurma

² İlgili kazanıma ilişkin çıkarımlar etkinlik öncesinde öğretmenler tarafından fark edildiğinden, bu etkinlik nihai çalışmanın oturumlarında uygulanmamıştır.

Tablo 3. 3 Odak Grup Görüşme Formları- Alan Ölçme Etkinliklerine İlişkin Bilgiler

Etkinlik Adı	Temel Fikirler	İlgili Kazanımlar
Etkinlik 1 (Çerçeve Alıyoruz)	Standart olmayan alan ölçme birimleri ile düzgün şekillerin alan ölçümünü yapma	Ölçmenin doğasını anlama Ölçme yapmak için farklı yöntemleri bilme ve uygulama Düzgün şekillerin ve düzgün olmayan şekillerin alanlarını belirleme
Etkinlik 2 (Alanları Karşılaştıralım)	Alanın ve korunumunun keşfedilmesi	Düzgün şekillerin ve düzgün olmayan şekillerin alanlarını belirleme
Etkinlik 3 (Bahçedeki Yapraklar)	Düzgün olmayan şekillerin alanının birimkarelerle ölçülmesi	Düzgün şekillerin ve düzgün olmayan şekillerin alanlarını belirleme
Etkinlik 4 (Yapboz)	Dikdörtgenin alan formülünün keşfedilmesi	Ölçme durumlarındaki orantısal ilişkileri anlama Alan hesaplama ve alan formülleri arasında ilişki kurma
Etkinlik 5 (Tek Dikdörtgen Farklı Birimler)	Dikdörtgenin alanının hesaplanmasında birimkarenin önemi	Alan hesaplama ve alan formülleri arasında ilişki kurma
Etkinlik 6 (Barınak Yapma)	Alan kavramının ve ölçme sürecinin keşfedilmesi	Standart ve standart olmayan ölçme birimleri arasında ilişki kurma Alan hesaplama ve alan formülleri arasında ilişki kurma
Etkinlik 7 (Okulumdaki Sosyal Alanlar)	Bir şeklin alanı ile çevresi arasındaki ilişkinin keşfedilmesi	Alan ve çevre arasında ilişki kurma

Örnek etkinlikler ölçme konusuna ilişkin temel fikirleri yansıtabilmek için ilgili kazanımlara paralel şekilde hazırlanmıştır. Görüşme formlarında etkinliğin amacına, uygulamada kullanılacak materyallerin listesine, öğretmenlerin öğretim aşamasında dikkat etmesi gereken noktalara, uygulama aşamalarını gösteren yönergelere ve tartışma sorularına yer verilmiştir. Uygulama dökümünde yer alan bu başlıklara ilişkin bir örnek, öğrenci etkinlik formundan alınarak aşağıda verilmiştir.

Amaç: Aşağıda belli bir uzunluğu standart olmayan birimlerin kullanılarak ölçülmesine yönelik bir etkinlik verilmiştir.

Materyaller: 5 cm uzunluğunda eş çubuklar (her grup için 25 tane), kenar uzunlukları 20 cm ve 40 cm olan bahçe görseli (her grup için 1 tane), mukavva (her grup için 1 tane), yapıştırıcı (her grup için 1 tane), mektup zarfı.

Öğretmene Not: Öğrencileri dağıtılan çubukları mukavva üzerine yapıştırarak çiçeklerin dikim yerlerini işaretlemelerine yönlendiriniz. Öğrencilerin çubukları kenar boyunca ve doğrusal olarak yerleştirmesi gerektiğine dikkat ediniz.

Uygulama Aşamaları:

1. Selin'in sizlere gönderdiği mektuptan neler anladınız? Neler yapmayı planlıyorsunuz, açıklayınız.
2. Selin'e yardım etmek için yaptığınız planlarınızı uygulayınız.
3. Yaptığınız çalışmaları anlattığınız bir mektubu grup olarak yazınız. Bu mektubu Selin'e göndereceğiniz için yaptığınız çalışmaları detaylı bir şekilde anlatmanız gerekmektedir.
4. Hazırladığınız mektuplarınızı öğretmeninize veriniz.

Tartışma Soruları:

1. Bu etkinliği nasıl değerlendiriyorsunuz? Sizce bu etkinlik hangi kazanımları geliştirmeye yönelik hazırlanmış olabilir?
2. Sizce bu etkinlik söz konusu kazanımları geliştirmek için uygun mu? Bu etkinliği dersine girdiğiniz farklı sınıflara göre nasıl uyarlayabilirsiniz?
3. Uzunluk ölçme konusunda en az hata ile sonuca ulaşmak için nelere dikkat edilmesi gereklidir? Neden?
4. Sizce birimlerin aynı doğrultuda yerleştirilmesi neden önemli? Bu önemi öğrencilere açıklamak için ne gibi açıklamalar yaparsınız?

Her biri özgün birer çalışma olan etkinlikler pilot çalışma öncesinde hazırlanmış ve mesleki gelişim çalışmasının oturumlarında uygulanmıştır. Pilot çalışma sonrasında revize çalışmaları yapılmış, öğrenci etkinlikleri düzenlemelerden sonra nihai uygulamada da kullanılmıştır.

3.4.2. Sınıf İçi Gözlemler

Mesleki gelişim çalışmasında öğretmenlerden hazırlık aşamasında edindikleri bilgiler doğrultusunda uzunluk ve alan ölçme konusuna ilişkin çeşitli öğretim materyalleri ve uygulama planları geliştirmeleri beklenmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin oluşturdukları örnek etkinlikler ve bu etkinliklerin sınıf içi uygulamaları süreç boyunca gözlenmiştir. Video kaydına da alınan uygulamalarda öğretmenlerin alan bilgilerindeki değişimin gözlenmesi esas olmuştur. Kayda alınan videoların değerlendirme oturumlarında izlenmesi bu değişimin gözlenmesinde etkilidir. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını izlemeleri düşündükleri ile uyguladıkları arasındaki farkı görmelerine olanak sağlamıştır.

3.4.3. Dokümanlar

Öğrenci etkinliklerinin birer yansıması olarak öğretmenlerin tasarladıkları çalışma yaprakları ve somut materyaller de incelenen uygulama dökümleri arasındadır. Öğretmenler hazırlık ile uygulama ve değerlendirme aşamalarında sınıf içi uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Bu uygulamalar için planlama yapmaları ve dokümanlar hazırlamaları gereklidir. Hazırlık aşamasında öğretmenler uygulama planlarını oturumlar dışında hazırlamışlar ve uygulama sonuçlarını paylaşmışlardır. Bu süreçte öğretmenlerin planlarını nasıl hazırladıkları ve planlama aşamasında ne düşündükleri görülememiştir. Plan hazırlama süreçlerinin detaylı şekilde görülebilmesi için öğretim materyali geliştirme aşamasındaki oturumlarda öğretmenlerden özgün ders planları hazırlamaları istenmiştir. Öğretmenler hazırlık aşamasında kendilerine sunulan örnek etkinliklerden yola çıkarak farklı uygulama dökümleri hazırlamışlardır. Uygulama dökümleri hazırlanırken öğretmenlerin düşünce süreçlerinin uygulama dökümüne nasıl yansıtıldığı, kullanılacak materyalleri nasıl seçtikleri ve hangi önemli noktalar üzerinde durdukları detaylı bir şekilde görülmüştür.

3.5. Veri Toplama Süreci

Nihai uygulama 2019-2020 eğitim öğretim yılı içerisinde gerçekleştirilmiş olup ilk grup ile uzunluk ölçme diğer grup ile alan ölçme konuları üzerinde çalışılmıştır. Mesleki gelişim çalışması (i) hazırlık aşaması, (ii) öğretim materyali geliştirme aşaması ve (iii) uygulama ve değerlendirme aşaması olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Bu çalışmadaki veriler daha çok öğrenci etkinliklerinin tartışıldığı ve uygulandığı hazırlık aşaması ile öğretmen uygulamalarının tartışıldığı uygulama ve değerlendirme aşaması oturumlarından sağlanmıştır. Mesleki gelişim çalışmasının öğretim materyali geliştirme aşamasından elde edilen veriler bu çalışmada kullanılmamıştır.

Öğretmenler mesleki gelişim çalışmasının tüm aşamalarında kendilerine sunulan uygulama dökümleri ve zaman zaman kendi geliştirdikleri uygulama dökümleri sayesinde alan bilgilerini sorgulayabilecekleri öğrenme deneyimleri yaşamışlar, öğretimsel durumlar üzerine

tartışmışlardır. Bu deneyimleri ile kavramsal anlamalarının gelişmesi ve edindikleri bilgiler doğrultusunda uzunluk ve alan ölçme konusuna ilişkin uygulamalar yapmaları beklenmektedir. Mesleki gelişim çalışmasında uzunluk ölçme grubu öğretmenleri ile 12, alan ölçme grubu öğretmenleri ile 14 oturum gerçekleştirilmiştir. Uzunluk ölçme grubu ile gerçekleştirilen ilk iki oturumda, alan ölçme grubu ile gerçekleştirilen ilk dört oturumda öğretmen etkinlikleri ve ilgili okumalar yapılmıştır. Çalışmada uygulama dökümlerinden öğrenci etkinliklerinin etkisi incelendiğinden bahsedilen ilk oturumlara ait bilgiler Tablo 3.4 ve Tablo 3.5’de yer almamıştır. Öğrenci etkinliklerinin ele alındığı oturumlara ait genel bilgiler ilgili tablolarda verilmiştir.

Tablo 3. 4 Uzunluk Ölçme Grubu Hazırlık Aşaması

Oturumlar	Süre	İçerik	Öğretmen Uygulamaları
3. Oturum	95 dakika	Uzunluk ölçme	Sınıfta ya da küçük öğrenci gruplarına seçilen-hazırlanan etkinlik ve soruların uygulanması
4. Oturum	71 dakika	Standart ve standart olmayan uzunluk ölçme birimleri	Sınıfta ya da küçük öğrenci gruplarına seçilen-hazırlanan etkinlik ve soruların uygulanması
5. Oturum	102 dakika	Çevre	Sınıfta ya da küçük öğrenci gruplarına seçilen-hazırlanan etkinlik ve soruların uygulanması
6. Oturum	40 dakika	Alan çevre ilişkisi	Sınıfta ya da küçük öğrenci gruplarına seçilen-hazırlanan etkinlik ve soruların uygulanması

Tablo 3. 5 Alan Ölçme Grubu Hazırlık Aşaması

Oturumlar	Süre	İçerik	Öğretmen Uygulamaları
5. Oturum	149 dakika	Düzgün şekillerin ve düzgün olmayan şekillerin alanını belirleme Eş birim kullanımı	Sınıfta ya da küçük öğrenci gruplarına seçilen-hazırlanan etkinlik ve soruların uygulanması
6. Oturum	138 dakika	Alan hesaplama ve alan formülleri arasında ilişki kurma	Sınıfta ya da küçük öğrenci gruplarına seçilen-hazırlanan etkinlik ve soruların uygulanması
7. Oturum	130 dakika	Alan formülü ve alan çevre ilişkisi	

Öğretmenlerden oturumlarda sunulan içerikleri (öğrenci etkinlikleri) incelemeleri, içerikler hakkında görüş belirtmeleri, bunlar üzerinde tartışmalar yapmaları ve etkinlikleri değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin pilot çalışmada kendilerine verilen öğrenci etkinliklerini okuyarak yaptıkları değerlendirmeler, onların etkinlikleri anlamlandırmalarında ve sürece aktif katılmalarında yeterince yardımcı olamamıştır. Bu sebeple nihai uygulamada öğretmenlerden öncelikle etkinlikleri kendilerinin deneyimlemeleri ardından deneyimlerinden yola çıkarak analiz yapmaları beklenmiştir (Pilot uygulamada tüm etkinlikler uygulanmış olup nihai uygulamada uzunluk ölçme grubuna ilişkin hazırlanan “Aynı Uzunluk Farklı Birimler” etkinliği uygulanmamıştır. Etkinliğin uygulanmamasında öğretmenlerin bu kazanıma ilişkin düşüncelerinin çok hızlı gelişim göstermesi etkili olmuştur.).

Öğrencilere yönelik hazırlanan etkinlikleri öğretmenler öncelikle kendileri okumuşlar ve masalarında hazır bulunan somut materyalleri (fasulyeler, birim küpler, onluk taban blokları, birim şeritler, birim kareler, cetveller, etkinlik kartları, stickerler, sayma pulları, örüntü blokları vb.) kullanarak yönergeler doğrultusunda etkinlikleri tamamlamışlardır. Yaptıkları uygulamalardan elde ettikleri çıkarımları paylaşan öğretmenlere alan bilgilerini sorgulamalarına fırsat sağlayacak tartışma soruları da yöneltilmiştir. Etkinlikler incelenirken tartışmalar yönlendirilmiş, öğretmenlerin kavrayışlarına, sorgulamalarına, öğrencilerin nasıl anlamlandırdıklarına, yaşadıkları sorunlara ve kavram yanılgılarına odaklanılmıştır. Bu sayede üzerine çalışılan konu ile ilgili derinlemesine sorgulamalara ve detaylı analizlere yer verilebilmiştir. Öğretmenlerin düşüncelerini daha detaylı ortaya koyabilmek için zaman zaman ek sorulara da yer verilmiş, gerekli görüldüğü durumlarda derinleştirme etkinlikleri de yapılmıştır. Öğretmenler öğrenci etkinliklerini deneyimleyip analiz ettikten sonra etkinlikteki amaç doğrultusunda sınıf içi uygulamalar gerçekleştirmişlerdir.

Öğretim materyali geliştirme aşamasında uzunluk ve alan ölçme grubu öğretmenlerinden kendi etkinliklerini geliştirmeleri istenmiştir. Öğretmenler sekizinci ve dokuzuncu oturumlarda etkinlik ve materyal geliştirme çalışması yapmışlardır (Tablo 3.6 ve Tablo 3.7).

Tablo 3. 6 *Uzunluk Ölçme Grubu Öğretim Materyali Geliştirme Aşaması*

Oturlar	Süre	Grup Toplantıları	Öğretmen Uygulamaları
8. Oturum	95 dakika	Etkinlik ve materyal geliştirme	
9. Oturum	56 dakika	Etkinlik ve materyal geliştirme	Materyallerin hazırlanması

Uzunluk ölçme grubu öğretmenleri öğretim programlarında yer alan uzunluk ölçme kazanımlarının her birine yönelik uygulama gerçekleştirmek istemiş ve aralarında kazanımları paylaşmışlardır. Öğretmenler her bir kazanımın öğretimi ile ilgili fikirlerini paylaşmış ve her bir öğretmen kendi uygulama planını oluşturmuştur.

Tablo 3. 7 Alan Ölçme Grubu Öğretim Materyali Geliştirme Aşaması

Oturlar	Süre	Grup Toplantıları	Öğretmen Uygulamaları
8. Oturum	85 dakika	Etkinlik ve materyal geliştirme	
9. Oturum	92 dakika	Etkinlik ve materyal geliştirme	Materyallerin hazırlanması

Alan ölçme grubundaki öğretmenler alan ölçme kazanımlarından birini seçerek birlikte uygulama planı oluşturmuşlardır. Hazırlanan plan sınıfta uygulandıktan sonra değerlendirme oturumları gerçekleştirilecektir. Bu oturumlarda aynı plan üzerinde revize çalışmalarının yapılması planlanmıştır.

Öğretmenler onuncu oturum itibari ile sınıf içi uygulamalara yer vermişlerdir. Her bir gruptan dörder tane olmak üzere toplamda sekiz sınıf gözlemi yapılmıştır. Öğretmenlerin kendilerine sunulan uygulama dökümlerine ve kendi geliştirdikleri uygulamalara ilişkin söylemleri tüm oturumlarda öğretimsel durumlar olarak ele alınmıştır. Öğretmenlerin uygulama ve değerlendirme aşamasına ait bilgiler Tablo 3.8 ve Tablo 3.9’da verilmiştir.

Tablo 3. 8 Uzunluk Ölçme Grubu Uygulama ve Değerlendirme Aşaması

Oturlar	Süre	Grup Toplantıları	Öğretmen Uygulamaları
10. Oturum	51 dakika	Değerlendirme	Sınıf içi gözlemler
11. Oturum	50 dakika	Değerlendirme	Sınıf içi gözlemler
12. Oturum	50 dakika	Değerlendirme	Sınıf içi gözlemler

Tablo 3. 9 Alan Ölçme Grubu Uygulama ve Değerlendirme Aşaması

Oturumlar	Süre	Grup Toplantıları	Öğretmen Uygulamaları
10. Oturum	141 dakika	Değerlendirme	Sınıf içi gözlemler
11. Oturum	103 dakika	Değerlendirme	Sınıf içi gözlemler
12. Oturum	97 dakika	Değerlendirme	Sınıf içi gözlemler
13. Oturum	66 dakika	Değerlendirme	Sınıf içi gözlemler
14. Oturum	76 dakika	Değerlendirme	Sınıf içi gözlemler

Her bir öğretmenin uygulaması bir sonraki oturumda değerlendirilmiş ve planda revize çalışmaları yapılmıştır. Oturumlarda tartışılan durumları da dikkate alan öğretmenlerin uygulama planları ve kullandıkları materyaller incelendiğinde kendilerine sunulan öğrenci etkinliklerinin uygulamalara yansıdığı söylenebilir. Bu durum öğrenci etkinliklerinde yer alan kazanımların sınıfta nasıl uygulanabileceğine dair fikirlerin öğretmenlere gösterildiğini ve öğretmenlerin de uygulamalar geliştirmesine fırsat sağladığını göstermektedir. Sınıf içi uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde öğretmenler uygulamadaki eksiklikleri görmüş, revize çalışmaları yaparak tekrar bir değerlendirme süreci içerisine girmişlerdir. Bu sebeple öğretmenlerin uygulamalarına yansıyan etkinlikler ve söylemleri birer veri olarak değerlendirilmiş ve analiz edilmiştir.

3.6. Veri Analizi

Toplanan verilerin analizinde; veri tabanlarının okunması, verilerin organizasyonu, anahtar noktalara odaklanması, yorumlamaların yapılması ve analiz sonuçlarının nasıl sunulacağına karar verilmesi önemlidir (Creswell, 2013). Veri analizi aşamasında odak grup görüşmeleri şeklinde gerçekleştirilen oturumlar kayıt altına alınıp kayıtlar yazıya döküldükten sonra analiz aşamasına geçilmiştir. Mesleki gelişim çalışmasından elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analizde görüşmeler, gözlemler, kayıtlar, materyaller ve dokümanlar ile toplanan veriler temel alınarak, görüşülen ve gözlemlenen kimselerin görüşlerine doğrudan alıntılarla yer verilir. Bu sayede verilerin açık ve çarpıcı bir şekilde okuyucuya sunulması mümkün hale gelir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Öğretmenlerin oturumlarda belirttikleri düşüncelere, yaptıkları uygulamalara ve kullanılan

materyallere ilişkin görüşlerine odaklanılarak analiz sonuçları dört aşamada ortaya konulmuştur. İlk aşamada verilerin analizi için bir çerçeve oluşturulmuş ve bu çerçeve dikkate alınarak verilerin analiz edileceği temalar belirlenmiştir. Bu çalışmada öğretmenlerin ölçme öğrenme alanına ilişkin alan bilgilerini uygulama dökümlerinin nasıl desteklediğinin incelenmesi amaçlandığından verilerin analizi aşamasında uygulama dökümlerine ait bir analiz çerçevesi oluşturulmuştur. Oluşturulan bu çerçeve, ikinci aşamada toplanan verilerin düzenlenmesinde yol gösterici olmuştur. Belirlenen çerçeve doğrultusunda okunan veriler anlamlı bir sıra ile verilmeye çalışılmış, doğrudan alıntılar gerekli görüldüğü durumlarda kullanılmak üzere seçilmiştir. Analizin üçüncü aşamasında bulguların tanımlanması süreci yer almaktadır. Düzenlenen veriler anlaşılır ve sade bir biçimde aktarılmaya, ulaşılan bulgular doğrudan alıntılarla desteklenerek tanımlanmaya çalışılmıştır. Bulgular tanımlandıktan sonra betimsel analizin son aşaması olan bulguların yorumlanmasına geçilmiştir. Bu aşamada tanımlanmış olan bulguların anlamlandırılması, neden-sonuç ilişkilerinin kurulması ve yorumlanmasına yer verilmiştir.

3.6.1. Uygulama Dökümleri Analiz Çerçevesi

Uygulama dökümleri mesleki gelişim çalışmalarında kullanılan ve kökeni durumsal yaklaşıma dayanan araçlardır. Öğrenci çalışmaları, ders video kayıtları, program materyalleri, öğretmen notları ve ders planları bu araçlara örnek olarak verilebilir. Uygulama dökümleri kendi başlarına mesleki bir bilgi değildir; fakat uygulama üzerinde çalışmak ve uygulamadan doğan ve uygulama için yararlı olan bilginin üretilmesi için değerli ve benzersiz bir kaynak oluşturmaktadır (Ball vd., 2014). Bu tür araçları kullanmak, öğretmenlerin gerçek sınıflardan alınan ve uygulamada ortaya çıkan sorunlara odaklanmalarını sağlar (Ball ve Cohen, 1999). Uygulama dökümleri öğretmenlere öğrenci öğrenmelerini ve diğer öğretmenlerin öğretim stratejilerini inceleme ve gelişim için gerekli fikirleri tartışma fırsatı sağlar (Ball ve Cohen, 1999; Little vd., 2003). Mesleki gelişim çalışmasında, öğretmenlerin matematiksel kavram ve süreçleri öğretimsel durumlar üzerinden tartışmalarına yardımcı olacağı düşünülen uygulama dökümlerine yer verilmiştir. Mesleki gelişim çalışmasının oturumlarında uygulama dökümü olarak (i) öğrenci etkinliklerine, (ii) örnek olaylara, (iii) program materyallerine ve matematik

öğretimine yönelik okumalara ve (iv) öğretmenlerin yapmış oldukları uygulamalara yer verilmiştir. Bu çalışma kapsamında bahsedilen uygulama dökümlerinden öğrenci etkinlikleri analiz edilmiştir. Söz konusu uygulama dökümleri değerlendirilirken aşağıdaki temalardan yararlanılmıştır.

3.6.1.1. Önemli Fikirlere Odaklanma: Uygulama dökümleri kullanılırken öğretmenlerin her konuda yorum yapmasına izin vermek yerine, tartışmayı yönlendirerek belirli bir konuya odaklanılmalıdır (Little vd., 2003; Seago, 2004; Sherin, 2000). Bu bağlamda çalışmada öğretmenlerin ölçme sürecine ilişkin önemli fikirlere odaklanması önemlidir. Bu nedenle uygulama dökümlerinin öğretmenlere temel ölçme kavramlarını ve süreçleri tartışma fırsatı sunması önemlidir.

3.6.1.2. Sınıf İçi Uygulamalarla Bağ Kurma: Uygulama dökümleri öğretmenlerin, gerçek sınıflardaki uygulamalarda ortaya çıkan sorunlara odaklanmalarını sağlamalıdır. Bu sayede öğretmenler, mesleki gelişim çalışmasının içeriğiyle sınıf içi uygulamalar arasında bağ kurabileceklerdir (Ball ve Cohen, 1999).

3.6.1.3. Öğrenci Akıl Yürütmeleri Hakkında Yorum Yapabilme: Uygulama dökümleri sınıf içindeki belirli akıl yürütme örneklerine odaklanabilmeyi sağlamalıdır. Belirli durumları incelemek, öğretmenlerin gerçekte ne bildiklerini ve öğrencilerin ne öğrenmesi gerektiğini anlamak için öğretmenleri alan bilgilerini geliştirme konusunda zorlamalıdır. Hatta bu uygulama dökümleri üzerine yapılan tartışmalar, sınıf içi uygulamaları geliştirecek öğretimsel bağlamları sorgulamaya yol açmalıdır (Kazemi, 2004). Öğrenci düşünceleri öğretimin merkezi olduğunda öğretmenler, (a) öğrencilerinin matematiksel düşünme ve akıl yürütmelerini nasıl ortaya çıkaracaklarını ve anlamlandıracaklarını, (b) uygun matematiksel görev ve gösterimleri nasıl seçeceklerini ve kullanacaklarını, (c) öğrencilerin birbirlerinin fikirleriyle verimli bir şekilde etkileşimde bulunmaları için eşitlikçi sınıf tartışmalarını ve grup çalışmalarını nasıl düzenleyeceklerini ve (d) öğrencilerin kavramsal ve işlemsel anlayışlarını geliştirmelerini sağlamak için öğrenci çalışmalarını nasıl izleyeceklerini öğrenmelidir (Kazemi ve Hubbard, 2008). Öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerine rehberlik edebilmesi için, öğrencilerin bir konu hakkındaki fikirlerinin nasıl geliştiğini ve öğrencilerin fikirleri ile o disipline ait önemli fikirler arasındaki bağlantıları anlamaları gerekmektedir (Borko, 2004).

3.6.1.4. Mesleki Sorgulama Yapabilme: Uygulama dökümleri öğretmenleri mesleki sorgulamalar yapmaları konusunda cesaretlendirmelidir. Bu sayede öğretmenler alan bilgilerindeki eksiklerin farkına varabileceklerdir (Ball ve Cohen, 1999; Kazemi, 2004). Ayrıca uygulama dökümleri öğretmenlerin kendi öğretim uygulamaları üzerine derinlemesine düşünmeleri sağlar ve katılımcı-araştırmacı etkileşimini gösteren büyük bir veri setinin varlığından kaynaklı olarak, uygulama dökümleri kullanımı mesleki öz-değerlendirme yapılmasına olanak vermelidir (Forte, 1994).

3.6.1.5. Uygulama Yapmaya Teşvik Etme: Uygulama dökümlerinin öğretmenleri sınıf içinde farklı uygulamalar yapmaya teşvik etmesi gerekmektedir. Bu sayede öğretmenler uygulamalarını grupla paylaşarak sorgulama ve analiz etme şansı bulacaklardır (Borko, 2004; Driscoll, 1999; Franke ve Kazemi, 2001; Holm, 2014). Uygulama dökümlerinin bu açıdan öğretmenlerin yeni uygulamalar gerçekleştirmesi konusunda cesaretlendirmesi ve yol gösterici niteliğinde olması önemlidir.

3.8. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda geçerlik, ulaşılan bulguların doğruluğunu ortaya koyabilmek için araştırmacıların yapmış oldukları tanımlamalar olarak belirtilebilir. Araştırmanın doğruluğunu aktarmaya çalışan yazarların farklı yaklaşımlarla bunu desteklemesi gereklidir. Nitel araştırmalardaki güvenirlilik ise verilerin kararlı bir yapıda olmasıyla, farklı araştırmacıların benzer sonuçlara ulaşmasıyla ve yapılmış araştırma sonuçları ile benzerlik göstermesi ile ölçülür (Creswell, 2013).

Araştırmada farklı veri toplama yöntemleri bir arada kullanılmış, elde edilen verilerin doğruluğu farklı stratejilerle teyit edilmeye çalışılmıştır. Gözlemler yoluyla toplanan veriler yüzyüze görüşmelerle de detaylandırılmış, oturumlarda gerekli görülen durumlarda yeni sorularla öğretmenlerin görüşleri açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırmada katılımcıların ifadelerine doğrudan yer verilmiş, süreç detaylı bir şekilde betimlenmiş ve ikinci bir araştırmacı da gözlemlere katılım sağlamıştır. Araştırmacının süreçte üstlendiği rol, araştırma ve raporlaştırma sürecinin detaylı bir şekilde sunulması ile de güvenirlilik artırılmaya çalışılmıştır.

Bunun yanı sıra ulaşılan bulgular daha önce yapılmış bazı çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermekte, araştırma sonuçları direkt genellenemese de dolaylı olarak bir çıkarım yapılabilmektedir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin düşünceleri aktarılırken zaman zaman doğrudan alıntılara yer verilmiş ancak öğretmenlerin bu durumdan rahatsız olmaması için gerçek isimleri gizlenmiştir. Projede öğretmenlerin her biri için bir kod isim belirlenmiş ve bu isimlere göre elde edilen bulgular sunulmuştur. Ayrıca yine bulguların aktarılmasında öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına katılan öğrencilerin hem gerçek isimlerinin kullanılmamasına hem de yüzlerinin görünmemesine özen gösterilmiştir.

3.9. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı mesleki gelişim çalışması süresinde farklı görevler üstlenmiştir. Mesleki gelişim çalışmasında kullanılmak üzere hazırlanan uygulama dökümlerinden öğrenci etkinliklerinin hazırlanmasında araştırmacı ve proje yürütücüsü birlikte sorumluluk almıştır. Pilot çalışmada etkinliklerin deneyimlenmesi sonucunda gözlemlenen durumlar değerlendirilmiş ve revize çalışmalarında araştırmacı yer almıştır. Nihai uygulamada da yine araştırmacı oturumlarda katılımcı olarak yer almış ve etkinliklerin uygulanması sırasında gözlemlerde bulunmuştur. Katılımcı olarak bulunan oturumlarda araştırmacı gözlemlerini yaparken tartışmalara katılmamıştır. Veri toplama sürecinde oturumlarda odaklanılan noktalar not alınmış, detaylı değerlendirmelerin yapılabilmesi için ayrıntılı dökümler çıkarılmış ve öğretmenlerdeki değişimler ortaya konulmuştur. Ayrıca öğretmenlerin geliştirdiği öğretim materyallerinin uygulanması sürecinde sınıf içi uygulamalar video kaydına alınmış, araştırmacı sınıf gözlemlerinde katılımsız gözlemci olarak bulunmuştur. Verilerin analizinde de araştırmacı proje yürütücüsü ile birlikte elde edilen verilere odaklanmış, öğretmenlerin alan bilgilerindeki değişimleri gruplara göre incelemiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Mesleki gelişim çalışmasında farklı uygulama dökümleri bir arada kullanılmıştır. Bu bölümde uygulama dökümlerinden biri olan öğrenci etkinliklerinin öğretmenlerin öğrenme süreçlerini nasıl desteklediğine ilişkin bulgular sunulmuştur. Mesleki gelişim çalışmasında ele alınan bu etkinliklerden elde edilen veriler (i) önemli fikirlere odaklanma, (ii) sınıf içi uygulamalarla bağ kurma, (iii) öğrenci akıl yürütmeleri hakkında yorum yapabilme, (iv) mesleki sorgulama yapabilme ve (v) uygulama yapmaya teşvik etme kriterleri dikkate alınarak yorumlanmıştır.

4.1. Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular

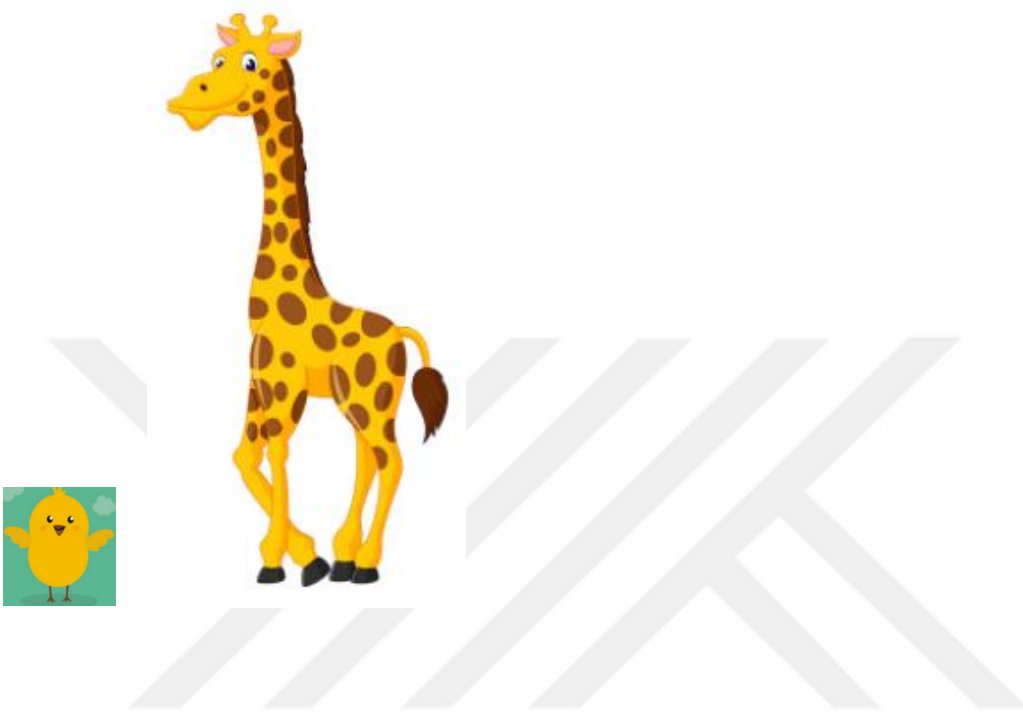
Öğrenci etkinliklerinde uzunluk ölçme konusuna ilişkin matematiksel fikirler, bu fikirlerin kazanımlarla bağlantılı olarak öğrencilere nasıl aktarılacağı ve uygulama sırasında kullanılabilecek materyallere yer verilmiştir. Öğrenci etkinliklerinin öğretimsel durumlara ilişkin örnekler sunması, öğretmenlerin mesleki gelişim çalışmasında edindikleri bilgileri uygulamada nasıl ele alacakları konusunda yol gösterici olmuştur. Uzunluk ölçme grubu için 8 etkinlik oluşturulmuş ancak bir kazanımın öğretmenler tarafından önceden keşfedilmesi nedeniyle bu etkinliğin uygulanmamasına karar verilmiş, toplamda 7 etkinlik uygulanmıştır. Uzunluk ölçme grubu için hazırlanan etkinlikler üçüncü oturum itibarıyla sunulmaya başlanmıştır. Mesleki gelişim çalışmasında öğretmenlerden her bir etkinliği kendilerinin deneyimlemeleri, önemli gördükleri fikirler üzerine tartışmaları ve farklı uygulamalar geliştirmeleri beklenmiştir.

4.1.1. Etkinlik 1 (Civciv ile Zürafa) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bu etkinlikte civciv ve zürafa görsellerinin olduğu farklı uzunluktaki kartlar öğretmenlere sunulmuştur. Bir bağlam içerisinde bu kartlardan yardım alınarak ölçme sürecini

öğretmenlerin gerçekleştirmeleri beklenmiştir. Farklı materyallerle gerçekleşen bu uygulamada birimlerin birbiri cinsinden ifade edilmesine ve ölçmenin doğasına ilişkin farkındalık oluşturulmasına odaklanılmıştır.

Şekil 4. 1 *Etkinlikte Kullanılan Kartlar*



Şekil 4. 2 *Öğretmenlerin Birim Kartlarla Ölçme Sürecini Deneyimlemesi*



Etkinlikte öğretmenlerin önemli fikirlere odaklandıkları, kendi sınıf içi uygulamaları ile bağ kurdukları, öğrenci akıl yürütmeleri hakkında yorumlar yaptıkları, mesleki sorgulamalar yaptıkları ve bunların sonucunda uygulamalar gerçekleştirdikleri görülmüştür. Etkinlikte öğretmenlerin birim, ölçme ve bu kavramların birbiri ile ilişkisi gibi önemli fikirlere

odaklandıkları söylenebilir. Öğretmenler ölçmenin nasıl yapılması gerektiğine ve ölçmedeki temel kavramlara ait tartışmalara daha fazla yer vermişlerdir. Bu durum sonucunda daha önce fark etmedikleri önemli kavramları keşfetmişler ve ölçme sürecine ilişkin odaklandıkları noktaları değiştirmişlerdir.

Öğretmenlerin etkinliği deneyimlemeleri sonucunda, daha iyi bir öğretimin nasıl yapılacağına ilişkin değerlendirmeleri olmuştur. Bu değerlendirmelerde odaklanılacak önemli fikirleri öğrenci akıl yürütmeleri üzerinden açıklamışlardır.

Begüm Öğretmen: Onlar için en kolay olacak şey zürafanın, kutunun boyundan uzun olduğu için gözükeceği. Zürafanın boyunun uzun olacağını, civcivin neden gözükmeyeceğini, sebebini de hemen söyleyecekler. Zürafanın neden gözüktüğünün de karşılaştırmasını kolayca yapabilecekler.

Araştırmacı: Peki bu birimleri birbiri cinsinden ifade etmede çocuklar sıkıntı yaşıyorlar mı?

Canan Öğretmen: Bu şekilde modeller olduğunda sıkıntı yaşamazlar. Yani o civcivleri özellikle de bunu verirsiniz sadece (civciv) bunun cinsinden derken biraz hesaplamada sıkıntı yaşayabilir ama şunları (görsellerin olduğu kartları) dizip yaparken bir sıkıntı yaşamazlar.

...

Canan Öğretmen: Eğer böyle bir görsel vermezsek sadece soruyu verirsek zorlanırlar. Kutunun boyu dört civciv, zürafanın boyu beş civciv, bir civciv fazla. Görsel olmazsa dediğiniz gibi yapabilirler. Ama görsel olursa direk ölçme yoluna giderler. Daha kolay olur hem de daha mantıklı olur.

Öğretmenler uzunluk ölçme sürecinde kullanılan birimi temsil eden kartların öğrenci anlamalarını kolaylaştıracağını düşünmektedir. Bunun yanı sıra ölçüm sürecinin görselleştirilmesi, ölçmede kullanılan birimlerin hepsinin görülmesi sayesinde öğrencilerin daha mantıklı yorumlar yapacaklarını ve zorlanmadan ölçme sürecini gerçekleştireceklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler birim kavramına ve birimlerin ölçmede nasıl dizileceği gibi önemli kavramlara odaklanmışlar ve bunların doğru aktarılmasının öğrenci anlamalarına etkisini değerlendirmişlerdir. Bu görüşler onların mesleki sorgulamalar yapmalarını da sağlamış ve sınıf içi uygulamalarında değişikliklere gitmişlerdir. Öğrencilerin ölçme sürecini daha kolay anlayabilmesi için sınıf içi uygulamalarda birim kavramını temsil eden materyal kullanımının gerekli olduğu öğretmenler tarafından bu etkinlikte birlikte fark edilmiştir. Öğretmenler önceki uygulamalarında cetvel yardımıyla uzunluk ölçmeye yer verirken etkinlikten sonra birimlere vurgu yaptıkları sınıf içi uygulamalar gerçekleştirmişlerdir.

Şekil 4. 3 Öğrencilerin Birimle Mesafe Ölçme Çalışmaları



Canan öğretmen Hacivat ve Karagöz karakterleri arasındaki mesafenin ölçülebilmesi için öğrencilere materyal sunmuştur. Öğrenci ölçümlerine ilişkin görsel incelendiğinde etkinliğin uzunluk ölçmede birim kavramına dikkat çektiği söylenebilir. Ayrıca etkinlik, ölçme hataları gibi önemli noktalarda da düşünülmesine fırsat sağlamıştır. Öğretmenler ilk oturumlarda uygulama dökümlerinin etkisi üzerinde şüphe duymuşlar, bunların kendilerini nasıl geliştireceğini sorgulamışlardır. Ancak Canan öğretmenin sınıf içi uygulamasında odaklandığı durumlar öğretmenlerdeki değişimin göstergesidir. Başlangıçta yapılan tartışmalarda işlemsel bilgilere odaklanan öğretmenlerin zamanla kavramsal durumlara ilişkin yorumlar yapmaları önemlidir. Öğretmenlerin ölçme sürecini ve önemli kavramları nasıl aktaracaklarına ilişkin farkındalık kazanması ile sınıf içi uygulamalarından elde ettikleri dönütler onları memnun etmiştir. Sıla öğretmen öğrencilerin verdiği farklı cevapların hoşuna gittiğini belirtip bu gibi etkinlikleri daha önce uygulamadığı için kendisine kızdığını ifade etmiştir. Öğretmenin bu ifadesi sınıf içi uygulamalarındaki değişimden memnun olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Etkinlik 2 (Bahçemdeki Çiçekler) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Standart olmayan birimlerle ölçme eylemini gerçekleştirmek amacıyla hazırlanan etkinlikte birimlerin nasıl yerleştirilmesi gerektiğine dikkat çekilmiştir. Etkinlikte bir bahçenin kenar uzunluğunun belirlenen birimlerle ölçülmesi öğretmenlerden istenmiş ve ölçme sürecinde

neler yaptıklarını değerlendirmeleri beklenmiştir. Etkinliği deneyimleyen öğretmenler kendilerine verilen bir birim (pipet ve kartlar) yardımıyla kenar üzerine eşit aralıklarla çiçekler yerleştirmişlerdir.

Şekil 4. 4 Öğretmenlerin Pipetlerle ve Kartlarla Yaptıkları Ölçüm

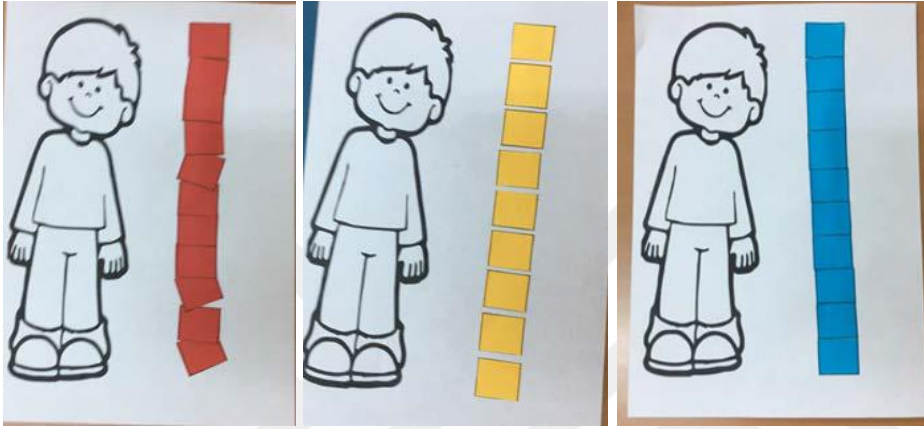


Etkinlik önemli fikirlere odaklanma, sınıf içi uygulamalar ile bağ kurma, öğrenci akıl yürütmeleri hakkında yorumlar yapma, mesleki sorgulamalar yapma ve uygulamaya teşvik etme konusunda öğretmenlere yardımcı olmuştur. Etkinlikle birlikte tartışılan önemli kavramların öğrencilerde nasıl geliştirileceği öğretmenler için merak konusu olmuştur. Bu sebeple öğretmenler kavramların nasıl kazanılacağı konusunda farklı etkinlikler hazırlamışlar ve sınıflarında bu etkinlikleri uygulamışlardır. Bu açıdan etkinliğin uygulama yapmaya teşvik kriteri açısından öğretmenleri daha fazla desteklediği söylenebilir.

Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında dikkat ettikleri durumlar, oturumlarda gerçekleştirilen ölçme sürecinde şekillenmiştir. Öğretmenlerin süreçte karşılaştıkları ölçme hataları öğrenci fikirleri hakkında yorum yapmalarını sağlamıştır. Ölçme yaparken birim olarak pipet kullanılmış, Canan öğretmen “*Bu pipet kayabiliyor, yuvarlak ya. Oynuyor onda doğrultuyu daha çabuk kaybeder.*” diyerek öğrencilerin ölçme yaparken zorlanacaklarını belirtmiştir. Bu durum öğretmenin doğrusallık kavramına dikkat çektiğini göstermektedir.

Ölçme hatalarının (birimlerin çakışması, birimler arasında boşluk kalması ve doğrusallık) dikkate alındığı yorumlar doğrultusunda sınıf içi uygulamalar hazırlanmıştır. Sıla öğretmen etkinlikte üzerinde durulan önemli fikirleri dikkate almış ve ölçmede hata durumunu temsil edecek bir etkinlik hazırlamıştır. Sıla öğretmen eş büyüklükte birim kartlar hazırlamış ve kâğıt üzerinde görseli verilen bir çocuğun boyunun bu kartlarla ölçülmesini öğrencilerinden istemiştir.

Şekil 4. 5 Hatalı Ölçüm Örnekleri

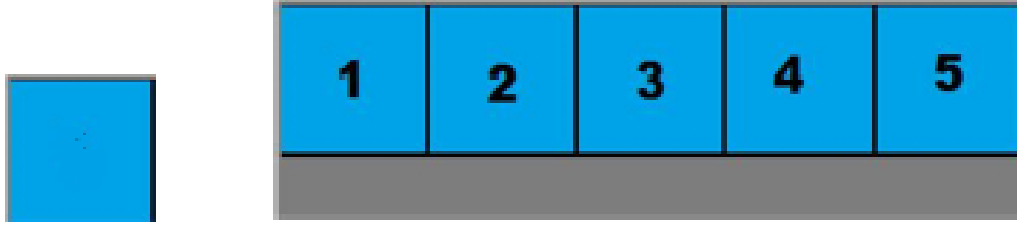


Birimlerin diziliminden kaynaklı ölçme hataları oturumlarda üzerinde tartışılan önemli fikirlerdendir. Bu etkinlikte de ölçmede birimler arasındaki boşluk, birimlerin çakışması ile doğrusallık kavramlarına dikkat çekildiği görülmektedir. Öğretmenler uzunluk ölçmede dikkat edilmesi gereken noktalardan bazılarının farkındadır ancak daha önce doğrultu kavramı üzerine düşünmemişlerdir. Öğretmenlerin oturumlarda doğrusalılığı “İki nokta arasındaki en kısa mesafe, eğri şekilde olmayan.” şeklinde tanımlaması bilgilerinin yeterli olmadığını, kavrama ait bilgilerinde eksiklikler olduğunu göstermektedir. Tartışmalarla birlikte temel kavramları sorgulayan öğretmenlerin eksikliklerini fark ettikleri görülmüştür. Ancak bu kavramın öğretiminde ne yapacakları ile ilgili görüşleri sınırlıdır. Bunun üzerine doğrultu kavramına dikkat çeken örnek olaylar öğretmenlere sunulmuş ve öğretmenler farklı etkinliklerde kavramın nasıl ele alınabileceğini görmüştür. Mesleki sorgulamalarda fark edilen bu eksikliğin yapılan uygulamalarla tekrar ele alındığı, özellikle doğrultuya ilişkin sınıf içi uygulamaların şekillendirildiği görülmüştür.

4.1.3. Etkinlik 3 (Otobüs Ölçme) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bu etkinlikte standart olmayan bir birim ile cetvel oluşturulması sürecine yer verilmiştir. Öğretmenlere Şekil 4.6’da gösterilen mavi kartlar bir birim olarak tanıtılmış ve öğretmenlerden bu birimler ile oluşturulabilen bir ölçme aracını incelemeleri istenmiştir.

Şekil 4. 6. Birim Kart ve Cetvel Örneği



Öğretmenler kendilerine verilen cetvel modelini inceledikten sonra kendi belirledikleri bir birim ile kendi ölçme araçlarını oluşturmuşlardır. Ölçme araçları ile cetvel karşılaştırılmış, cetvel üzerindeki sayılar ve birimlerin ilişkisine değinilmiştir. Ayrıca birimlerin yerleştirilmesi dikkate alınarak ölçme hatalarına, ölçme aracının nasıl kolaylıklar sağladığına ve ölçme sürecinde bu araçların nasıl çalıştığına dikkat çekilmiştir.

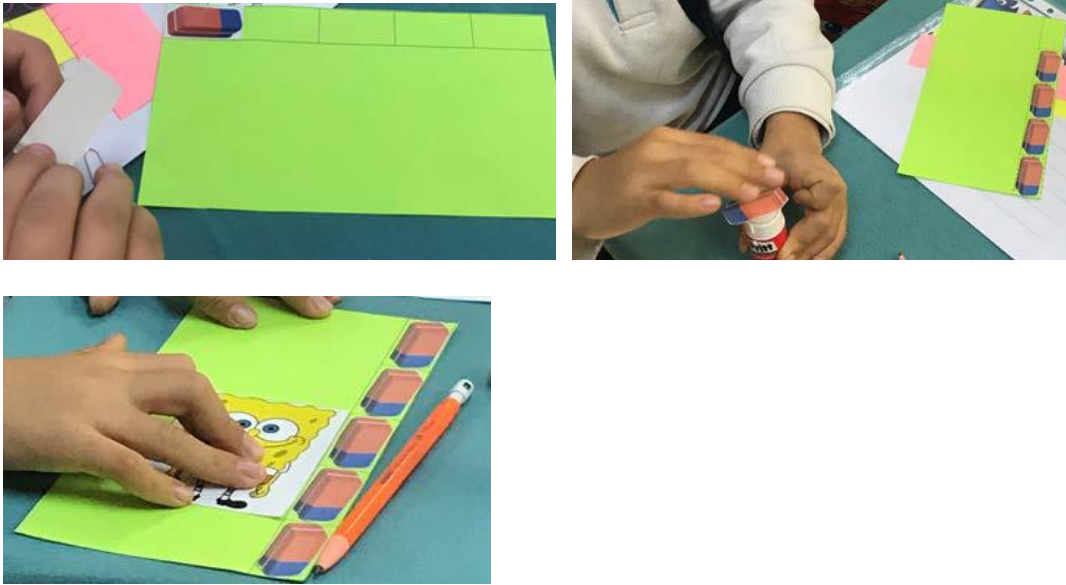
Etkinlikle birlikte uzunluk ölçmedeki önemli fikirlere değinilmiş, öğretmenler mesleki sorgulamalar yapmışlardır. Sorgulamalar sonucunda eksikliklerini fark eden öğretmenler bu etkinlik ile kendi sınıf içi uygulamalarını karşılaştırmışlardır. Kendi uygulamalarında düzenlemeye gitmeleri gerektiğini belirten öğretmenler farklı sınıf içi uygulamaları planlamaya başlamışlardır. Burdan yola çıkarak etkinliğin öğretmenleri uygulama yapmaya teşvik ettiği söylenebilir. Etkinlik özellikle mesleki sorgulama yapma ve uygulama yapmaya teşvik etme kriterleri açısından öğretmenleri daha fazla desteklemiştir.

Öğretmenler etkinlikle birlikte cetvele ait birim, çentik ve cetveldeki sayılar üzerine odaklanmışlardır. Daha önce cetvelle ölçüm yaptıklarını belirten öğretmenler bu kavramlara sınıf içi uygulamalarında değinmediklerini fark etmişlerdir. Bunun yanısıra öğrencilerin ölçümlerinde genellikle birime yer vermediklerini, daha çok sayılara odaklandıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerde karşılaşılan bu durum öğretmenlerin mesleki sorgulamalar yapmalarına ve cetvele ait önemli kavramları uygulamalarında nasıl ele alacaklarını

sorgulamalarına neden olmuştur. Ölçme aracını “Birim ile eşdeğer yani. Verileri ölçmek için kullandığımız her bir araç, parça. Aslında orda bence birim araç, o birimlerden o araçlardan daha fazlasının bir araya gelmesiyle cetvel oluşmuş gibi düşünüyorum ben.” şeklinde açıklayan Canan öğretmenin cetvele ait bilgilerinin hatalı olduğu görülmüştür. Bu sorgulama öğretmenlerin ölçme aracı, cetvel ve birim kavramlarını birbirini yerine kullandıklarını ve kavramlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymuştur. Eksikliklerini fark eden öğretmenler uygulamalarını bu doğrultuda geliştirmişlerdir.

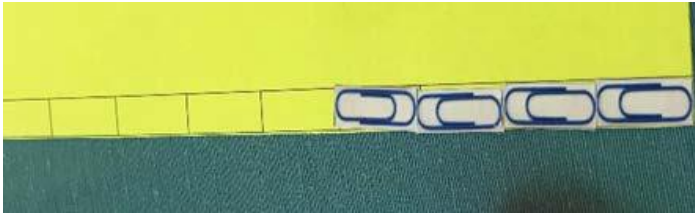
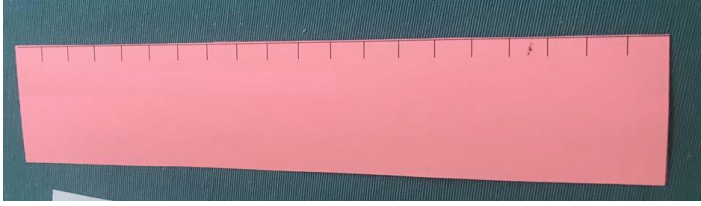
Tek bir birimle tekrarlı ölçmenin sorunlara neden olacağını düşünen Canan öğretmen “Tekrarlamakta bazen sıkıntı yaşıyorlar en azından iki tane [birim] verilirse. Tek birimi kaldırıp koyarken illaki ya üst üste koyar ya da boşluk bırakır o yüzden hata yapar.” şeklinde dile getirmiştir. Bu görüş öğretmenin sınıf içi uygulamalarında hatanın en aza indirilmesi için, birimlerin yanyana görülmesine ve doğrultu kavramına yönelik uygulamaların yapılmasına önem verdiğini göstermektedir. Bu fikirleri dikkate alan Sıla öğretmen de cetvel oluşturulması sürecine ilişkin uygulama hazırlamıştır. Cetvel oluşturulması sürecinde eş birim, çentik ve cetveldeki sayılara dikkat çeken öğretmen, farklı cetvel modellerinin oluşturulmasına ve bunlarla ölçümler yapılmasına yer vermiştir.

Şekil 4. 7 Öğrencilerin Silgi Cetveli Oluşturma ve Cetvelle Ölçme Süreci



Sıla öğretmen birimlerin Şekil 4.7’deki gibi yerleştirilmesi aşamasında yapılabilecek ölçme hatalarına vurgu yapmıştır. Bu sebeple öğrenciler birimleri yerleştirirken birimler arasında boşluk kalmamasına ve birimlerin üst üste gelmemesine dikkat etmişlerdir. Canan öğretmen de Sila öğretmene benzer şekilde cetvel oluşturma etkinliğine yer vermiştir. Sınıf içi uygulamalarda oluşturulan farklı cetvel modellerine Şekil 4.8’de yer verilmiştir.

Şekil 4. 8 Hazırlanan Cetvel Modelleri



Öğrenciler ölçüm sonuçlarını ifade ederken birime odaklanmışlardır. Birimleri sayarak ölçüm sonucunu ifade eden öğrenciler, bir sonraki aşamada birimleri numaralandırmışlar ve kullandıkları sayıların birimlerle ilişkisini kurabilmişlerdir. Öğrenciler cetveldeki birimleri tek tek saymak yerine sayılardan yararlanabileceklerini keşfetmişlerdir. Bu durum öğretmenlerin yaptıkları mesleki sorgulamaların sonuçlarının uygulamaya yansıdığını ve öğrencilerin ölçme sürecini anlamlandırmalarında etkili sonuçlar aldıklarını göstermektedir.

4.1.4. Etkinlik 4-5 (Santimetreyi ve Metreyi Tanıyoruz) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Etkinlik 4 standart ölçme birimlerinden santimetrenin, Etkinlik 5 ise metrenin tanıtılmasına ve kullanılmasına yönelik olarak hazırlanmıştır. Metrik sistemdeki standart ölçme birimlerinin birbirleri ile ilişkisinin kurulabilmesi için etkinlikler ard arda sunulmuş ve elde edilen bulgular bir arada verilmiştir. Etkinliklerde santimetre ve metre birimlerinin ne kadarlık bir uzunluk olduğu, nasıl ortaya çıktığı, birbiriyle olan ilişkisi ele alınmıştır. Etkinliklerde değinilen diğer bir konu ise standart bir cetvele nasıl geçiş yapılacağıdır. Ayrıt uzunluğu 1 santimetre olan küplerle Şekil 4.9'daki gibi nesnelerin uzunlukları ölçülmüş ardından aynı ölçümler cetvel yardımıyla da yapılmıştır. Etkinliğe ait tabloda ise hem uzunluğun tahmini değeri hem küplerle yapılan ölçümler hem de cetvelle yapılan ölçümler not alınarak sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Şekil 4. 9 Uzunluğu Ölçülen Nesne ve Ölçümlere Ait Tablo



Ölçümü Yapılan Görseller	Tahmini Uzunluk	Görsellerin Dikey Ölçüm Sonucu(Santimetre)	
		Küplerle Yapılan Ölçüm	Cetvelle Yapılan Ölçüm

Santimetrenin tanıtılmasına ve kullanılmasına ilişkin hazırlanan bu etkinlikte öğretmenlerin birim uzunluğa odaklanarak standart cetvele nasıl geçiş yapacaklarına ilişkin görüş geliştirmeleri beklenmiştir. Metre biriminin tanıtılmasında ise bir metrelik uzunlukta olan

ipler kullanılarak oynanabilecek bir oyun sunulmuş ve bu etkinlik de benzer kriterler dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Her iki etkinlikte de öğretmenlerin önemli fikirlere odaklandıkları, etkinliklerle kendi sınıf içi uygulamaları arasında bağ kurdukları görülmüştür. Öğrencilerinin akıl yürütmeleri hakkında yorumlar yapan öğretmenler aynı zamanda kendi eksikliklerini fark ederek mesleki sorgulamalar da yapmışlardır. Yine bu öğrenci etkinliği bağlamında öğretmenlerin uygulama yapmaya teşvik etme kriterinden daha fazla etkilendiği, birimlerin tanıtılmasına yönelik farklı uygulamalara yer verdikleri söylenebilir.

Öğretmenler standart ölçme birimlerini nasıl tanıttıklarına ve öğrencilerin nasıl daha iyi kavrayacaklarına ilişkin tartışmalar gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca öğretmenler daha önceki uygulamalarında birimlerin tek tek tanıtılmasına ve birimler arasındaki ilişkinin kavramsal olarak ele alınmasına yer vermediklerini belirtmişlerdir. Bu durum üzerine öğrencilerin neden ölçme öğretimi konusunda zorlandıkları ile ilgili aşağıdaki çıkarımlarda bulunmuşlardır.

Begüm Öğretmen: Bence çocuk desimetreyi kavrayamadan milimetreyi kavramaya çalışıyor, ondan kavrayamıyor çocuk, havada kalıyor biraz. Aslında santimetre, desimetre, metre kavramlarını kavradıklarında kendileri de çözebilir. Biz söylemeden de onlar kendileri bulabilir. Öğretmenim bir santimetrenin içinde küçük on tane birim var, diyebilirler ama ilk önce kavraması lazım. Milimetre çok küçük bir birim ama dediğim gibi şu üç kavramın birbirleriyle ilişkisini oturttuklarında öğrenirler.

Canan Öğretmen: Santimetre, desimetre, metre kafalarında netleştikten sonra, on katı aslında biliyor musunuz? Santimetreden önce de bir birim vardı. Bunu parçalarsak 10 tane milimetre bir santimetre yapıyor.

...

Canan Öğretmen: Metrenin yüzde biri. Yüze bölmüşler. Daha kısa mesafeleri ölçebilmek için metre olmamış, yüze bölmüşler.

Araştırmacı: Zaten öncesinde metreyi böyle tanıtırmanız, arkasından onu anlatmak.

Canan Öğretmen: Evet metreden geçerse daha kolay olabilir.

Begüm Öğretmen: Ama nasıl kesiyor. 100'e bölmek mi, birleştirmek mi daha kolay? Birimleri birleştirir. 1 santimetreyi göstermek daha kolay gibi ama metreyi baz aldıkları için.

Öğrenci düşüncelerine odaklanılan bu görüşlerle öğretmenler birimlerin ve birim uzunlukların kavratılmasının önemli olduğunu fark etmişlerdir. Birimlerin birbiri ile ilişkisinin ele alınmasında öğretimsel yöntemlerini sorgulamışlardır. Öğrencilerin bu birimleri tanımasının ölçme öğretimi açısından büyük önem arz ettiğini fark etmişlerdir. Bu çıkarımla

birlikte öğretmenler kendi sınıf içi uygulamalarında da birimlerin tanıtılmasına ve birim uzunlukları arasındaki ilişkilerin materyaller üzerinden kurulmasına odaklanmışlardır.

Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları için hazırladıkları etkinliklerde oturumlardaki tartışmaların etkisinin olduğu görülmektedir. Santimetreyi tanıtabilmek için metreden yola çıkan öğretmenler santi kelimesinin yüzde bir anlamını dikkate almışlar, santimetre uzunluğunu metreyi yüz eşit parçaya bölerek göstermişlerdir. Öğretmenlerin üçü de sınıf içi uygulamalarına başlarken öncelikle bir metrelik cetveli ardından içerisinde desimetre, santimetre ve milimetre birimlerini gösteren bir metrelik cetvelleri tanıtmışlardır.

Şekil 4. 10 *Metre, Desimetre, Santimetre Birimlerini Tanıtımı*



Öğretmenlerin hepsinin bu aşamada standart ölçme birimlerine yer vermesi, kavramların anlaşılmasına ve öğrencilerin çıkarımlar yapabilmelerine yöneliktir. Her bir birimi ve bu birimlerin metre ile olan ilişkisini model üzerinden sunan öğretmenler bir sonraki aşamada birimler ile daha detaylı çalışmalar yapmışlardır. Canan öğretmenin hazırladığı farklı ölçme uygulamalarında mesafenin ölçülmesine ve standart ölçme birimlerine aşinalık kazanılmasına odaklanılmıştır.

Şekil 4. 11 Metre, Desimetre, Santimetre ve Milimetre Birimleriyle Yapılan Ölçme Eylemi



Şekil 4. 12 Bir Metrelik Şeritlerle Yapılan Ölçme Eylemi



Canan öğretmen öğrencilerin metre birimine aşinalık kazanması için ayrıca on metrelik bir ip üzerinde boyama çalışmalarına yer vermiştir. Öğrenciler kendilerine sunulan bir metre uzunluğundaki kurdeleleri kullanmış, her bir metreyi farklı renklere boyayarak metre cetveli oluşturmuşlardır.

Şekil 4. 13 1 Metre Uzunluğundaki Farklı Renklerden Oluşan 10 Metrelik İp



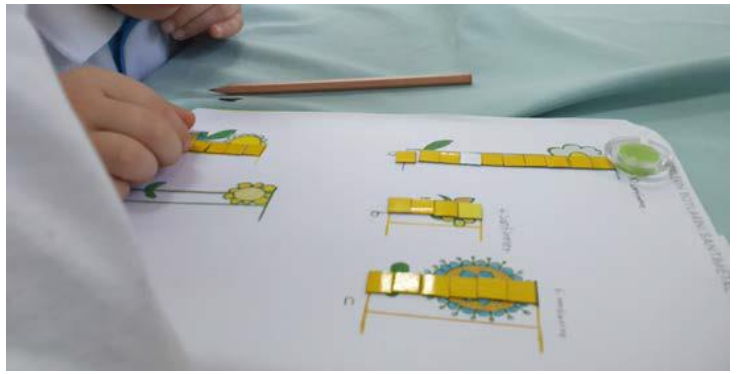
Bu etkinliğin öğrencilerin bir metrelik uzunluğu kavrayabilmeleri ve metre ile ölçüm yapabilmeleri amacıyla hazırlanmış olduğu ortadadır. Begüm öğretmenin de metre ve santimetre birimlerini tanıttıktan sonra ölçme uygulamalarına yer verdiği görülmüştür. Öğretmenin bir metrelik uzunluğun ölçülmesine yönelik hazırladığı çalışmanın bir kesitine Şekil 4.14’de yer verilmiştir.

Şekil 4. 14 Şerit Uzunlukların Ölçülmesine İlişkin Uygulaması



Öğretmen sınıf zeminine farklı renklerde doğrusal şeritler çekmiş ve öğrencilerinden bir metre uzunluğundaki cetvellerle bu şeritlerin uzunluklarını ölçmesini istemiştir. Öğrenciler bu etkinlikte bir metrelik uzunluk modeli ile uzunluk ölçme eylemini gerçekleştirmişlerdir. Begüm öğretmen santimetre biriminin tanıtılmasına ve kullanılmasına yönelik farklı bir etkinlik hazırlamıştır. Bu etkinlikte gerçekleşen ölçümlerden bazılarını Şekil 4.15’de yer verilmiştir.

Şekil 4. 15 Santimetre Birimleri ile Ölçme Çalışmaları



Öğretmen farklı nesnelerin bulunduğu bir kâğıdı ve bir santimetre kenar uzunluğuna sahip olan kare birimleri öğrencilerine sunmuştur. Santimetre birimleri ile ölçümler yapılmış, birim kavramına dikkat çekilmiş, ölçüm sonuçları karşılaştırılmış ve ölçme hataları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Öğretmenlerin bu uygulamaları cetvelle yapılan ölçmeden farklı olmakla birlikte tüm birimler öğrenciler tarafından tek tek yerleştirilmiştir. Öğrenciler ölçme eyleminde işlemsel süreçlerden çok kavramsal süreçlere odaklanmışlardır. Öğretmenlerin daha önceki uygulamalarında birimler arasındaki ilişkileri merdiven modeli üzerinden açıklamaları göz önünde bulundurulursa öğretimsel açıdan köklü değişikliklere gittikleri söylenebilir.

4.1.5. Etkinlik 6 (Tırtıl Tosa'nın Yolculuğu) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Farklı şekillerin çevre uzunluğunun hesaplanmasına yönelik olarak hazırlanan bu etkinlikte çevre kavramı ve özelliklerinin keşfedilmesi ile çevre ve alan ilişkisinin görülmesi amaçlanmıştır. Öğretmenler kendilerine sunulan etkinlik kâğıdındaki şekillerin çevresinin neresi olduğunu göstermişler ve çevreyi tanımlamaya çalışmışlardır. Ardından 1, 2, 3 ve 10 santimetre uzunluğundaki şeritlerden istediklerini kullanarak çevre uzunluğu ölçüm çalışmaları yapmışlardır. Bu ölçme çalışmalarında süreklilik ve toplamsallık kavramlarına odaklanılmıştır. Çevre uzunluğunun belirlenmesinde bu kavramların neden önemli olduğu tartışılmış, farklı uzunluktaki parçaların sürekli olması ve parça uzunluklarının toplanması şartı ile çevre uzunluğunun elde edilebileceği üzerine görüş geliştirilmiştir. Şekil 4.16'da öğretmenlerin çevre uzunluğu ölçümlerini yaptığı şekillerden birisi ve ölçümde kullanılan şerit uzunluklarını not alacağı tablo verilmiştir. Çevre uzunluğu hesaplanırken süreklilik ve toplamsallık durumlarına dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

Şekil 4. 16 Çevre Uzunluğu Ölçülen Şekil ve Ölçümlerin Kaydedildiği Tablo

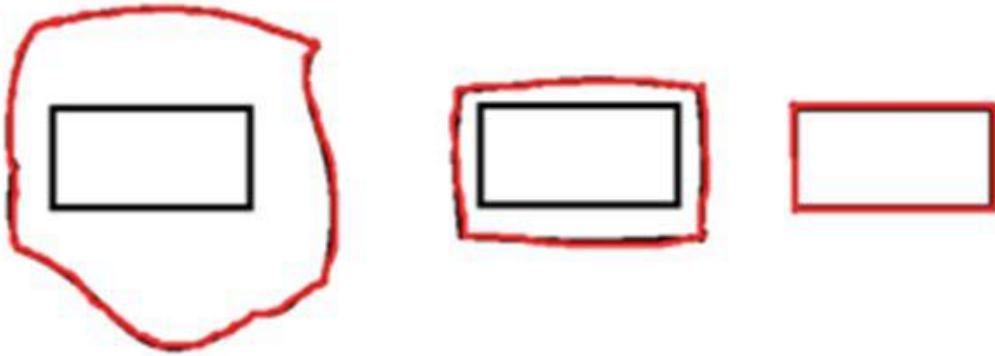


Şekiller	Çevre Uzunluğu	Ölçümde Kullanılan Şeritler ve Ölçümün Nasıl Yapıldığının Açıklanması
		

Etkinlik önemli fikirlere odaklanma, sınıf içi uygulamalarla bağ kurma ve öğrenci akıl yürütmeleri hakkında yorumlar yapma konusunda öğretmenlere yardımcı olmuştur. Bununla birlikte mesleki sorgulamalar yapma kriteri ön plana çıkmış, öğretmenler kendi bilgilerini daha fazla değerlendirmişlerdir. Kendi alan bilgilerindeki eksikliklerden yola çıkan öğretmenlerin tüm kriterleri birlikte değerlendirerek sınıf içi uygulamalar planladıkları görülmüştür.

Öğretmenlerin çevre kavramına ilişkin bilgilerinde eksiklikler olduğu yaptıkları tanımlarda görülmüştür. Çevreyi “Bir şeyin etrafı, etrafının uzunluğu” olarak tanımlayan öğretmenler, kendilerine sunulan Şekil 4.17’deki görselleri incelemişler ve yaptıkları tanımın geçerli olup olmadığını sorgulamışlardır.

Şekil 4. 17 Çevre Kavramı İçin Örnekler



Öğretmenler görsellerin incelenmesi ile hangi şeklin çevreyi gösterdiğini belirlemişler ve tanımlarındaki eksiklikleri görmüşlerdir. Bu şekil sayesinde alan ve çevre ilişkisini kurmaya çalışmışlar, alanı sınırlayan en kısa uzunluğun çevreyi temsil ettiğini fark etmişlerdir. Çevre kavramına ilişkin açıklamalarını düzenleyen öğretmenlerin hala yetersiz açıklamalarda

bulundukları görülmüştür. Begüm öğretmen “*Kapladığı alandan gideceğiz bence çevreye. Alanının sınır çizgisinin etrafı gibi bir şey bence. Bu şekilde nitelendirebiliriz.*” diyerek çevreyi anlatmaya çalışmıştır. Sıla öğretmen de “*Kapalı bir şeklin uç noktalarının bitiş noktası. Belirlenen bir başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar olan mesafe, çevre.*” şeklinde bir tanım yapmıştır. Öğretmenler çevre kavramına ilişkin sınırlı açıklamalarda bulunmuş olsalar da bu kavram üzerine derinlemesine düşünmeye başladıkları ortadadır.

Etkinlikle birlikte öğretmenlerin mesleki sorgulamalar yaptığı diğer bir konu ise çevre korunumudur. Öğretmenler daha önce bu konu üzerinde düşünmemişler, ilk defa etkinlik bağlamında çevre korunumunu tartışmaya fırsat bulmuşlardır.

Araştırmacı: [...] Peki, çevre korunur mu, farklı şekillere dönüştüğünde her zaman?

Canan Öğretmen: Korunur. Farklı şekillere dönüşmesi nasıl olacak?

Sıla Öğretmen: Kesip yapıştırmış mesela...

Canan Öğretmen: Şunun çevresi (masadaki kare şeklindeki blok) farklı şekillere dönüştüğünde ben bunu mesela 3 farklı yerden kestim. Bu şekilde olursa korunmaz. Ama kesmeden değil de bir eğim verilirse o zaman çevre korunur.

Sıla Öğretmen: Dikdörtgenden üçgen bir şekil oluşturduğunu düşün ya da daire...

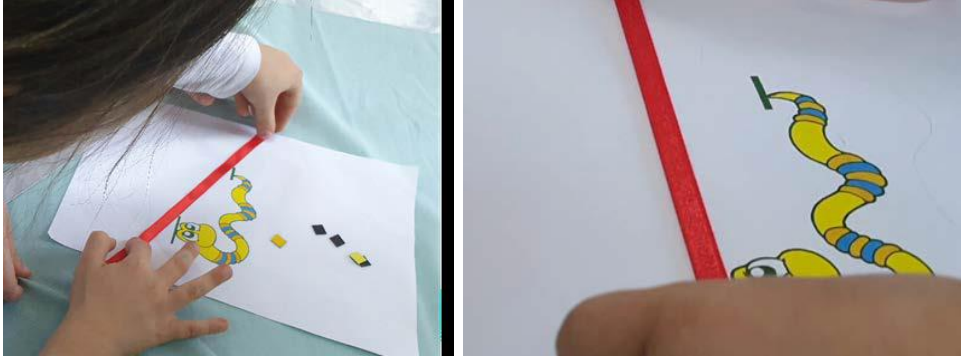
Canan Öğretmen: Yine korunur gibi geldi. Girinti çıkıntı verildiğinde değişir mi diye düşündüm. Şurada 1 birim varken 1-2-3, bir tanesi aynı ise şu 2 birim araya girer. Ama bunları da eklemek gerekir. Değişir.

Begüm Öğretmen: Şunu şöyle açtığını düşün yine aynı kenar korunur [iki ucu birleştirilmiş kurdale].

Canan Öğretmen: [Makasla dener.] Şu parçalar çıktığında, tabii tekrardan hesaba katacağız ama normalde 3 birim diye düşünürsek burası 1 birim toplamda 8 birim olarak hesap edersek, şunu çıkardığımızda artar o zaman. Bu şekilde bir girinti çıkıntı verildiğinde artabilir.

Öğretmenler alan ve çevre korunumuna ilişkin görüşlerini denemeler yaparak ortaya koymuşlardır. Daha önce üzerinde düşünmedikleri bir konuya odaklanan ve mevcut bilgilerinde değişikliklere giden öğretmenler bunu sınıf içi uygulamalarına yansıtmaya dikkat etmişlerdir. Begüm öğretmen çevre ölçümünde önemli olan süreklilik ve toplamsallık kavramlarına ilişkin öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarmak/geliştirmek için bir etkinlik tasarlamıştır. Bu bağlamda Begüm öğretmen köşesi olmayan bir şeklin uzunluğunu ölçmeyi temel alacak bir etkinlik planlamış, bu etkinlikte süreklilik ve toplamsallık durumlarına dikkat etmiştir. Bu açıdan etkinliğin hem mesleki sorgulamaları desteklediği hem de uygulama yapmaya teşvik ettiği söylenebilir.

Şekil 4. 18 Yılan Resminin Uzunluğunun Ölçülmesi



Begüm öğretmen bir yılan resmini öğrencilerine sunmuş ve bu resmin uzunluğunu kurdele yardımıyla öğrencilerin ölçmesini istemiştir (Şekil 4.18). Öğrenciler uzunluğun ölçülmesinde başlangıç ve bitiş noktalarına odaklanmışlar ancak bu iki nokta arasındaki mesafenin nasıl ölçüleceğine ilişkin hatalı görüşler belirtmişlerdir. Yılanın kıvrımlı yapıda olmasına dikkat etmeyen öğrenciler ölçülecek niteliği, uzunluğun sürekliliğini, toplamsallığını ve tek boyutta yer kaplama özelliğini göz ardı etmişlerdir. Bu kavramlar üzerine sınıf içi tartışmaların gerçekleştirilmesi, öğrencilerden bazılarının doğru ölçüm sonucuna nasıl ulaşacaklarını fark etmelerini sağlamıştır. Çevre ve alan ölçmeye ilişkin kazanımların ikinci sınıf düzeyinde yer almaması nedeniyle öğretmenler sınıf içi uygulamalarında doğrudan çevre ve alan hesaplamasına yer vermemişlerdir. Bu sebeple çevre ölçümü için önemli olan süreklilik ve toplamsallık durumlarını etkinliklerinde incelemişlerdir. Öğrenci düşüncelerini ortaya çıkaran bu etkinlik, öğretmenlerin kendi eksiklerini fark etmeleri ve bunları sınıf içi uygulamalarına yansıtmaları sonucunda oluşturulmuştur. Bu durum etkinlikte mesleki sorgulama kriterinin süreçte ön plana çıktığını ve bu kriterin de daha çok uygulama yapmaya teşvik etme kriterini desteklediğini göstermektedir.

4.1.6. Etkinlik 7 (Okulumdaki Sosyal Alanlar) - Uzunluk Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bu etkinlik bir şeklin alanı ve çevresi arasındaki ilişkinin fark edilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Etkinlik bağlamında öğretmenler öncelikle 24 birimkarenin tamamını kullanarak aynı alana sahip bir havuz planı hazırlamışlardır. Alan aynı kalırken çevre

uzunluğunun nasıl değiştiği incelenmiştir. Ardından 50 santimetre uzunluğundaki ip yardımıyla aynı çevre uzunluğuna sahip farklı çim saha modelleri öğretmenler tarafından oluşturulmuştur. Burada da çevre aynı iken alan değerinin nasıl değişim gösterdiği, alan ve çevre arasındaki ilişki incelenmiştir. Öğretmenlere verilen bu iki durum üzerinden çevre ve alan değerlerinin birbirlerine bağlı olarak nasıl değişim gösterdiği tartışılmıştır.

Öğretmenler etkinlikte çevre ve alan kavramları ile birlikte bu kavramlardan birindeki değişimin diğerini nasıl etkileyeceği fikrine odaklanmışlardır. Alan ve çevrenin birbirine bağlı nasıl değişim gösterdiği gibi önemli bir durum üzerine tartışan öğretmenlerin bazı bilgilerinde hatalar ve eksikliklerin olduğu tartışma sürecinde görülmüştür. Sorgulamalar sonucunda sınıf içi uygulamaları ile bağ kuran öğretmenler öğrenci akıl yürütmeleri üzerinde de yorum yapmışlardır. Sınıf seviyesi nedeniyle alan ve çevre korunumunu bir arada ele alamayan öğretmenler, bu konuyu yeteri kadar uygulamaya yansıtamamışlardır. Öğretmenler uygulamalarını genellikle çevre korunumu üzerinde şekillendirmiş, alan korunumuna yer vermemişlerdir. Etkinliğin uygulama yapma konusunda öğretmenleri harekete geçirdiği ancak öğretim programı nedeniyle bazı eksikliklerin ortaya çıktığı söylenebilir. Ayrıca etkinlik önemli fikirlere odaklanma ve mesleki sorgulama yapma kriterleri açısından öğretmenleri daha fazla desteklemiştir.

Öğretmenler bu etkinliğin öncesinde çevre arttıkça alanın da artacağını, çevre uzunluğu ile alan arasında doğrusal bir ilişki bulunduğunu düşünmektedirler. Bu hatalı düşüncüyü etkinlikle birlikte sorgulamışlar, başlangıçta durumu tam olarak anlamlandıramamışlardır. Ancak etkinlik bağlamında alanı sabit tutarak çevre uzunluğundaki değişimleri, çevre uzunluğunu sabit tutarak alandaki değişimleri incelemişlerdir. Öğretmenlerin bu deneyimleri çevre arttıkça alanın her zaman artmayacağını görmelerini sağlamıştır. Çevre ve alanın birbiri ile doğru orantılı olarak değişmediğini fark eden öğretmenlerin alan bilgilerinde bazı değişimler olduğu söylenebilir. Canan öğretmen *“Bir kenarı sabit tutup diğerini arttırdığımızda, çevre artınca alan da artar. Ama her durum için geçerli değildir. Kenarlarda azalma artma olduğunda farklı sonuçlar çıkabilir.”* diyerek yorum yapmıştır. Bu yoruma karşın öğretmenlerin karşılaştığı bu dengesizlik durumunu ortadan kaldırması biraz zaman almıştır. Aynı etkinliğin ilerleyen adımlarında öğretmenlerin çevre ve alan korunumuna ait bilgileri yine

karıştırdığı görülmüştür. Bu durumda öğretmenlerden tekrar aynı alana sahip tüm dikdörtgenleri oluşturmaları, çevrelerini hesaplamaları ve aynı çevreye sahip farklı dikdörtgenlerin alanlarını incelemeleri istenmiştir. Bu incelemeler Canan öğretmeni “*Çevre sabitken alan değişebilir, alan sabitken çevre değişebilir.*” sonucuna götürmüştür. Böylelikle öğretmenler daha önce farkında olmadıkları hatalı bilgilerini fark etmişler, üzerine tartışmışlar ve yaptıkları uygulamalarla mevcut yanlışlarını düzenlemeye çalışmışlardır.

Öğretmenlerin etkinlik öncesindeki bilgi eksiklikleri ve hataları bu konudaki öğrenci düşüncelerine odaklanmalarının önüne geçmiştir. Kendilerinin farkında olmadığı bu eksiklikler aynı zamanda alan ve çevre korunumu gibi önemli fikirler üzerinde düşünmelerini de engellemiştir. Bu etkinliğin öğretmenlerin mesleki sorgulamalarla eksikliklerini fark etmelerine, kendilerinin bu konudaki düşüncelerinin farkına varmalarına yardımcı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla etkinlikten sonra öğretmenler bu konu ile ilgili sınıf içi uygulamalarına ve öğrenci düşüncelerine daha fazla odaklanabilmişlerdir. Bu doğrultuda Begüm öğretmen çevre korunumuna yönelik bir uygulama gerçekleştirmiştir. İki gruba ayrılan öğrencilere aynı uzunlukta birer kurdele verilmiş, kurdelenin uzunluklarının aynı olduğu belirtilmiş ve öğrencilerden farklı geometrik şekiller oluşturmaları istenmiştir. Şekiller oluşturulduktan sonra bu şekillerin çevre uzunluğu hakkında ne düşündükleri öğrencilere sorulmuştur. Öğrenciler oluşturulan şekillerin kenar uzunluklarını cetvellerle ölçmüşler, elde ettikleri uzunlukları toplayarak çevre uzunluğunu hesaplamışlardır. İki çevre uzunluğunun da aynı olduğunu gören öğrenciler, kendilerine başlangıçta verilen iplerin aynı uzunlukta olması nedeniyle böyle bir sonucun ortaya çıktığını keşfetmişlerdir. Oluşturulan şekillerin alanlarının farklı olduğu görülmesine karşın öğrencilerin sınıf seviyesinde alan hesaplamasına girilmediğinden etkinlik burada sonlandırılmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin verdikleri yanıtlar, öğretmenlerdeki eksik ve hatalı bilgilerin öğrencilere yansıdığını göstermektedir. Daha önceki sınıf içi uygulamalarda bu fikirler üzerinde konuşulmamış olması ve öğrencilerin düşüncelerindeki bazı sınırlılıklar bu cevapların verilmesinde etkili olabilir.

Öğretmenler Etkinlik 7 kapsamında alan ve çevre korunumu ile alan ve çevredeki değişimin birbirlerini nasıl etkilediği gibi önemli fikirler üzerinde derinlemesine tartışmışlardır. Çevre sabit iken en fazla ve en az alanın hangi koşullarda oluşacağı, benzer şekilde alan sabit

iken en fazla ve en az çevre uzunluğunun nasıl oluşacağı fikri üzerinde de durmuşlardır. Etkinliğin öğretmenlerdeki mevcut bilgi eksikliklerini ortaya çıkarması nedeniyle mesleki sorgulama kriterinin ön plana çıktığı söylenebilir.

4.1.7. Uzunluk Ölçme Grubu Öğretmenlerinin Alan Bilgilerindeki Değişimler

Öğretmenlerin alan bilgilerindeki değişimler oturumlarda tartışılan kavramlar çevresinde şekillenmiştir. Uzunluk ölçme grubu öğretmenlerinin “birim, birim-nitelik uyumu, sayı ve ölçme ilişkisi, farklı ölçme araçları, metrik sistem, ölçme hataları, eş birim kullanımı, alan-çevre ilişkisi ile alan ve çevre korunumu” konularındaki bilgileri gelişim göstermiştir. Öğretmenlerin mesleki gelişim çalışması öncesindeki bilgilerinin neler olduğu ve çalışma ile birlikte nasıl değişim gösterdiği Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4. 1 *Uzunluk Ölçme Grubu Öğretmenlerinin Alan Bilgilerindeki Değişimler*

Mesleki Gelişim Çalışması Öncesindeki Bilgiler	Alan Bilgilerindeki Değişimler
Öğretmenler uzunluk ölçme konusunda birim kavramının tanıtılmasına daha önce hiç yer vermemişlerdir.	Birim kavramını tanıtip tüm ölçme sürecini ve ölçüm sonucunu birim sayısı ile büyüklüğü üzerinden açıklamaya başlamışlardır.
Tek bir birimin tekrarlanmasına dayalı ölçümler gerçekleştirmişlerdir (karış ile ölçme gibi). Bu sebeple ölçme hatalarına odaklanmamışlardır.	Tüm birimlerin yan yana görüldüğü uygulamalar gerçekleştirerek ölçme hatalarını incelemişlerdir.
Cetveldeki birimlerin tanıtılmasına yer vermemişler, sayılar ve çentiklerin ne anlam ifade ettiğine yönelik uygulamalar gerçekleştirmemişlerdir.	Farklı ölçme araçları geliştirerek birim, sayı ve çentikleri neden kullandığımıza dikkat çekecek etkinlikler hazırlamaya başlamışlardır.
Metrik sistemdeki uzunluk ölçme birimlerinin birbiri cinsinden ifade edilmesinde merdiven modeli üzerinden kavramsal olmayan açıklamalarda bulunmuşlardır.	Her bir birimin ayrı ayrı tanıtılması gerektiğini fark ederek, birim uzunlukların ilişkisini öğrencilerin kurmasını sağlayacak etkinliklere ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir.
Çevre kavramının tanımına yer vermediklerini ve daha önce bunun üzerinde düşünmediklerini belirtmişlerdir.	Çevrenin tanımına odaklanarak çevre için önemli olan süreklilik ve toplamsallık durumlarını fark etmişlerdir.

Çevre ve alanın birbiri ile doğru orantılı olarak değişim gösterdiğini düşünmektedirler.	Çevre ve alanın birindeki değişimin diğerini doğru orantılı olarak değiştirmediklerini görmüşler, farklı durumları incelemişlerdir.
Çevre korunumu üzerine daha önce düşünmemişler ve sınıf içi uygulamalarında bu konuya yer vermemişlerdir.	Çevrenin nasıl ve hangi şartlarda korunacağını keşfetmişler ve çevre korunumuna yönelik sınıf içi uygulamalar gerçekleştirmişlerdir.

4.2. Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bu grup için hazırlanan öğrenci etkinliklerinde alan ölçme konularına ilişkin matematiksel fikirler, bu fikirlerin kazanımlarla bağlantılı olarak öğrencilere nasıl keşfettirilebileceği ve uygulama sırasında kullanılabilecek materyallere yer verilmiştir. Öğrenci etkinliklerinde öğretimsel durumların yer alması, öğretmenlerin mesleki gelişim çalışmasında öğrendiklerini sınıf içi uygulamalarına yansıtmalarında yardımcı olmuştur. Alan ölçme grubu için hazırlanan 7 etkinliğin tamamı oturumlarda uygulanmıştır. Alan ölçme grubu için hazırlanan öğrenci etkinlikleri beşinci oturum itibarıyla sunulmaya başlamıştır. Öğretmenlerden her bir etkinliği kendilerinin deneyimlemeleri, önemli gördükleri fikirler üzerine tartışmaları ve farklı uygulamalar geliştirmeleri beklenmiştir.

4.2.1. Etkinlik 1 (Çerçeve Alıyoruz) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bir bölgenin alanının ölçülmesinde işlemsel süreçler yerine kavramsal süreçleri ön plana çıkaran bu etkinlikte, dikdörtgen ve üçgen şekilleri alan ölçme birimi olarak tercih edilmiştir. Öğretmenler iki gruba ayrılmışlar bir gruba eş üçgenler diğer gruba eş dikdörtgenler verilmiştir. Ardından dikdörtgen şeklindeki tabloların alanlarını bu birimler ile ölçmeleri öğretmenlerden istenmiştir. Öğretmenlere sunulan tablolar ve kullanılacak olan birimler Şekil 4.19'da verilmiştir.

Şekil 4. 19 Alanı Ölçülecek Olan Tablolar ile Üçgen ve Dikdörtgen Birimler



Üçgen ve dikdörtgen birimlerden alan ölçme sürecinde istenildiği kadar kullanılmış, alan ölçüm sonucu kullanılan birimler cinsinden ifade edilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Öğretmenler bu etkinlikte alan ölçme sürecindeki önemli kavramlara odaklanmışlar, kendi sınıf içi uygulamaları ile etkinlik arasında bağ kurmuşlardır. Uygulamalarındaki eksiklikleri fark eden öğretmenler mesleki sorgulamalar yapmış ve yeni uygulamalarla bu eksikliklerini tamamlamaya çalışmışlardır. Öğretmenler daha önceki uygulamalarında alan ölçme konusunda kavram öğretimine yeteri kadar yer vermediği için öğrenci düşünceleri hakkında yüzeysel yorumlar yapabilmişlerdir. Etkinlikte analiz çerçevesindeki tüm kriterlerin incelenmesine fırsat sağlanmış ancak tartışmaların önemli fikirler ve mesleki sorgulamalar üzerinde şekillendiği görülmüştür.

Alan ölçülmesinde daha önce kenar uzunlukları üzerinden işlem yapan öğretmenler bu etkinlikle birlikte alan ölçmede niteliğe uygun birimlerle çalışmanın önemini fark etmişlerdir. Özellikle alan ölçmede farklı şekilleri birim olarak kullanabileceklerini deneyimleyerek görmüşlerdir. Ölçmede kullanılan dikdörtgen ve üçgen birimler ölçme sürecindeki kavramlara odaklanmalarını sağlamış, öğretmenler dizilimleri nasıl yapacaklarını tartışmışlardır. Öğretmenler alanın birimlerle kaplanması sürecinde birimlerin üst üste gelmemesine dikkat etmişlerdir ancak buna rağmen yüzey üzerinde boşluklar kalmıştır. Tam bir ölçme yapamadığını fark eden öğretmenler yamuk, paralelkenar, kare gibi birimlerle ölçüm işlemi gerçekleştiğinde de benzer durumların olabileceğini görmüşlerdir. Öğretmenler alan ölçmede

farklı birimleri kullanabileceklerini ve kullanılan birimin ölçme sonucunu etkileyeceğini düşünseler de ara ara işlemsel olarak kenar uzunlukları üzerinden işlem yapmak istemişlerdir. Örneğin bir dikdörtgenin alanını belirlemeye çalışan öğretmenler iki grup halinde çalışmışlar, ilk grup eş dikdörtgenlerle diğer grup ise eş üçgenler ile alanı kaplamıştır.

Araştırmacı: Bu iki yerleştirme arasında nasıl bir fark var?

Ayten Öğretmen: Kenar uzunluğunu bu şekilde bulabiliriz.

Meltem Öğretmen: Bu tamamen alanı kaplamaya yönelik ama...

Suna Öğretmen: Kenar uzunluğu ile ilgili.

Meltem Öğretmen: İlk grup süslemeye yönelik, boşluk bırakarak.

Ayten Öğretmen: Ama buradaki şartımız hiç boşluk kalmaması gerekiyor, üst üste gelmemesi gerekiyor.

Suna Öğretmen: Dikdörtgende hepsi yan yana. Yan yana getirecekler. Yani dikine ya da enine.

Ayten Öğretmen: O fark etmez.

Araştırmacı: Hem dikine hem enine getirebilirler mi?

Çiçek Öğretmen: Getirebilirler şöyle yaparlar.

Ayten Öğretmen: Boyutu da önemli.

Öğretmenler alan ölçümü için yaptıkları dizilimlerde alanın tamamen kaplanması gerektiği hakkında görüş belirtmişlerdir. Bu iki durumun birbiri ile ilişkisini belirtmeseler de birimin özelliklerinin ölçme sürecinde etkili olduğunu, dizilimlere dikkat ederek belirtmişlerdir. Buna rağmen kenar uzunlukları üzerinden de yorumlar yapmaya çalışmışlar ancak yeterli açıklamada bulunamamışlardır. Bu durum öğretmenlerin mevcut bilgileri ile yeni karşılaştıkları bilgiler arasında bir düzenleme aşamasına girdiklerini göstermektedir. Etkinlik birim ve alan ölçüm sonucu arasındaki ilişkiye odaklanmayı sağlamış, farklı dizilimler ve ölçme hatalarına dikkat çekmiştir. Daha önce böyle bir ölçme süreci yaşamamış olmaları öğretmenlerin mesleki sorgulamalar yapmalarına ve farklı birimlerin neden kullanıldığına ilişkin görüş geliştirmelerine fırsat sağlamıştır.

Mesleki gelişim çalışmasının başında öğretmenler alan ölçmede sadece eş büyüklükte olan kareleri kullandıklarını belirtmişlerdir. Ölçme sürecinde farklı birimlere yer verilmesinin öğrencilerde kafa karışıklığına neden olacağını düşünen öğretmenler bu etkinlik ile birlikte bu görüşden uzaklaşmışlardır. Bu doğrultuda özellikle ölçülen alana, kullanılan birime ve ölçüm

sonucuna odaklanmalarına fırsat verecek şekilde farklı birimlerin kullanıldığı alan ölçme etkinlikleri geliştirmişlerdir. Öğretmenlerin hazırladığı bir etkinliğin uygulanması sürecine ilişkin görseller Şekil 4.20’de verilmiştir.

Şekil 4. 20 Farklı Alan Ölçme Birimlerinin Kullanıldığı Alan Kaplama Çalışması



Öğretmenler altıgen, daire, dikdörtgen, yamuk, kare gibi farklı şekillerin birim olarak kabul edildiği alan kaplama etkinlikleri hazırlamışlardır. Alan ölçme sürecinde farklı birimlerin kullanılmasına yer vermişler ancak yaptıkları bu uygulamada alan ve ölçme kavramlarının ilişkisine yeterince değinmemişlerdir. Daha çok alan ölçüm sonucuna odaklanan öğretmenler, her bir ölçme için toplam birim sayısına ulaşılmasını yeterli görmüşlerdir. Öğrenciler kaplama yaparken boşlukları doldurma ve toplam birim sayısını hesaplama konusunda zorlanmışlardır. Çiçek öğretmenin uygulamasında öğrencilerin yaptıkları dizilimler de bu durumu açıkça göstermektedir (Şekil 4.21).

Şekil 4. 21 Farklı Birimlerle Alan Kaplama



Öğretmen öğrencilerinden belirlenen alanı tam olarak kaplamalarını istemiştir. Öğrencilerin kaplama yaparken farklı birimleri bir arada kullandığı görülmüş, alanın boşluksuz kaplanabilmesi için birimleri üst üste dizdikleri de göze çarpmıştır. Öğrenciler alanın

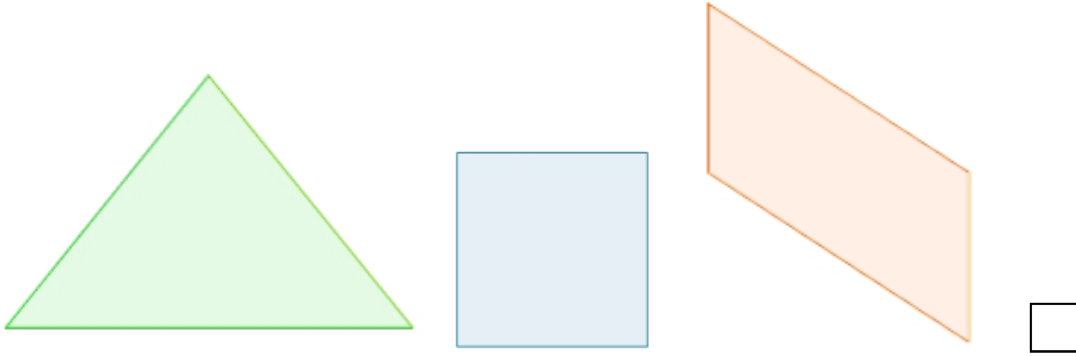
kaplanabilmesi için birimler arasında boşluk bırakmamaya çalıştıklarını, bunun için de birimleri üst üste koymayı bile denediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu düşüncesi ve eylemi alan ölçme eyleminden uzaklaştıklarını göstermektedir. Çiçek öğretmen bu grubun ölçüm sonucunun yanlış olduğundan bahsetmiş ancak öğrencilerin derinlemesine düşünecekleri bir tartışma ortamı sınıfta oluşmamıştır.

Öğretmenler sınıf içi uygulamalarında ölçme öğretimi için birer fırsat haline gelebilecek durumlar üzerinde durmamış, öğrenci düşüncelerine odaklanmamışlardır. Tüm bunlara karşın öğretmenlerin birlikte hazırladığı bu etkinlikte, alan ölçme sürecinde farklı birimlerin kullanılabileceğine ve kullanılan birime göre ölçüm sonucunun değişebileceğine dikkat çekildiği söylenebilir.

4.2.2. Etkinlik 2 (Alanları Karşılaştırılmalı) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bu uygulama dökümü bağlamında alan korunumu konusu ele alınmıştır. Öğretmenlere üç farklı şekil sunulmuş ve öğretmenlerden bu şekillerin alanlarını birimkareler yardımıyla ölçmeleri istenmiştir.

Şekil 4. 22 Alanı Ölçülecek Şekiller ve Alan Ölçümünde Kullanılacak Birimkare



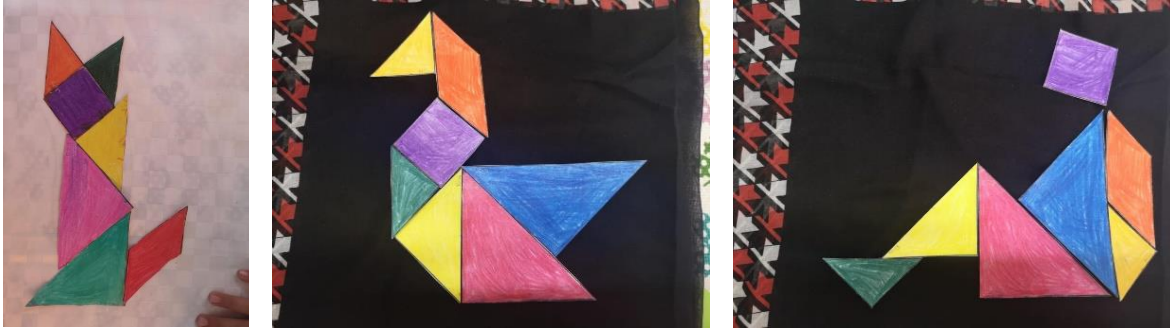
Üç şeklin alanı aynı büyüklükteki birimkarelerle ölçülmüş, kullanılan birimkare sayısı ile alan ölçüm sonucu ilişkilendirilmiştir. Ardından öğretmenler aynı birimkareler ile (alanı koruyarak) yeni şekiller oluşturmuşlardır. Öğretmenlerden yeni oluşturulan şekillerin çevre

uzunluğunu incelemeleri ve alan korunumu ile çevre ilişkisi üzerine görüş geliştirmeleri beklenmiştir. Öğretmenler alanın nasıl ve hangi şartlarda korunacağı hakkında tartışmışlardır.

Öğretmenlerin alan korunumuna ilişkin bilgilerinde eksikliklerin olması onların mesleki sorgulamalar yapmalarını sağlamıştır. Bu sorgulamalarla alan korunumuna ilişkin önemli fikirler üzerinde tartışmışlar ve bu durum onları uygulama yapmaya teşvik etmiştir. Ancak öğretmenlerin daha önce alan korunumuna sınıf içi uygulamalarında yer vermemeleri ve mevcut bilgilerindeki eksiklikler, öğrencilerin bu konuda nasıl düşüneceklerine ilişkin görüş belirtmelerini engellemiştir. Bu sebeple öğretmenlerin öğrenci akıl yürütmeleri hakkında yeterince yorum yapamadıkları ve sınıf içi uygulamalarla bağ kurma konusunda zorlandıkları söylenebilir. Ancak süreç içerisinde öğretmenlerin daha fazla mesleki sorgulama yapmaya başladığı ve uygulama yapmaya yöneldiği görülmüştür.

Öğretmenler her ne kadar alan korunumundan haberdar olsa da alanın nasıl ve hangi şartlarda korunacağına ilişkin bilgileri yeterli değildir. Bu etkinlikte öğretmenler şekiller parçalara ayrılıp bu parçalarla yeni şekiller oluşturacak şekilde tekrar birleştirildiğinde alanın aynı olduğunu fark edebilmişlerdir. Alan korunumunda önem arz eden konu, alanın bir büyüklük olması ve bu büyüklüğün parçalara ayrılrsa dahi toplam alanın aynı kalmasıdır. Öğretmenler bu durum üzerine tartışsalar da daha önce sınıf içi uygulamalarında alan korunumuna yer vermediklerinden bahsetmişlerdir. Çiçek öğretmen bu konudaki eksikliklerini tamamlamak ve öğrencilerin alan korunumu hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarabilmek için bir uygulama gerçekleştirmiştir. Öğretmen uygulamasında öncelikle öğrenci grupları oluşturmuş ve her gruba eşit sayıda tangram vermiştir. Çiçek öğretmen etkinlik çerçevesinde öğrencilerden tangram setlerindeki tüm parçaları kullanarak farklı alanlar (şekiller) oluşturmalarını istemiştir. Öğrenciler tangram setindeki parçaları kullanarak farklı şekiller oluşturmuşlardır (Şekil 4.23) ancak alanların büyüklükleri hakkında doğru yorumlar yapamamışlardır. Bir öğrenci aynı parçaların kullanılması nedeniyle tüm şekillerin alanlarının aynı olduğunu fark edebilmiştir.

Şekil 4. 23 *Alan Korunumuna İlişkin Öğrenci Çalışmaları*



Çiçek öğretmen öğrencilerin alanı bir büyüklük olarak görmediklerini fark etmiş ve yapılan yanlış yorumları bu düşünce ile ilişkilendirmiştir. Öğretmen tangram setindeki parça büyüklüklerinin aynı alanı sahip olduğuna ve setteki tüm parçalar kullanılarak şekillerin oluşturulduğuna vurgu yapmak istemiştir.

Şekil 4. 24 *Tangram Setlerindeki Parçaların Kare Şeklinde Birleştirilmesi*



Çiçek öğretmen öğrencilerine tangram setlerindeki parçaların alanlarının başlangıçta aynı olup olmadığını sormuştur. Öğrencilerin oluşturduğu şekilleri başlangıçtaki kare şekline çevirmesi sonucunda tüm şekillerin aynı alana sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğrencilerin alan korunumu hakkında görüş geliştirmeleri için bir fırsat oluşturmuştur.

Çiçek öğretmenin kendi alan bilgilerindeki eksiklikleri fark edip sınıf içi uygulamalarını şekillendirdiği görülmektedir. Etkinlik 2'nin alan korunumu hakkında öğretmenlere fikirler sunması onları uygulamalar yapmaya ve öğrenci fikirlerini araştırmaya yöneltmiştir.

4.2.3. Etkinlik 3 (Bahçemdeki Yapraklar) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Düzgün olmayan şekillerin alanlarının birimkarelerle ölçülmesi kapsamında hazırlanan etkinlikte öğretmenler kendilerine sunulan birimkarelerle ölçme işlemi gerçekleştirmişlerdir. Öğretmenlere şimdiye kadar çalıştıkları geometrik şekillerden farklı olarak girinti ve çıkıntıları olan bir yaprak görseli verilmiştir.

Şekil 4. 25 *Yaprak Görseli ve Birimkare*



Öğretmenlerden Şekil 4.25’de verilen yaprağın alanını aynı görselde verilen birimkareler cinsinden ölçmeleri istenmiştir. Süreçte yaprak görselinin düzgün olmaması birimkarelerin verilen alana tam olarak sığmamasına ve köşelerde boşlukların kalmasına neden olmuştur. Bu nedenle öğretmenlere birimkareleri orantılı olarak küçültebilecekleri de belirtilmiştir. Böylelikle etkinlikte düzgün olmayan şekillerin alanı ölçülürken nelere dikkat edileceğinin öğretmenler tarafından fark edilmesi beklenmiştir.

Öğretmenler kendi deneyimlerinden yola çıkarak öğrenci akıl yürütmelerine ilişkin tahminlerde bulunmuşlardır. Öğretmenlerin daha önce bu gibi etkinliklere sınıf içi uygulamalarında yer vermemeleri onların mesleki sorgulama yapma sürecine girmesine neden olmuştur. Kendilerine sunulan yaprak şeklindeki görselin alanının gerçeğe yakın ölçülebilmesi için farklı görüşler belirtmişlerdir. Bu görüşler üzerine sınıflarında düzgün olmayan şekillerin alanlarının ölçülmesine yönelik etkinlikler hazırlamışlardır. Öğretmenlerin tartışma esnasında bazı önemli noktalara odaklandıkları, alanın daha küçük birimkarelerle ölçülmesi ile hatanın en

aza ineceğine ilişkin görüş geliştirdikleri görülmüştür. Analiz çerçevesindeki tüm kriterler etkinlik bağlamında ele alınmış olsa da etkinlik öğretmenlere mesleki sorgulama ve uygulamaya teşvik etme kriterlerinde daha fazla destek sağlanmıştır.

Öğretmenler alan ölçme sürecinde farklı birimlerin kullanılabileceği fikrini oturumlarla birlikte geliştirmişlerdir. Bu etkinlikte yaprağın (düzgün olmayan şekil) alanını ölçebilmek için Suna ve Çiçek öğretmen iki farklı birimi aynı anda kullanmışlardır. Kare ve dikdörtgeni birlikte kullanan öğretmenler özdeş birimlerin kullanılmasına önem vermemişlerdir. Ayten ve Meltem öğretmen alan ölçmede sadece kare kullanmasına karşın ölçemedikleri yerler için üçgen de kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Alan ölçmede, farklı birimlerin kullanımı ile eş birim kullanımının önemini öğretmenlerin henüz fark edemedikleri bu etkinlikle ortaya çıkmıştır. Etkinlikle birlikte yapılan tartışmalarda kullanılabilecek farklı şekillerdeki birimlerden neden özellikle karenin kullanıldığı sorgulanmıştır. Sorgulama sonucunda yaprak şeklindeki görselin alanının tam ölçülemediğini görmüşler, kenarlarda kalan kısımları ölçebilmek için kareleri nasıl kullanabileceklerini tartışmışlardır. Karelerin orantılı olarak küçültülmesi sayesinde şekildeki girintili çıkıntılı alanların daha iyi ölçülebileceği hakkında görüş geliştirmişlerdir. Karenin alan ölçmede sağladığı kolaylıklar bu aşamada fark edilmeye başlanmıştır.

Araştırmacı: Peki genelde kare kullanıyoruz. Neden kareyi kullanıyoruz sizce?

Suna Öğretmen: Kenarı eşit. Ortadaki alanı, her kenarı eşit olduğu için, ölçerken kesin sonuç söylenebilir.

Ayten Öğretmen: Ölçmek daha kolay. Birde küçültebiliyoruz, büyütebiliyoruz.

Meltem Öğretmen: Aynı oranda da küçültüp büyütebiliyoruz.

Öğretmenlerin tartışmaları yeteri kadar açıklayıcı olmasa da, karenin tüm kenarlarının eşit olması, orantılı olarak küçültülebilmesi gibi fikirlerle ölçmedeki hatanın en aza indirilmesinde karenin rolünü ortaya koymuştur. Öğretmenler mesleki sorgulamaların sonucunda öğrencilerinin de bu bilgileri keşfedebilmesi için, düzgün olmayan şekillerin alanlarının farklı birimlerle ölçülmesine ilişkin sınıf içi uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Alan ölçmede kullanılan farklı birimlerin, karenin sağladığı avantajları her zaman sağlamamasına dikkat çekecek şekilde etkinlikler düzenlemeye çalışmışlardır.

Şekil 4. 26 *Düzgün Olmayan Şekillerin Alanını Farklı Birimlerle Kaplama*



Ayten öğretmen etkinlik süresince düzgün olmayan şekillerin alanlarını öğrencilerinin istedikleri birimlerle kaplamasına odaklanmıştır. Öğrencilerin üçgen, dikdörtgen, kare gibi birimleri karışık kullandıkları görülmüş (Şekil 4.26) ancak öğretmen bu konuyu tartışmaya açmamıştır. Öğrencilerin farklı birimleri kullanmaları ve birimlerin ölçüm sonucu üzerindeki etkisi de incelenmeden etkinlik tamamlanmış, kare birimlerin alan ölçmede sağlayacağı avantajlardan bahsedilmemiştir. Alanın ne olduğu, nasıl ölçülebileceği gibi konularda da öğrencilerin görüşleri ortaya çıkarılmamıştır. Öğretmenin oturumlarda keşfettiği bilgileri sınıf içi uygulamalarına aktaramadığı, bu sebeple önemli noktaların tartışılmadan etkinliğin tamamlandığı görülmüştür.

Etkinlik 3'ün oturumda uygulanması sürecinde standart olmayan birimleri bir arada kullanan Çiçek öğretmen bu durumun ölçüm sonucuna etkisini görmüştür. Bu sayede alan ölçmede özdeş birimlerin kullanılmasının önemini fark etmiş, öğrencileri için bir etkinlik hazırlamıştır. Öğrencilerinden defterlerini ellerinde bulunan materyalleri kullanarak kaplamalarını istemiştir.

Şekil 4. 27 *Standart Olmayan Birimlerle Yapılan Kaplama Örneği*



Öğretmen alan ölçüm sonucunu öğrencilerinden ifade etmelerini istediğinde, öğrenciler hem alanı tam olarak kaplayamadıklarını belirtmişler hem de kullandıkları materyalleri ifade ederken oldukça zorlanmışlardır. Kullanılan birimlerin birbiri cinsinden ifade edilmesi de oldukça zor olduğundan öğretmen öğrencilerinden eş birimlerle ölçme sürecini tekrarlamalarını istemiştir.

Şekil 4. 28 Alan Ölçümünün Eş Birimlerle Yapılması



Öğretmen öğrencileriyle birlikte Şekil 4.28'deki kaplama işlemini tahtada yapmıştır. Ölçülen alanı bu birimler cinsinden kolaylıkla ifade eden öğrenciler, toplam birim sayısının ifade edilmesinde kaç tane birim saydığını, bu birimleri kaç defa saydığını belirtmişlerdir. Öğretmenin bu etkinlikte eş birim kullanımının önemini öğrencilerine hissettirdiği söylenebilir.

Ayten ve Çiçek öğretmenin etkinlikleri, Etkinlik 3'ün farklı boyutları ele alınarak hazırlanmıştır. Ayten öğretmen düzgün olmayan şekillerin alanının ölçülmesine odaklanırken, Çiçek öğretmen standart olmayan eş birimlerin kullanımına odaklanmıştır. Hazırlanan etkinlikler öğretmenlerin eksikliklerini fark edip uygulama yapmalarını sağlamıştır. Ancak buna karşın öğretmenlerin uygulamalarda üzerinde durulması gereken önemli noktalara yeterince vurgu yapmadığı ortadadır.

4.2.4. Etkinlik 4 (Yapboz) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bu etkinlik alan formülünün keşfedilmesine yönelik hazırlanmıştır. Alan formülünün yapılandırılabilmesi için dikdörtgenin içerisinde bulunan satır ve sütunlar ile birimkare sayısı arasındaki ilişkiye dikkat çekilmiştir. Etkinlikte öğretmenlere farklı resimler sunulmuş ancak

ilk etapta resmin tamamı verilmemiştir. Resimler satırlara ayrılmış her satır ile birlikte birimkareler verilmiştir. Satırların alanlarının birimkarelerle ölçülmesi ve her bir satırın alanın ifade edilmesi öğretmenlerden istenmiştir. Satırların alanları ifade edilirken bu alanlardan (birimkarelerden) kaç tane olduğu ve dizilimlerin nasıl oluşturulduğu incelenmiştir. Böylelikle öğretmenlerin öncelikle satırların farkına varması ardından satır sütun ilişkisini birimkareler üzerinden kurması beklenmiştir. Etkinlik bağlamında satır-sütun ilişkisi, birimkarelerin dizi oluşturması ve alan formülü kavramları tartışılmıştır. Şekil 4.29 ve Şekil 4.30'da etkinlikte kullanılan görsellere yer verilmiştir.

Şekil 4. 29 Alanı Ölçülecek Olan Satırlara Ayrılmış Resimlerden Biri



Şekil 4. 30 Resmin Bir Satırı ve Alan Ölçümünde Kullanılacak Olan Kare



Resim parçalarının alanının birimkareler cinsinden hesaplanması öğretmenlerden istenmiştir. Kendilerine verilen ilk satırın alanını birimkareler cinsinden ifade eden öğretmenler

diğer satırlarda da aynı işlemleri gerçekleştirmişlerdir. Böylelikle etkinlikteki tüm parçaların bir dizi oluşturduğunun farkına varmışlardır. Bu sayede öncelikle satırlara ve her satırdaki birim sayısına odaklanarak toplam birimkare sayısını alanla ilişkilendirebilmişlerdir. Etkinlik sonunda resim parçalarının alanlarından yola çıkılarak toplam alanın ifade edilmesinde öğretmenlerden bir genellemeye gitmeleri beklenmiştir.

Etkinliğin her adımını deneyimleyerek ilerleyen öğretmenler tüm aşamalarda öğrenci akıl yürütmeleri hakkında yorumlar yapmışlardır. Sınıf içi uygulamalarda bu etkinliği nasıl ele alabileceklerini tartışmışlardır. Etkinlik bağlamında satır ve sütun, düzenli dizilim ve alan formülünün temelleri gibi önemli fikirler üzerinde tartışılmıştır. Bu etkinlik kapsamında tartışılan önemli kavramların öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında yer aldığı görülmüş, etkinlik öğretmenleri uygulama yapmaya teşvik etmiştir. Tüm bu analiz kriterlerinin yanında etkinlik öğretmenlerin mesleki sorgulamalar yapmalarına da fırsat vermiştir. Analiz çerçevesinde yer alan beş kritere de etkinlik bağlamında değinilmiştir. Öğretmenler etkinlik bağlamında daha çok önemli fikirlere odaklanmış ve mesleki sorgulamalar yapmışlardır.

Öğretmenler dikdörtgenin alan formülü için kenar uzunluklarının çarpılması fikrine sahiptir ancak bu çarpma işleminin neden yapıldığına ilişkin kavramsal bilgiye sahip değildirler. Öğretmenler bu etkinlikte alanın satır ve sütunlardaki birimkareler cinsinden ifadesine odaklanmışlardır. Bu sayede kenar uzunluklarının çarpılması fikrinden uzaklaşan öğretmenler, alan içerisindeki birimkarelerin dizilimlerinin önemini fark etmişlerdir.

Araştırmacı: Formülün hangi kısmına özellikle odaklanmış durumdayız?

Suna Öğretmen: Alanın tamamen neyi kapladığı. Burada kısa kenar, uzun kenar yok. Kısa kenarı, uzun kenarı göremez çocuk. Alanı oluşturan şekillerin dikdörtgen mi olduğunu, kare mi olduğunu görebilir. Karelerle kapladığımıza göre karelerin bunun içinde olduğunu görecektir.

Araştırmacı: Bunların her biri ne olmuş oluyor bu parçaların?

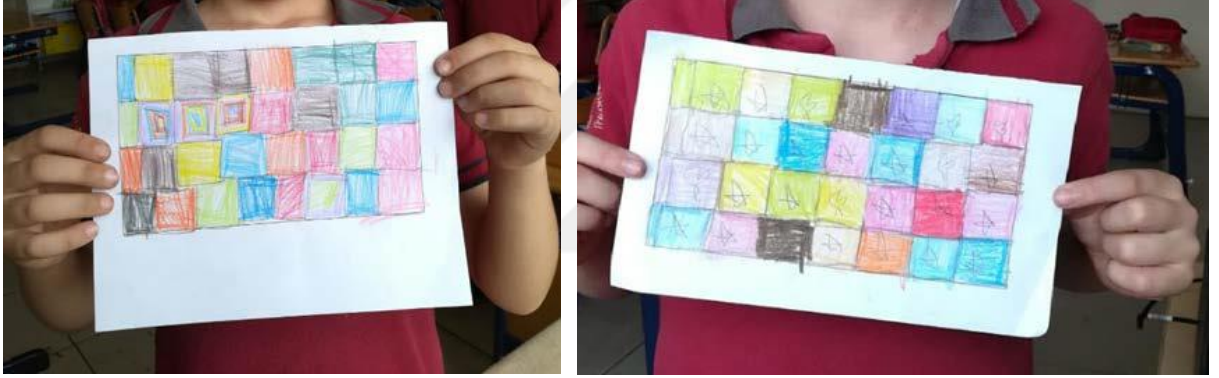
Çiçek Öğretmen: 1 Birim oluyor. Dizi.

Öğretmenlerin alan ile ilgili kavramsal bilgilere daha çok odaklandıkları görülmektedir. Öğretmenler daha önce kenar uzunlukları üzerinden alanı açıklarken artık kaplama eylemi üzerinden birimlerle ve oluşturulan dizilerle ilgili açıklamalarda bulunmaya başlamışlardır. Öğretmenlerin bu açıklamaları işlemsel bilgilerden bahsetmediklerini, alan formülünün

yapılandırılmasında önemli kabul edilen fikirlere odaklandıklarını göstermektedir. Bu durum öğretmenlerin alan formülünün keşfedilmesine yönelik bilgilerini gözden geçirdiklerini ve yaptıkları bu sorgulamalar sonucunda yeni bilgiler keşfettiklerini ortaya koymuştur. Kendileri için öz eleştiri yapan öğretmenler mesleki gelişim çalışması öncesinde, alan formülü üzerinden işlem yaptıklarını ancak bu matematiksel işlemin altında yatan kavramsal bilgiyi fark edemediklerini belirtmişlerdir.

Şeklin alanı ölçülürken artık kenar uzunlukları üzerinden işlem yapmayan öğretmenler alanın eş birimlere ayrılmasına önem vermeye başlamışlardır. Şeklin içerisindeki eş birimlerin sayısının alan ölçüm sonucunu göstermesi öğretmenlerin uygulamalarında da yer almaya başlamıştır. Ayten öğretmen öğrencilerine dikdörtgensel bir bölge vermiş ve bu bölgenin alanını birimkareler cinsinden hesaplamalarını istemiştir (Şekil 4.31).

Şekil 4. 31 *Dikdörtgensel Bölgenin Birimkarelerle Kaplanması*



Öğrenciler alan kaplamada birimkarelere odaklanmışlar ve çizimler yaparak dikdörtgenin alanının tamamını doldurmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin alan hesaplamada işlemsel bilgilerden uzaklaştığı ve alanın içine sığdırabildiği birimkare sayısına odaklandığı görülmüştür. Her ne kadar kendilerine verilen karelerle dikdörtgensel bölge tam olarak kaplanmasa da öğrencilerin boşluksuz ve düzenli bir dizilim ile birimleri yerleştirmeye çalıştığı dikkat çekmektedir.

Alan formülünün temellerinde eş birim ve düzenli dizilim olduğunu öğrencilerine fark ettirmeye çalışan Suna öğretmen de Ayten öğretmenin etkinliğine benzer bir uygulama gerçekleştirmiştir. Öğretmen öğrencilerine dikdörtgensel bir bölge ve eş birim küpler vermiştir.

Birim küplerle verilen alanın ölçülmesi sürecinde, kaplanan alanda birimler arasında boşluk kalmamasına ve birimlerin üst üste gelmemesine dikkat edilmiştir. Dikkat edilen bu durum birimlerin eş olması kriteri ile de birleşince birim küpler alan üzerine düzenli dizilimde yerleşmiştir.

Şekil 4. 32 *Birim Küplerle Alan Kaplama Çalışması*



Öğrenciler etkinlik boyunca kaplamaya odaklansalar da alan sorulduğunda yaptıkları çalışmalardan uzaklaşarak daha önceki yıllarda öğrendikleri bilgilere başvurmuşlardır. Öğrencilerin alan formülünü önceden öğrenmiş olmaları onları direkt çarpma işlemine yönlendirmiştir. Suna öğretmen bu duruma müdahale etmemiş, yapılan eylemlerle alan formülünün ilişkisinin kurulmasında yönlendirici olmamıştır. Bu sebeple somut materyallerle alan kaplama yapan öğrenciler satır ve sütunlara dikkat etmemiş, alan formülü ile yaptıkları bu eylemi farklı durumlar olarak algılamışlardır.

Öğretmenlerin Etkinlik 4 kapsamında alan formülünün temellerine ilişkin farkındalık kazandıkları söylenebilir. Alan formülünün yapılandırılmasında boşluk ve çakışma durumlarına dikkat edilerek birimlerle kaplama yapılması, birimlerin yerleştirilmesine bağlı olarak bir dizi oluşturulması, kullanılan birim sayısında kenarların belirleyici olması ve toplam birim sayısı için satır ve sütunlara dikkat edilmesi önemlidir. Öğretmenler oturumlardaki tartışmalarda her bir basamağı fark etseler de sınıf içi uygulamalarına bu durumların hepsini yansıtamamışlardır. Etkinliklerde eş birimlerle kaplama yapılmasına ve dizi oluşturulmasına dikkat edilse de, kenar uzunlukları ve oluşturulan diziler ilişkilendirilmemiştir. Bu sebeple alan formüllerinin yapılandırılmasında öğrencilerin derinlemesine düşüneceği tartışma ortamı oluşmamıştır.

4.2.5. Etkinlik 5 (Tek Dikdörtgen Farklı Birimler) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Etkinlikte dikdörtgensel bir bölge ve farklı büyüklükteki birimkareler öğretmenlere sunulmuştur. Öğretmenlerden bu birimkarelerle alanı ölçmeleri ve alan ölçüm sonucunu ifade etmeleri istenmiştir. Etkinlik bağlamında ölçüm sonuçlarının farklı olmasının nedenleri üzerine tartışılmıştır. Ölçüm sonuçlarındaki farklılık dikkate alınarak alan ölçümü için hangi birimkarenin neden tercih edildiği odaklanılan konulardandır. Hangi büyüklükteki karenin alan formülünün temelini oluşturduğu, birimkarelerden hangisinin alan ölçmede tercih edileceği ve seçilen birimin sağlayacağı avantajlar incelenmiştir.

Öğretmenler öğrenciler gibi düşünerek etkinlikleri kendileri tamamlamaya çalışmışlardır. Bu aşamada öğrenci akıl yürütmelerine odaklanmışlar ve görüşlerini belirtmişlerdir. Öğretmenler görüşlerini belirtirken kendi bilgi eksikliklerini fark etmişler ve mesleki sorgulamalar yapmışlardır. Bununla birlikte önemli fikirlere odaklanmışlar, bu fikirleri sınıf içi uygulamalarında nasıl kullanacaklarını düşünmüşlerdir. Ayrıca öğretmenlerin sınıf içi uygulamalara yer verdiği görülmüş, uygulamalarda etkinliğin yansımalarına rastlanmıştır. Etkinlik bağlamında mesleki sorgulamalar yapma kriterinin ön plana çıktığı ve öğretmenlerin bilgi eksiklikleri üzerine derinlemesine tartışmalar yaptıkları görülmüştür.

Öğretmenler kendilerine verilen alanları birimkarelerle kaplasalar da alan ölçüm sonucunu ifade ederken kenar uzunluklarını çarparak sonuca gitmişlerdir. Öğretmenler kenar uzunluğu 4 santimetre ve 8 santimetre olan dikdörtgenin alan ölçüm sonucunu birimkareler cinsinden ifade ederken birimleri (kenar uzunluğu 2 santimetre olan kareler) yerleştirmiş, 8 kare şeklinde ölçüm sonucunu belirtmişlerdir. Ayrıca aynı alanı kenar uzunluklarını çarparak 32 birimkare olarak belirtmişler, ancak bu sonucu 8 kare olarak verdikleri cevapla ilişkilendirmemişlerdir.

Meltem Öğretmen: Kısa kenar uzunluğu dört. Uzun kenar uzunluğu sekiz.

Suna Öğretmen: 4 çarpı 8 diye göstereceğiz o zaman direkt.

Araştırmacı: Bir birim cinsinden yapsak olur mu son dikdörtgenlerimizin alanını?

Ayten Öğretmen: 4 birime 2 birim o zaman.

Çiçek Öğretmen: Şuan biz formül bulmaya yönelik gidiyorsak çocuk bunu hesaplayarak yapmaz da sayarak yazar.

Ayten Öğretmen: Kenarları işin içine alırsak böyle olması lazım (kenar uzunluklarının çarpımından bahsediyor) ama kareleri sayacaksa o zaman kenarları es geçmiş oluyoruz.

Öğretmenler kenar uzunluklarını çarparak ve alanın içine sığan kare sayısından yola çıkarak alan ölçüm sonucunu iki farklı şekilde belirtmişlerdir. Ancak belirttikleri bu iki ölçüm sonucu arasında ilişki kuramamışlardır. Öğretmenler kenarların neden çarpıldığına ilişkin kavramsal bilgiye sahip değildir. Yapılan tartışmalarla birlikte etkinliğin ilerleyen aşamalarında öğretmenler yeni bilgiler keşfetmişlerdir. Ayten ve Suna öğretmen alan kaplamada daha hızlı ilerlendiği için büyük birimlerin kullanılmasını mantıklı bulsalar da, Meltem öğretmen “*Daha çabuk kapladık ama küçük birimin sayısı bize alanı verdi.*” diyerek diğer öğretmenlerin dikkatini alan formülüne çekmiştir. Meltem öğretmen kenar uzunluğu 1 santimetre olan karelerle alan ölçümü yapıldığında, kenar uzunluklarının çarpımının alanı verdiğini fark etmiştir. Çiçek ve Suna öğretmen ise farklı büyüklükteki birimkareler kullanıldığında ikinci bir işlem yaparak doğru sonuca ulaşabileceklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin mevcut bilgilerini sorguladıkları, bildikleri arasında bağ kurdukları ve yeni bilgiler keşfettikleri görülmüştür.

Meltem öğretmen hangi karenin tercih edileceğine ilişkin yaptığı sorgulamayı sınıf içi uygulamasına taşımıştır. Öğretmen iki farklı büyüklükteki kare ile yapılan alan ölçüm sonuçlarını karşılaştırmış, birim büyüklüğü ile birim sayısı arasındaki ilişkiye dikkat çekmiştir.

Şekil 4. 33 Farklı Büyüklüklerdeki Alan Ölçme Birimlerinin Karşılaştırılması



Meltem öğretmen yapılan ölçüm sonucunun, 16 turuncu birimkare ve 50 yeşil birimkare şeklinde ifade edildiğini belirtmiştir. Bu durum üzerine öğrencilerin kayda değer yorumları olmuştur. Birimin büyüklüğünün artması ile ihtiyaç duyulan birim sayısının azalacağını belirten öğrencilerin konuya ilişkin görüş geliştirdikleri söylenebilir. Ayrıca öğrenciler farklı ölçüm sonuçlarına ulaşırsalar da alanın aynı olduğunu, bu durumun farklı birim kullanılmasından

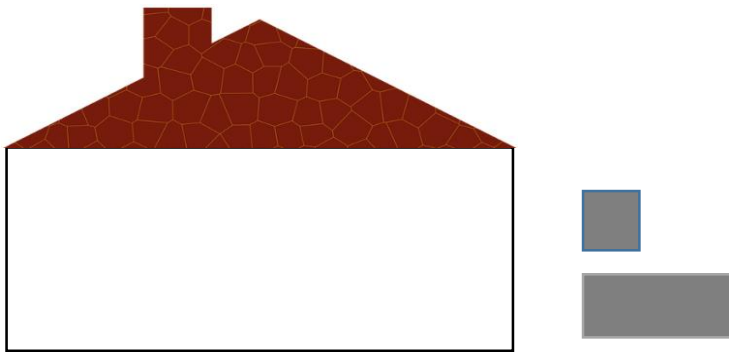
kaynaklı olduğunu ifade etmişlerdir. Sınıf içi uygulamada Meltem öğretmenin yönelttiği bir soru ile öğrenci düşüncelerine ilişkin önemli bir nokta daha ortaya çıkmıştır. Öğretmen alan ölçmede hangi kareyi tercih edeceklerini öğrencilerine sormuş, öğrencilerden verecekleri cevabın nedenini açıklamalarını istemiştir. Öğrencinin bu soruya yanıtı şu şekilde olmuştur: *“Küçük olan kareyi tercih ederim. Mesela kâğıdın alanı küçük olduğu için küçük bir alan boşta kaldı. Oraya küçük bir şey koyduk. Ama o büyük kareyi küçük bir alana sığdıramayız.”* Öğrenci alanın tam olarak ölçülebilmesi için kullanılan birimin alanının küçük olması gerektiğine inanmaktadır. Bu açıklama birim ve alan ölçmenin anlamını öğrencinin kavradığını göstermektedir.

Öğretmenler Etkinlik 5 kapsamında, farklı büyüklüklerdeki birimkarelerle aynı alanı ölçmüşler; birim büyüklüğünün ölçüm sonuçlarına nasıl etki ettiği ve alan formülü ile birim büyüklüğü ilişkisi hakkında farkındalık kazanmışlardır. Bu farkındalıkla gerçekleştirilen sınıf içi uygulamanın etkinlikteki birçok kriteri yansıttığı söylenebilir.

4.2.6. Etkinlik 6 (Barınak Yapma) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bu etkinlik alan ölçme sürecinin keşfedilmesi ve bu süreçteki önemli detayların gözlemlenebilmesi için hazırlanmıştır. Bir duvar örülmesi sürecinde kullanılan taşların yapısının eskiden günümüze kadar nasıl değişim gösterdiği incelenmiştir.

Şekil 4. 34 Evin Duvarı ve Duvarın Kaplanması Kullanılacak Taş Modelleri



Düzensiz yapıda olmayan taşların yerini zamanla dikdörtgensel ve karesel şekillere (tuğlalara) bırakmasının alan ölçümünde sağladığı kolaylıklar keşfedilmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra duvar örülmesi sürecinde tuğlalar arasında kalan boşluklar, birim kavramı ve kullanılacak toplam malzeme ile alan arasındaki ilişki üzerine öğretmenlerin görüş belirtmeleri beklenmiştir. Duvarın kaplanabilmesi için kullanılan taşlar düzensiz bir yapıdan başlamış, düzenli dizilimin gerçekleştiği durumlara kadar süreç incelenmiş ve alan ölçüm süreci değerlendirilmiştir.

Etkinlikte öğretmenler öğrencilerinin nasıl akıl yürütecekleri hakkında görüş belirtmişler, bu görüşleri sınıfcı uygulamaları ile karşılaştırmışlardır. Öğretmenler etkinlik kapsamında birimlerin farklı dizilimleri ile ilgili görüş belirtmiş ve bu fikirlerini sınıf içi uygulamalarına da yansıtmışlardır. Etkinliğin öğretmenleri uygulama yapmaya teşvik etmesinin yanında mesleki sorgulamalar yapmaları konusunda da desteklediği söylenebilir. Özellikle alan formülünün oluşturulmasında, hangi birimlerin nasıl dizileceği konusundaki mevcut bilgi eksikliklerini bu etkinlikle birlikte tamamlamaya çalıştıkları görülmüştür. Önemli fikirlere odaklanılmasının yeni bilgilerin keşfedilmesine fırsat sağladığı, dolayısıyla etkinlik bağlamında öğretmenlere en çok mesleki sorgulamalar yapılması konusunda yardımcı olunduğu söylenebilir.

Öğretmenler bir duvarın kaplanmasında öncelikle büyük taşlar kullanacaklarını aralarda kalan boşluklar için daha küçük taşlara ihtiyaçları olacağını belirtmişlerdir. Ancak böyle bir durumda alan ölçüm sonucunu ifade ederken zorlanacaklarını fark etmişler, kullandıkları taşların her birinin farklı bir birim olduğunu belirtmişlerdir. Burada eş birim kullanımının saymada sağladığı kolaylığı görmüşler ancak birimlerin eş olmasının yanı sıra dizilimlere de dikkat edilmesi gerektiği konusu üzerinde durmuşlardır. Düzenli dizilimin sağlanması halinde alan ölçümünün oldukça kolay yapılacağını belirten öğretmenler kullanılan birimlerle dizilimleri ilişkilendirmişlerdir. Sınıf içi uygulamaları ile de ilişkilendirilen etkinlikte öğrencilerin daha önce yapmış oldukları uygulamalar üzerinden tartışmalar gerçekleşmiştir:

Araştırmacı: Sizin öğrenciler nasıl dizilimler yaptılar?

Ayten Öğretmen: Kare olduğu için aslında aynı.

Meltem Öğretmen: Dikdörtgenlerini yatay kullandılar. Ama bazıları da dikey.

Araştırmacı: Dikdörtgende ikisini de birlikte kullanan oldu mu? Hem yatay hem dikey?

Meltem Öğretmen: Oldu, yatay da koydular dikey de koydular.

Araştırmacı: Bir yatay bir dikey dizilirse bu bir sorun mudur?

Ayten Öğretmen: Evet hesaplamada sorun olur tabiki.

Araştırmacı: Burada çocuğun neyi görmesi istenmiş olabilir? (Etkinliğin bu aşamasında düzenli dizilim sağlanmasına yer veriliyor.).

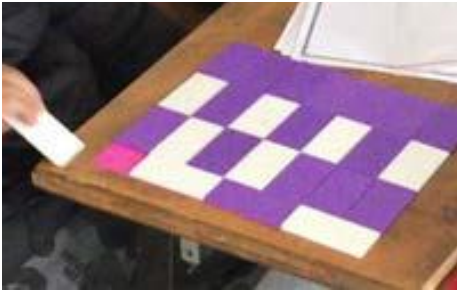
Ayten Öğretmen: Saymadan nasıl hesaplanabileceği.

Meltem Öğretmen: Her bir kenara kaç tane sığacağını görüyor şuan. Kısa kenarı 3 tane.

Ayten Öğretmen: Kenarların aynı sayıda tekrar ettiğini görmeleri sağlanabilir. Hepsinin 3 3 3 olduğunu bilirse kaç tane 3 olduğundan alan hesabına gidebiliriz.

Öğretmenler alan ölçümünde birimin kare olması halinde dizilimlerin aynı olacağına, dikdörtgen olması halinde hem yatay hem de dikey olarak farklı dizilimlerin olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Öğretmenler düzenli dizilimin alan ölçümündeki etkisini ve sağladığı kolaylıkları fark etmişlerdir. Satır ve sütun oluşturacak şekilde aynı hizada yerleştirmeye dikkat çeken öğretmenler, dizi oluşturma'nın önemini birimlerle kaplama yaparken görmüşlerdir. Ayrıca alan ölçerken dizi oluşturabilmek için kullanılacak en uygun birimin kare olduğunu kavramışlardır. Bir kenara kaç tane birimin sığacağını görölmesi, kenar ile alan ilişkisinin kurulmasında onlara fikir vermiştir. Öğretmenler bu etkinlikle birlikte eş birim, düzenli dizilim, satır sütun ilişkisi ile dizi oluşturma, kullanılan birimin şekli ve alan formölünün temelleri arasındaki ilişkileri keşfedip bu fikirler üzerine tartışmışlardır. Bu tartışmalar onların sınıf içi uygulamalarına da yansımıştır. Meltem öğretmen öğrencilerini gruplara ayırmış ve her gruba farklı materyal ve eş alana sahip kâğıtlar vermiştir. Grup içindeki materyaller özdeştir ve öğrencilerinden bu materyalleri birim olarak kabul etmelerini ve kâğıdın alanını hesaplamalarını istemiştir.

Şekil 4. 35 *Kâğıdın Alanının Dikdörtgen Birimlerle Kaplanması*



Öğrenciler kâğıdın alanını ölçerken öncelikle dikdörtgen birimleri düzenli bir şekilde yerleştirmeye çalışmışlardır. Düzenli dizilim sayesinde alan ölçüm sonucuna rahatlıkla ulaşabileceğini düşünen öğrenciler ölçüm esnasında kafa karışıklığı yaşamışlardır. Ölçülen alana dikdörtgenlerin tam olarak yerleşmemesi son sütunda öğrencilerin dikdörtgenlerin yönünü değiştirmesine neden olmuştur. Dikdörtgenlerin farklı şekillerde yerleştirilmesi ile alan ölçüm sonucunun değişip değişmeyeceği konusunda öğrencilerde soru işaretleri oluşmuştur. Meltem öğretmen burada duruma müdahale etmiş, öğrencilerden farklı dizilimler yapmasını ve alan ölçüm sonucunu karşılaştırmasını istemiştir. Öğrenciler ölçüm sonucunun aynı olduğunu fark ettikten sonra Meltem öğretmen alan korunumuna da dikkat çekerek *“Dizilimi bizim için önemli değil. Toplam kaç tane dikdörtgen kullandın o önemli. Yani şeklimiz aynı, kâğıdımızın alanı da aynı, dik yerine yan koyunca ya da yan yerine dik koyunca alanımız değişir mi?”* diyerek duruma açıklık getirmiştir. Öğrencilerin düzenli dizilime yöneldikleri, birimden kaynaklı olarak dizilimlerde değişiklik yapabildikleri ve bu durumun ölçüm sonucuna etkisi sınıf içi uygulamada tartışılmıştır. Alan korunumu ile de yakından ilişkili olan bu durumun öğrencilerin farklı denemeler yapmasına fırsat verdiği söylenebilir.

Etkinlik 6 kapsamında alan ölçmeye ilişkin önceden ele alınan tüm aşamalar tekrar gözden geçirilmiştir. Özellikle alan ölçümünde kullanılan birimlerden kaynaklı boşluklara ve boşlukların doldurulması için gerekli olan yeni birimlere dikkat çekilmiştir. Etkinlikte öncelikle düzensiz yapıda olan taşlarla alan doldurulmuş sonra dikdörtgensel ve karesel taşlara olan ihtiyaca vurgu yapılmıştır.

4.2.7. Etkinlik 7 (Okulumdaki Sosyal Alanlar) - Alan Ölçme Grubuna Ait Bulgular

Bu etkinlik bir şeklin alanı ve çevresi arasındaki ilişkinin fark edilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Aynı etkinlik uzunluk ölçme grubunda da uygulanmıştır. Etkinlikte alan ve çevre korunumu ön plana çıkmış, korunumlar ayrı bağlamlar içinde incelenmiştir. Öğretmenlere bu bağlam içerisinde *“alanın aynı olması çevrenin de aynı olduğunu gösterir mi, çevre arttıkça alan da artar mı, çevre ve alan birbirine bağlı olarak nasıl değişir, çevrenin en büyük değeri için alan modeli nasıl oluşturulmalıdır”* gibi sorular yöneltilmiştir. Öğretmenler

bilgilerindeki eksiklikler nedeniyle başlangıçta alan ve çevre arasındaki ilişki hakkında görüş belirtememişlerdir. Bu sebeple farklı örneklendirmelere başvurmuşlardır.

Sekil 4. 36 Öğretmenlerin Aynı Alana Sahip Farklı Şekiller Oluşturma Süreci



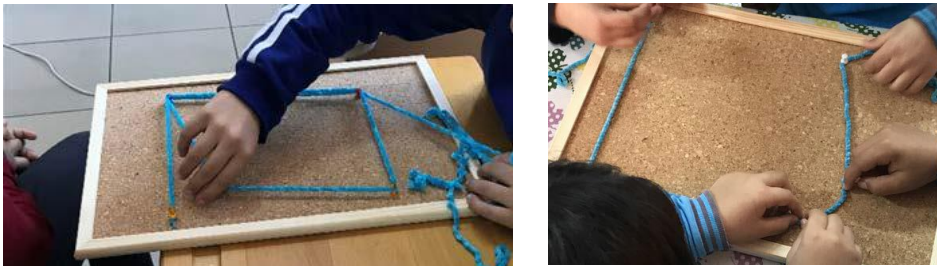
Öncelikle birimkarelerden yardım alınarak aynı alana sahip farklı şekiller oluşturulmuş, bu şekillerin çevre uzunluklarındaki değişimler incelenmiştir. Ardından aynı çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturulmuş ve şekillerin alanları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda alan ve çevrenin birbirine bağlı olarak nasıl değişim gösterdiği incelenmiş ardından fikirler belirtilmiştir.

Öğretmenler etkinliği uygularken kendi bilgilerindeki eksiklikleri fark ederek mesleki sorgulamalarda bulunmuşlardır. Sorgulamalar sonucunda yeni bilgiler keşfetmişler ve bu bilgileri sınıf içi uygulamalarında nasıl elde alabilecekleri üzerine tartışmışlardır. Öğretmenlerin keşfettikleri bilgiler etkinlikteki önemli fikirlere odaklanmaları sayesinde ortaya çıkmıştır. Öğretmenler alan ve çevrenin korunduğu farklı durumlardaki dizilimlere odaklanmışlar, maksimum ve minimum değerleri ne zaman elde edeceklerine ilişkin çıkarımlarda bulunmuşlardır. Etkinliğin alan korunumu ile ilgili kısmı öğretmenleri uygulama yapmaya teşvik etse de alan ve çevrenin birbiri ile ilişkisi üzerine herhangi bir uygulama gerçekleştirmemişlerdir. Ayrıca süreçte öğretmenlerin kendi bilgilerindeki eksiklikleri tamamlamaya çalıştıkları dolayısıyla öğrenci düşüncelerine yeterince odaklanmadıkları görülmüştür. Etkinlik kapsamında öğretmenlerin tartışmaları daha çok mesleki sorgulamalara odaklanmıştır.

Öğretmenler çevre uzunluğu artınca alanın değişmeyeceğini, değerin sabit kalacağını düşünmüşlerdir. Buna karşın nasıl değişimler olacağı ile ilgili net açıklamalarda bulunamamışlar ve aynı alana sahip tüm dikdörtgenleri oluşturarak düşüncelerini düzenlemeye çalışmışlardır. Bu bağlamda oluşturdukları farklı dikdörtgenleri inceleyerek çevre ve alan arasındaki ilişkiyi gözlemlemişlerdir. Oluşturulan farklı dikdörtgenlerin çevrelerini hesaplamışlar ve çevredeki değişimle alan değeri arasında çıkarımda bulunmaya çalışmışlardır. Çiçek öğretmenin kenar uzunlukları arasındaki fark arttıkça alanın arttığı yönündeki düşüncesi tartışmaya açılmış ve Ayten öğretmen bu düşüncenin yanlış olduğunu belirtmiştir. Birimküplerle oluşturulan eş alanlar üzerinden yorum yapan Ayten öğretmen, küplerin bir dizi halinde yerleştirildiği şekilde çevrenin en fazla olacağını, ortak kenarların olduğu dizilimlerde ise çevrenin daha az olacağını belirtmiştir. Bu görüşünü şu şekilde temellendirmiştir: *“Çünkü her karenin kenarını kullanmış olduk (tek sıra dizilimin olduğu dikdörtgeni kastediyor). Ama diğerinde mesela ortadakileri kullanmıyoruz. O doğal olarak çevreyi kısaltıyor.”* Ayten öğretmenin bu görüşü kareye yakın olan şekillerde çevrenin en kısa olacağını keşfettiğini göstermektedir. Diğer öğretmenler de bu tartışmalarda kenar uzunluklarındaki değişimin alan ve çevreyi nasıl etkilediği yönünde bir fikir geliştirmişlerdir. Etkinliğin sonunda, *çevre sabit iken kenar uzunlukları arasındaki fark ne kadar fazla ise alan o kadar küçük bir değer alacaktır*, sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin yaptıkları mesleki sorgulamalarla mevcut bilgilerindeki hataları fark ettikleri ve yapılan tartışmalar sonunda doğru bilgilere ulaştıkları söylenebilir.

Öğretmenler alan ve çevrenin birbiriyle olan ilişkisine yönelik doğrudan bir etkinlik gerçekleştirmeseler de sınıf içi uygulamalardan birinde bu kavramlar öğrencilere sezdirilmeye çalışılmıştır. Ayten, Çiçek ve Suna öğretmen aynı etkinliği sınıflarında uygulamış ve öğrencilerde benzer yanılgılar ortaya çıkmıştır.

Şekil 4. 37 Belirli Bir Bölgenin İp Yardımıyla Çevrelenmesi



Öğretmenler dikdörtgensel bir alanın ölçülmesine yönelik hazırladıkları etkinlikte, öncelikle öğrencilerden alanı ip ile çevrelemelerini ardından ipin içinde kalan bölgeyi materyallerle kaplamalarını istemişlerdir. Burada alan ve çevre kavramlarını sezdirebileceklerini düşünen öğretmenler kavramsal süreçlere dikkat etmemişlerdir. Ayten öğretmenin öğrencileri bölgeyi oluştururken ipi üç dört defa çevrelemelerine rağmen, öğretmen öğrencilerine alanı bir defa çevrelemeniz yeter diyerek yönlendirmede bulunmuştur. Ancak bunu neden yapacaklarına ilişkin bir açıklama ya da tartışma gerçekleştirilmemiştir. Çiğdem öğretmenin öğrencileri ise ellerindeki birim dikdörtgenleri ip ile oluşturduğu alana sığdıramamış bu sebeple ipin köşe noktalarını değiştirerek alanı değiştirmişlerdir. Kullanılan ip uzunluğunun değişmesi çevreyi ve alanı doğrudan etkilemesine karşın bu durum üzerine bir tartışma ortamı oluşturulamamıştır. Ayrıca bazı öğrencilerin iplerle alanı çevrelerken ipi gergin olacak şekilde ayarlamadıkları dolayısıyla doğrusal bir kenar oluşturmadıkları görülmüştür. Bu durum ölçülen alanı dikdörtgensel bir bölge olmaktan çıkarmıştır. Öğrencilerin oluşturduğu bu şekle öğretmen tarafından müdahale edilmiş, şekil dikdörtgensel bir bölgeye çevrilmiştir. Suna öğretmen de diğer öğretmenler gibi uygulamasını gerçekleştirmiş ancak çevre ve alan kavramından bahsetmemiştir. Öğretmenler bu eksikliklerini değerlendirme oturumlarında fark etmiş, alan ve çevre tanımlarını nasıl yapabileceklerini bilmediklerini açıkça ifade etmişlerdir. Bu aşamada kavram tanımlarını nasıl yapabilecekleri üzerine düşünmeye başlamışlardır. Öğretmenlerin alan ve çevre arasındaki ilişkiye derslerinde değinmedikleri gibi bu kavramların neyi ifade ettiğine ve nasıl tanımlanacağına ilişkin bilgi eksikliklerinin olduğu da uygulama sonuçlarında görülmüştür.

4.2.8. Alan Ölçme Grubu Öğretmenlerinin Alan Bilgilerindeki Değişimler

Öğretmenlerin alan bilgilerindeki değişimlerin, oturumlarda tartışılan kavramlar çevresinde şekillendiği görülmüştür. Alan ölçme grubu öğretmenlerinin “alanın kavramsal anlamı, birim-nitelik uyumu, birimlerin düzenli dizilimi (satır-sütun ilişkisi), sayı ve ölçme ilişkisi, ölçme hataları, eş birim kullanımı, alan-çevre ilişkisi, alan-çevre korunumu, alan formülünün temelleri” konularındaki bilgileri gelişim göstermiştir. Öğretmenlerin mesleki

gelişim çalışması öncesindeki bilgilerinin neler olduğu ve çalışma ile birlikte nasıl değişim gösterdiği Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4. 2 Alan Ölçme Grubu Öğretmenlerinin Alan Bilgilerindeki Değişimler

Mesleki Gelişim Çalışması Öncesindeki Bilgiler	Alan Bilgilerindeki Değişimler
Öğretmenler alan ölçüm sürecini (dikdörtgen şeklindeki bir alan) kenar uzunluklarının çarpılması üzerinden açıklamışlardır.	Alan ölçüm sürecini uzunluk ölçülerini kullanarak değil alan ölçme birimlerini kullanarak açıklamaya başlamışlardır. Öğretmenler ölçülen niteliğe uygun olan birimleri tercih etmeye başlamışlardır.
Öğretmenler sınıf içi uygulamalarında farklı alan ölçme birimlerini kullanmamışlar ve birim kavramını öğrencilerine tanıtmamışlardır.	Üçgen, dikdörtgen, daire, altıgen, kare gibi farklı alan ölçme birimleri kullanarak alanı olan birimlerle alan ölçümü yapmaları gerektiğini fark etmişlerdir.
Alanın tanımı üzerine daha önce düşünmemişler ve tanımı nasıl yapacaklarına ilişkin bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir.	Alanın nasıl tanımlanacağına odaklanmışlar, alanın özellikleri üzerinde durmuşlardır.
Alan korunumuna derslerinde daha önce hiç yer vermeyen öğretmenler alanın parçalanabilir bir büyüklük olduğundan bahsetmemişlerdir.	Alan korunumu sayesinde alanın bir büyüklük olduğuna odaklanıp parça büyüklükleri ile alan ölçüm sonuçlarını ilişkilendirmişlerdir. Alan korunumuna yönelik etkinlikleri sınıf içi uygulamalarına taşımışlardır.
Öğretmenler dikdörtgenin alan formülünde kenar uzunluklarının neden çarpıldığına ilişkin kavramsal bilgiye sahip değillerdir.	Alan ölçümünde kare şeklindeki eş birimlerin kullanılması ve birimlerin düzenli dizilmesi sayesinde kenar uzunlukları ile formül arasında bir ilişki kurabilmişlerdir (Hangi büyüklükte karenin kullanılması gerektiğine ilişkin de görüş geliştirmişlerdir).
Öğretmenler standart alan ölçme birimlerinden haberdardır ancak bu birimlerin ne kadarlık bir büyüklük olduğunu tanımlayamamışlardır. Ayrıca metrekare (m^2) ifadesinin “metre x metre” ifadesinden geldiğini düşünmektedirler.	Öğretmenler standart alan ölçme birimlerinin ne kadarlık bir büyüklüğü ifade ettiğini kendileri oluşturarak görmüşlerdir. Bir metrekarelik alanın, kenar uzunlukları bir metre olan bir karesel bölgeyi temsil ettiğini fark etmişlerdir.
Öğretmenler çevre ve alanın birbirine bağlı olarak nasıl değiştiği konusunda hatalı bilgiye sahiptirler. Örneğin çevreyi değiştirsek de alanın aynı kalacağı yönünde görüş belirtmişlerdir.	Öğretmenler çevre ve alanın nasıl değiştiğine ilişkin denemeler yapmışlardır. Örneğin alan değiştiğinde çevre ne zaman artar ne zaman azalır gibi konularda bilgi sahibi olmuşlardır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Gerçekleştirilen mesleki gelişim çalışması öğretmenlerin ölçme konusuna ilişkin alan bilgilerini desteklemiştir. Projeden elde edilen veriler kullanılan uygulama dökümlerinin ve grup özelliklerinin öğretmenlerin alan bilgilerinin gelişimini desteklediğini göstermiştir. Bu noktada matematiksel kavram ve süreçlerin öğretimsel durumlar bağlamında grup içinde tartışılması öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını geliştirmiştir. Beklenen mesleki gelişim her iki grupta aynı düzeyde olmasa da öğretmenlerin öğrenme süreçlerinde köklü değişimler olmuştur (Çiftçi, 2021). Bu tez çalışmasında ise öğretmenlerin alan bilgilerindeki gelişimi desteklediği görülen uygulama dökümlerinden öğrenci etkinlikleri üzerinde durulmuştur. Bu doğrultuda bu tez çalışmasında öğrenci etkinliklerinin, öğretmenlerin ölçme konusuna ilişkin alan bilgilerini nasıl desteklediği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın bulguları öğrenci etkinliklerinin analiz çerçevesinde belirtilen kriterlerin hepsini sağladığını göstermiştir. Öğrenci etkinliklerine ilişkin uygulama dökümleri öğretmenlerin etkinlikleri öğrenen olarak deneyimlemelerini ve **önemli fikirlere odaklanmalarını** sağlamıştır. Uygulama dökümleri sayesinde öğretmenler ölçme konusuna ilişkin temel kavramları fark etmişler ve bu kavramların önemini sezmışlerdir. Öğretmenler ölçme de önemli kabul edilen *birim, nitelik, ölçme hataları, çevre, alan, çevre alan ilişkisi, cetvel kullanımı, alan formüllerinin temelleri* gibi kavramları daha önce derinlemesine düşünmemişlerdir. Bu sebeple hem öğretmenlerin bilgi eksikliklerini fark etmelerinde hem de sınıf içi uygulamalarda odaklanılacak önemli fikirlerin belirlenmesinde uygulama dökümlerinin öğretmenlere yardımcı olduğu söylenebilir. Bu durum öğretmenlerin derslerinde değişiklikler yapmalarını sağlamıştır. Beyer ve Davis (2011) öğretmenlerin kendilerine sunulan dökümleri analiz etmeleri sayesinde ders içeriğinin zamanla geliştiğini, zenginleştiğini ve ders akışında değişikliklerin olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler mesleki gelişim çalışmasının sonunda önceki uygulamaları ile sonrasını karşılaştırmış; daha önce kavramsal anlamalara

yeterince yer vermediklerini, daha çok işlemsel ve eylemsel süreçlerle kazanımları ele aldıklarını, ölçme için önemli fikirler üzerinde yeteri kadar durmadıklarını ve öğrencilerin sorgulamalar yaparak farklı düşüncelerini dile getirmediklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin alan bilgilerinin gelişmesi ve bunun uygulamalarına yansması önemli fikirlerin fark edilmesi sayesinde olmuştur.

Öğrenci etkinlikleri hem **sınıf içi uygulamalarla bağ kurma** hem de **uygulama yapmaya teşvik etme** kriterlerinde öğretmenlere yardımcı olmuştur. Öğretmenlerin farklı etkinlikleri incelemesine ve kendi uygulamalarını farklı açılardan analiz etmelerine fırsat vermiştir. Öğretmenlerin hazırlayacağı etkinlikler için onlara kaynak olan uygulama dökümleri, daha iyi bir öğretimin nasıl yapılabileceğine ilişkin yeni fikirler de sunmuştur. Bu durum öğretmenleri sınıf içi uygulama yapmaları konusunda cesaretlendirmiştir. Öğretmenler oturumlarda tartışırken fark ettikleri matematiksel fikirler ve kavramları sınıf içi uygulamalarına yansıtmayı planlamışlar ve her hafta yeni bir etkinlik uygulamaya başlamışlardır. Öğretmenler uygulama sonuçlarını bir sonraki oturumda fotoğraflarla sunmuş, zaman zaman da süreci gösteren videolar paylaşmışlardır. Uygulamaları birlikte değerlendiren öğretmenler daha iyi bir uygulama için ne yapmaları gerektiği hakkında görüş belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bu analizleri yapması öğrencilerin derste daha aktif olmasını ve ders içeriğinin giderek zenginleşmesini sağlamıştır. Öğretmenlerin alan bilgilerindeki gelişim onların sınıf içi uygulamalarını da farklılaştırmıştır. Buna karşın oturumlarda derinlemesine tartışılan matematiksel fikirlerden bazıları (ölçmede nitelik uyumu, birim, doğrusallık, alan ve çevre kavramları, ölçmenin nasıl gerçekleşeceği, alan formüllerinin temelleri vb.) sınıf içi tartışmalarda yeterince yer almamıştır. Sınıf içi uygulamalarda kavramsal tartışmaların geri planda kalması öğretmenlerin uygulama sonuçlarını oturumlarda izlediklerinde daha net fark ettikleri bir durumdur. Bu doğrultuda öğretmenler sınıf içi uygulamalarını nasıl şekillendireceklerine, hangi kavramları ön plana çıkaracaklarına ilişkin mevcut fikirlerini tekrar gözden geçirmişlerdir. Bu durum uygulama dökümlerinin sınıf içi uygulamalar için fikir verdiğini göstermekte ancak sürecin nasıl yönlendirileceği konusunda öğretmenlerin yeterince hızlı değişim göstermediğini ortaya koymaktadır. Tipp ve Rich'in (2012) çalışması da bu

bulguyu destekler nitelikte olup öğretmenlerin derslerinde dikkat edecekleri konuları ders sırasında hatırlayamadıkları yönündedir.

Öğrenci akıl yürütmeleri hakkında yorum yapabilme kriteri öğretmenlere sunulan etkinlikler bağlamında incelenmiştir. Mesleki gelişim çalışmasının başında, öğretmenlerin uzunluk ve alan ölçme kazanımlarına ilişkin öğrenci akıl yürütmeleri hakkında görüşler belirttiği ancak kullandığı ifadelerin oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Oturumlarda öğrenci etkinliklerini inceleyen öğretmenler etkinlikleri okurken öğrenci düşünceleri üzerinde fikir sahibi olmaya başlamışlardır. Ayrıca etkinlikleri aktif olarak deneyimlemeleri, sonuçlara ulaşırken belirttikleri görüşler, öğrenci düşüncelerine odaklanmalarını sağlamıştır. Bazı durumlarda ise tecrübelerinden yola çıkarak görüş belirtmişlerdir. Öğretmenler gerçekleştirdikleri sınıf içi uygulamaların sonuçlarını oturumlarda izlediklerinde de öğrenci akıl yürütmesi hakkındaki fikirleri gelişim göstermiştir. Mesleki gelişim çalışması ile öğretmenler kavramsal anlamayı ön plana çıkaracakları etkinlikler planlamışlardır. Bu etkinliklerin sınıflarda uygulanması öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin kazanımı anlamlandırmasında ve sorgulamalar yapmasında bu uygulamalar belirleyici olmuştur. Uygulama dökümlerinin incelenerek derse uyarlanması, derslerin daha çok sorgulama odaklı geçmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu durum öğrencilerin derslerde daha aktif olmasına ve farklı bakış açıları ile cevaplar vermesine neden olmuştur. Alan yazında materyal kullanımı ile desteklenen etkinlik temelli uygulamaların öğrenci ve öğretmen çıktılarında olumlu etkiye sahip olduğu farklı çalışmalarda ortaya konulmuştur (Roblin vd., 2018; Forbes ve Davis, 2010). Ayrıca öğrenci cevapları doğrultusunda sınıf içi uygulamalarını değerlendiren öğretmenler hazırladıkları uygulama dökümlerinde revize çalışmalarına da yer vermişlerdir. Öğretmenlerin edindiği akademik bilgileri sınıflarında uygulanabilir hale getirmesi, uygulama sonuçlarından dönütler almasına ve öğrenci düşüncelerinin ortaya konulmasına yardımcı olmaktadır (Lampert vd., 2013). Öğretmenler farklı fikirlerin ortaya çıkmasından memnun kalmış, yeni bir etkinlikte öğrencilerin nasıl düşüneceklerini merak etmişlerdir. Öğrenci düşünceleri hakkında vakit harcamak, konulara ve fikirlere ilişkin öğrencilerin yanlış anlamalarını ve ilgi alanlarını da ortaya çıkaracağından sınıf içi uygulamalarda öğrenmeyi kolaylaştıracaktır (Ball ve Forzani, 2011).

Ball, Ben-Peretz ve Cohen (2014) bireylerin kendilerine sunulan dökümleri incelerken, kendi yorumlamalarını ve sorgulamalarını yaptıklarını belirtmiştir. Öğrenci etkinlikleri öğretmenlerin **mesleki sorgulama yapabilmelerine** fırsat vermiştir. Öğretmenler uzunluk ve alan ölçme için önemli olan kavramlara değinmediklerini etkinlikleri deneyimlerken fark etmişlerdir. Temelde uzunluk, alan ve bu kavramların nasıl ölçüleceğine ilişkin matematiksel fikirler üzerine öğretmenlerin daha önce düşünmedikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin temel kavramlara ilişkin bilgi eksikliklerinin olduğu da etkinliklerin deneyimlenmesi sırasında görülmüştür. Bunun yanı sıra ilk defa etkinliklerde karşılaştıkları kavramları (farklı ölçme sistemleri, ölçmede nitelik, birim, çevre ve alan korunumu, ölçme aracı ve sayıların ilişkisi vb.) tartışmışlar ve yeni bilgiler edinmişlerdir. Birimlerin hepsinin ölçüm sürecinde görülmesi, ölçmede hata kaynaklarının incelenmesi ve problem temelli derslerle ölçme sürecinin ele alınması öğretmenlerin daha önce sınıflarında uygulamadıkları ve oturumlarda fark ettikleri bir durumdur. Bu durumlar öğretmenlere kendi uygulamalarında alternatif etkinliklerinin (ölçme konusuna ilişkin) olmadığını göstermiştir. Öğrenci etkinliklerinin farklı bir öğretimsel perspektif sunması öğretmenlerin eksik ve hatalı görüşlerini hızlıca fark etmelerini sağlamıştır. Bu eksikliklerin ortaya çıkarılmasında ve tamamlanmasında uygulama dökümleri öğretmenlere yol gösterse de çalışılan iki gruptaki öğretmenler aynı düzeyde gelişim göstermemiştir. Uzunluk ölçme grubundaki öğretmenlerin etkinliklerdeki kavramlara odaklanması ve tartışmaları kavramsal öğrenme üzerinden ele alması gelişimlerini olumlu etkilemiştir. Alan grubu öğretmenleri ise mesleki sorgulamalarını yaparken daha çok eylemsel süreçlere odaklandığından kavram öğretimine sınırlı yer verdiklerini fark etmişlerdir. Bu durumu uygulama sonuçlarını değerlendirirken fark eden alan ölçme grubu öğretmenleri tekrar bir mesleki sorgulama süreci içerisine girmişlerdir. Öğretmenlerin birer sorun olarak gördükleri bu durum uygulamalarındaki değişimin başlamasına, daha duyarlı planlamalar ve uygulamalar yapmalarına yardımcı olur (Loughran, 2006). Uygulamaların incelenmeden ve sorgulamadan taklit edilmesi mesleki bilgilerin gelişimi üzerine gölge düşürmektedir (Ball vd., 2014). Bu çalışmada öğrenci etkinliklerini inceleyen, sorgulayan, araştırmalar yapan ve özgün çalışmalar tasarlayan öğretmenler ile kendilerine sunulan uygulama dökümlerinin birebir benzerlerini hazırlayan öğretmenler süreçte farklı gelişim göstermiştir. Çalışma bulguları uygulama

dökümleri üzerinden derinlemesine mesleki sorgulama yapılmasının mesleki gelişimi daha çok desteklediğini göstermektedir.

5.3. Öneriler

Bu bölümde araştırma sonuçları doğrultusunda uygulama ve araştırma yapacak araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

- Öğretmenlerin ölçme konusunda kendi kendine gelişim göstermesinin mümkün olmadığı araştırma sürecinde görülmüştür. Öğretmenler kendilerine sunulan uygulama dökümleri sayesinde örnek durumları incelemiş, yaptıkları sorgulamalarla gelişim göstermişlerdir. Sınırlı zamanda bu durumun gerçekleşmesi mümkün olmayacağından uzun süreli mesleki gelişim çalışmalarının planlanması gereklidir.
- Öğretmenler uygulama dökümlerini referans alarak sınıf içi uygulamalarını zenginleştirmişlerdir. Bu durumun hem öğretmenlerin alan bilgilerini geliştirdiği hem de öğrenci öğrenmelerini desteklediği görülmüştür. Bu doğrultuda örnek etkinliklerin her bir konuda hazırlanması, öğretmenlerin gelişimine sunulması, mesleki gelişim çalışmalarında uygulama dökümlerine yer verilmesi gereklidir.
- Öğretmenlerin uygulama dökümlerinden yola çıkarak araştırmalar yapmasının ve bu doğrultuda özgün ders planları oluşturmalarının mesleki gelişimlerinde önemli olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin kendilerine sunulan uygulama dökümlerinin benzerlerini sorgulamadan uygulaması gelişimlerini yeteri kadar desteklememiştir. Bu sebeple mesleki gelişim çalışmasında kullanılan her bir uygulama dökümünün ele alındığı kazanım hakkında detaylı araştırmalar yapılmalı ve özgün etkinlikler hazırlanarak sınıf içi uygulaması yapılmalıdır.
- Alan yazın incelendiğinde Türkiye’de sınıf içi uygulamalarda kullanılabilecek, öğrencileri aktif kılacak, somut materyallerle desteklenmiş uygulama dökümlerinin matematik alanında bulunmadığı görülmüştür. Bu sebeple öğretmenlere örnek teşkil edecek uygulama dökümleri geliştirilmelidir.

- Öğretmenlere birer kaynak sunması açısından örnek etkinliklerin yer aldığı uygulama dökümleri ve uygulama süreçleri bir kitap olarak sunulabilir.
- Uygulama dökümlerinin dijital ortama aktarılmasına, teknoloji destekli araçlar sayesinde daha fazla öğretmene ulaşılmasına ihtiyaç vardır. Bu sayede öğretmenlerin mesleki gelişiminde etkili olan uygulama dökümleri daha geniş bir kitleye ulaşacaktır.



KAYNAKÇA

- Akçay, R. C. (2012). Dönüşümsel öğrenme kuramı ve yetişkin eğitiminde dönüşüm. *Milli Eğitim Dergisi*, 42(196), 5-19.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/milliegitim/issue/36171/406670>
- Alper, Z. (2004). Yetişkin eğitiminde motivasyon ve kolaylaştırma. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 14(14), 2-7. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/199142>
- Ball, D. L., Ben-Peretz, M. & Cohen, R. B. (2014). Records of practice and the development of collective professional knowledge. *British Journal of Educational Studies*, 62(3), 317-335. <https://doi.org/10.1080/00071005.2014.959466>
- 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.
- Ball, D. L. & Forzani, F. (2011). Building a common core for learning to teach, and connecting professional learning to practice. *Amerikan Educator*, 35(2), 17-21 and 38-39. https://www.aft.org/sites/default/files/periodicals/ball_forzani_17-39.pdf
- 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. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Baturo, A. & Nason, R. (1996). Student teachers' subject matter knowledge within the domain of area measurement. *Educational Studies in Mathematics*, 31, 235-268. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00376322>
- Bekdemir, M., Işık, A. & Çıkılı, Y. (2004). Matematik kaygısını oluşturan ve arttıran öğretmen davranışları ve çözüm yolları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16, 88-94. <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=b5c617bf-01cc-4ac8-b90b-b0dca07e7671%40redis>
- Berkant, H. G. & Kandırmaz, M. (2018). Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerin matematik dersi becerilerini geliştirme yeterliklerinin incelenmesi. *International*

- Journal of Eurasian Education and Culture*, 5, 132-154.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/599552>
- Beyer, C. J. & Davis, E. A. (2011). Learning to critique and adapt science curriculum materials: examining the development of preservice elementary teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 96(1), 130-157. <https://doi.org/10.1002/sce.20466>
- Beymen Törnüklü, E. & Yeşildere, S. (2005). Türkiye'den bir profil: 11-13 yaş grubu matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilim ve becerileri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38(2), 167-185.
https://doi.org/10.1501/Egifak_00000000120
- Bilgili, S., Öndeş, R. N. & Çiltaş, A. (2020). Matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme etkinliklerini oluşturma ve çözme süreçlerinin incelenmesi. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 5(1), 90-108. <https://doi.org/10.29250/sead.680493>
- Boran, E. & Tarım, K. (2018). Ortaokul matematik öğretmenlerinin ders araştırması modeli ile özel alan yeterliklerinin öğretime yansması. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 5(1), 23-38. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/440941>
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15. <https://doi.org/10.3102/0013189X033008003>
- Borko, H., Mayfield, V., Marion, S. F., Flexer, R. J. & Combo, K. (1997). Teachers' developing ideas and practices about mathematics performance assessment: Successes, stumbling blocks, and implications for professional development. *Teaching and Teacher Education*, 13(3), 259-278. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(96\)00024-8](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(96)00024-8)
- Bümen, N.T., Ateş, A., Çakar, E., Ural, G. & Acar, V. (2012). Türkiye bağlamında öğretmenlerin mesleki gelişimi: sorunlar ve öneriler. *Milli Eğitim*, 194, 31-50.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/442293>
- Can, N. (2004). Öğretmenlerin geliştirilmesi ve etkili öğretmen davranışları. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(16), 103-119.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/219280>

- Can, T. (2019). *Öğretmenlerin sürekli mesleki gelişim ihtiyaçları ve bireysel mesleki gelişim planı önerisi* [Yüksek lisans tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Tez No: 535135
- Chamberlin, M. T. & Candelaria, M.S. (2018). Learning from teaching teachers: a lesson experiment in area and volume with prospective teachers. *Mathematics Teacher Education and Development*, 20(1), 86-111. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1173370.pdf>
- Creswell, J. W. (2012). *Eğitim araştırmaları nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi* (4. Baskı). (H. Ekşi, Çev. Ed.) Edam Yayıncılık. (Orijinal eserin basım tarihi, 2012).
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. (4. Baskı). (M. Bütün & S. B. Demir, Çev. Ed). (2018). Siyasal Kitabevi. (Orijinal eserin basım tarihi, 2013).
- Çavuş Erdem, Z. & Gürbüz, R. (2018). Matematik modelleme etkinliklerine dayalı öğrenme ortamında yedinci sınıf öğrencilerinin alan ölçme bilgi ve becerilerinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 86-115. <https://doi.org/0.17984/adyuebd.468376>
- Çiftçi, Ş. K. (2015). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin alan bilgilerinin öğretim materyali geliştirme temelli bir mesleki gelişim çalışması bağlamında incelenmesi* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Tez No: 394851.
- Çiftçi, Ş. K. & Yetkin Özdemir, İ. E. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin alan ölçme konusundaki anlamalarının incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 27, 24-45. <https://doi.org/10.29329/mjer.2019.185.2>
- Çiftçi, Ş. K. (2021). *Sınıf öğretmenlerinin matematik alan bilgilerinin durumsal yaklaşım temelli bir mesleki gelişim çalışması bağlamında incelenmesi*. TÜBİTAK SOBAG projesi, Proje No: 118K139, TR Dizin.

- Davis, E. A. & Krajcik, J. S. (2005). Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational Researcher*, 34(3), 3-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X034003003>
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199. <https://doi.org/10.3102/0013189X08331140>
- Driscoll, P. (1999) Teacher expertise in the primary foreign languages classroom. In P. Driscoll & D. Frost, (Ed.), *The teaching of modern foreign languages in the primary school*. London: Routledge.
- Duncan, R. G., Pilitsis, V. & Piegaro, M. (2010). Development of preservice teachers' ability to critique and adapt inquiry-based instructional materials. *Journal of Science Teacher Education*, 21, 81-102. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9153-8>
- Elçiçek, Z. (2016). *Öğretmenlerin mesleki gelişimine ilişkin bir model geliştirme çalışması*. [Doktora tezi, Gaziantep Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Tez No: 441100
- Erbilgin, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının ders araştırması hakkındaki görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 69-83. <https://dergipark.org.tr/en/pub/zgefd/issue/47941/606520>
- Erdaş, E. (2015). *Bilimin doğasının öğretiminde öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin süreç boyunca desteklenmesi: bir mesleki gelişim programı modeli*. [Doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi] <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Tez No: 418153
- Ersoy, Y. & Ardahan, H. (2004). Bir grup matematik öğretmen adayının görüşleri-II: bilişim teknolojisinin olası etkileri ve gereksinimler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 51-61. <http://acikerisim.deu.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12397/428/16-7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Franke, M. L. & Kazemi, E. (2001). Learning to teach mathematics: Focus on student thinking. *Theory into Practice*, 40(2), 102-109. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4002_4

- Forbes, C. T. & Davis, E. A. (2010). Curriculum design for inquiry: preservice elementary teachers' mobilization and adaptation of science curriculum materials. *Journal Of Research In Science Teaching*, 47(7), 820-839. <https://doi.org/10.1002/tea.20379>
- Forte, J. A. (1994). The teaching record: A framework for teaching group practice. *Journal of Social Work Education*, 30(1), 116-128. <https://doi.org/10.1080/10437797.1994.10672219>
- Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F. & Yoon, K. S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American Educational Research Journal*, 38(4), 915-945. <https://doi.org/10.3102/00028312038004915>
- Guskey, T. R. (2002). Does it make a difference? Evaluating professional development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51. https://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=edp_facpub
- Güler, M. (2019). *Az deneyimli ortaokul matematik öğretmenlerinin alanı öğretme bilgilerini geliştirmeye yönelik bir model önerisi: mentorluk uygulaması*. [Doktora tezi, Trabzon Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Tez No: 572032
- Gültekin, M. (1990). Eğitim ve gelecek zaman. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 23(2), 775-782. <https://dergipark.org.tr/en/pub/auedfd/issue/47899/606215>
- Gürefe, N. (2018). Ortaokul öğrencilerinin alan ölçüm problemlerinde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 417-438. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2017032703>
- Güven Akdeniz, D. & Argün, Z. (2019). İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin uzunluk kavrayışlarına dair bir durum çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 807-836. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.537618>
- Hacıömeroğlu, G. (2006). *Prospective secondary teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge of the concept of function*. [Doktora tezi, The Florida State University College Of Education].

<https://www.proquest.com/docview/305328390/fulltextPDF/BBF691A2ADD54741PQ/1?accountid=15340>

- Holm, J. (2014). *Improving mathematics teaching through professional learning groups*. [Doktora tezi, Lakehead University]. <https://knowledgecommons.lakeheadu.ca/handle/2453/666>
- Işık, A., Çiltaş, A. & Baş, F. (2010). Öğretmen yetiştirme ve öğretmenlik mesleği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 53-62. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/32196>
- Işık, A., Çiltaş, A. & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/31367>
- İskenderoğlu, T.A., Türk, Y. & İskenderoğlu, M. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının somut materyalleri tanıma-kullanma durumları ve matematik öğretiminde kullanmalarına yönelik öz-yeterlikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 1-15. <https://doi.org/10.21764/efd.29539>
- Kamii, C. & Kysh, J. (2006). The difficulty of “length×width”: Is a square the unit of measurement? *Journal of Mathematical Behavior*, 25(2), 105-115. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2006.02.001>
- Kayhan, H. C. & Argün, Z. (2011). İlköğretim öğrencilerinin uzunluk ölçme aracının çalışma biçimini bilme ve kullanma durumları arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 479-496. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/76982>
- Kazemi, E. (2004). *Supporting and studying teacher learning*. Paper presented at the Rockefeller Symposium on the Practice of School Improvement: Theory, Methodology, and Relevance.
- 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. <https://doi.org/10.1023/B:JMTE.0000033084.26326.19>
- Kazemi, E. & Hubbard, A. (2008). New Directions for the Design and Study of Professional Development. *Journal of Teacher Education*, 59(5), 428–441. <https://doi.org/10.1177/0022487108324330>

- Kılıç, H. & Doğan, O. (2020). Fakülte-okul işbirliği modelinin matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 202-215. <https://doi.org/10.7822/omuefd.627381>
- Kıncal, R. Y. & Beypınar, D. (2015). “Ders araştırması” uygulamasının matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimlerine ve öğrenme sürecinin geliştirilmesine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 186-210. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/181520>
- Koellner, K., Jacobs, J. & Borko, H. (2011). Mathematics professional development: critical features for developing leadership skills and building teachers’ capacity. *Mathematics Teacher Education and Development*, 13(1), 115-136. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ960952.pdf>
- Körkkö, M., Kyrö-Ämmälä, O., & Turunen, T. (2016). Professional development through reflection in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 55, 198-206. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.014>
- Kurnaz Yaşar, E. (2019). *Çok yönlü gelişimsel matematik öğretimi uygulamalarının öğretmen ve öğrencilerin gelişimine etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezNo:555439>
- Lampert, M., Franke, M. L., Kazemi, E., Ghouseini, H., Turrou, A. C., Beasley, H., Cunard, A. & Crowe, K. (2013). Keeping it complex: using rehearsals to support novice teacher learning of ambitious teaching. *Journal of Teacher Education*, 64(3), 226-243. <https://doi.org/10.1177/0022487112473837>
- Little, J. W., Gearhart, M., Curry, M. & Kafka, J. (2003). Looking at student work for teacher learning, teacher community, and school reform. *Phi Delta Kappan*, 85(3), 184–192. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/003172170308500305>
- Loughran, J. (2006). A response to ‘Reflecting on the self,’. *Reflective Practice*, 7(1), 43-53. <https://doi.org/10.1080/14623940500489716>
- Olkun, S., Çelebi, Ö., Fidan, E., Engin, Ö. & Gökğün, C. (2014). Birim kare ve alan formülünün türk öğrenciler için anlamı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 180-195. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87087>

- Ottmar, E. R., Rimm-Kaufman, S .E., Larsen R. A. & Berry, R. Q. (2015). Mathematical knowledge for teaching, standards-based mathematics teaching practices, and student achievement in the context of the responsive classroom approach. *American Educational Research Journal*, 52(4), 787-821. <https://doi.org/10.3102/0002831215579484>
- Önen, F., Mertoğlu, H., Saka, M. & Gürdal, A. (2009). Hizmet içi eğitim öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin bilgilerine etkisi: öpyep örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 9-23. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1494010>
- Özdemir, S. M. (2016). Öğretmen niteliğinin bir göstergesi olarak sürekli mesleki gelişim. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 233-244. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/419784>
- Özmantar, M .F. & Önala, S. (2017). Matematik öğretmenlerinin mesleki gelişim programlarına ilişkin ihtiyaç, değerlendirme ve beklentileri. *International Journal of Field Education*, 3(1), 120-139. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/334552>
- 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(1), 4-15. <https://doi.org/10.3102/0013189X029001004>
- Roblin, N. P., Schunn, C. & McKenney, S. (2018). What are critical features of science curriculum materials that impact student and teacher outcomes? *Science Education*, 102(2), 260-282. <https://doi.org/10.1002/sce.21328>
- Schwartz, R. A. & Bryan, W. A. (1998). What is professional development? *New Directions For Student Services*, 84, 3-13. <https://doi.org/10.1002/ss.8401>
- Seago, N. (2004). Using video as an object of inquiry for mathematics teaching and learning. In J. Brophy (Ed), *Using video in teacher education, advances in research on teaching* (Vol. 10, pp. 259-286).
- Sheridan, K. M., Banzer, D., Pradzinski, A. & Wen, X. (2020). Early math professional development: meeting the challenge through online learning. *Early Childhood Education Journal*, 48, 223-231. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00992-y>
- Sherin, M. G. (2000). Viewing teaching on videotape. *Educational Leadership*, 57(8), 36-38.

- Subramaniam, K. (2014). Prospective secondary mathematics teachers' pedagogical knowledge for teaching the estimation of length measurements. *J Math Teacher Education*, 17, 177-198. <https://doi.org/10.1007/s10857-013-9255-2>
- Şimşek, N. & Boz, N. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının uzunluk ölçme konusunda pedagojik alan bilgilerinin öğrenci kavrayışları bağlamında incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 4(3), 10-30. <https://doi.org/10.30703/cije.321372>
- Şişman, G.T. & Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları. *İlköğretim Online*, 8(1), 243-253. <https://www.ilkogretim-online.org.tr>
- Şişman, G. T. & Aksu, M. (2016). A study on sixth grade students' misconceptions and errors in spatial measurement: length, area and volume. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 1293-1319. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9642-5>
- Tataroğlu Taşdan, B. & Çelik, A. (2014). Matematik öğretmenlerine yönelik bir mesleki gelişim programı protatipi. *NWSA-Education Sciences*, 9(3), 323-340. . <https://doi.org/10.12739/NWSA.2014.9.3.1C0621>
- Tataroğlu Taşdan, B. & Çelik, A. (2017). Matematik öğretmenlerinin matematiksel düşünmeyi destekleme bağlamındaki pedagojik alan bilgileri nasıl geliştirilebilir? *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 6(2), 40-55.
- Timuçin, E. U. (2008). *Doğrudan davranışsal danışmanlığın birlikte eğitim ortamına yerleştirilmiş yetersizliği olan öğrencilerin problem davranışlarını azaltmadaki etkililiği*. [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Tez No: 227848
- Tipp, T. R. & Rich, P. J. (2012). The influence of video analysis on the process of teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 28(5), 728-739. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.01.011>
- Töre, E. (2017). Öğretmenlerin mesleki gelişimi için atölye çalışması modeline dayalı bir uygulamanın geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46, 133-150. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.2740>

- Uğurel, I. & Bukova Güzel, E. (2010). Matematiksel öğrenme etkinlikleri üzerine bir tartışma ve kavramsal bir çerçeve önerisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 333-347. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87479>
- Uştu, H., Taş, A. M. & Sever, B. (2016). Öğretmenlerin mesleki gelişime yönelik algılarına ilişkin nitel bir araştırma. *Elektronik Mesleki Gelişim ve Araştırma Dergisi*, 4(1), 15-23. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/226939>
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (7.Baskı). (S. Durmuş, Çev. Ed). (2012). Nobel Akademik Yayıncılık. (Orijinal eserin basım tarihi, 2010).
- Van Driel, J. H & Berry, A. (2012). Teacher professional development focusing on pedagogical content knowledge. *Educational Researcher*, 41(1), 26-28. <https://doi.org/10.3102/0013189X11431010>
- Wilson, C. D., Taylor, J. A., Kowalski, S. M. & Carlson, J. (2010). The relative effects and equity of inquiry-based and commonplace science teaching on students' knowledge, reasoning, and argumentation. *Journal Of Research In Science Teaching*, 47(3), 276-301. <https://doi.org/10.1002/tea.20329>
- Wilson, S. M. & Berne, J. (1999). Teacher learning and the acquisition of professional knowledge: an examination of research on contemporary professional development. In A. Iran-Nejad & P.David Pearson (Eds.). *Review of Research in Education*, 24, 173-209. <https://doi.org/10.3102/0091732X024001173>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (11.Baskı)*. Seçkin Yayıncılık.
- Yenilmez, K. & Pargan A. Ş. (2008). İlköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin standart uzunluk ölçme birimine ilişkin algıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 59-67. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1495032>

EKLER

Ek A

ETİK KURUL ONAY BELGESİ

**T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM VE İNSANİ BİLİMLER ETİK KURULU
ESKİŞEHİR**

Toplantı Tarihi : 25.08.2017
Toplantı Sayısı : 2017-8

GÜNDEM

3. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Şerife KOZA ÇİFTÇİ' nin "Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Alan Bilgilerinin Durumsal Yaklaşım Temelli Bir Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi" konulu araştırmasının, Eğitim ve İnsani Bilimler Etik Kurallarına uygunluğunun görüşülmesi,

KARAR

3. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Şerife KOZA ÇİFTÇİ' nin "Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Alan Bilgilerinin Durumsal Yaklaşım Temelli Bir Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi" konulu araştırmasının, Eğitim ve İnsani Bilimler Etik Kurallarına uygun olduğuna,
oy birliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Cemil YÜCEL
Başkan

Prof. Dr. Zuhai ÇUBUKÇU
Üye

Prof. Dr. Engin KARADAĞ
Üye

Doç. Dr. Hüseyin ANILAN
Üye

Prof. Dr. Kültet YENİLMEZ
Üye

Ek B
MEB İZİN BELGESİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 04/12/2017-60077



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Temel Eğitim Genel Müdürlüğü

Sayı : 70297673-605.01-E.20063541
Konu : Proje İzin Talebi

24.11.2017

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

- İlgi: a) Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğünün, Genel Müdürlüğümüzde 24/11/2017 tarihinde ve 19997921 sayıda işlem gören yazısı.
b) Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğünün, Genel Müdürlüğümüzde 02/11/2017 tarihinde ve 18293617 sayıda işlem gören yazısı.
c) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 12607291-2017/25 sayılı Genelgesi.

Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Şerife Koza ÇİFTÇİ KARADAĞ'ın TÜBİTAK 3501- Kariyer Geliştirme Programı Kapsamında "Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Alan Bilgilerinin Durumsal Yaklaşım Temelli Bir Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi" konulu ilgi (a) proje izin talebi ve projenin yeniden değerlendirme talebini içeren ilgi (b) dâlekçe Genel Müdürlüğümüzde oluşturulan komisyon tarafından incelenmiştir.

Söz konusu projenin eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde **gönüllülük** esasına dayalı olarak uygulanması, uygulamalarda sadece yazımız ekinde gönderilen **mühürlü anketin** kullanılması ve araştırma sonucunda elde edilen raporun, basılı ve dijital ortamda Genel Müdürlüğümüze teslim edilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede araştırmanın yürütülmesinde bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Cem GENÇOĞLU
Bakan a.
Genel Müdür

Ekler:

- 1-Mühürlü Anket Formu (3 sayfa)
2-İlgi (a) , (b) yazılar ve ekleri

Dağıtım:

Gereği:
Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğüne
(ek konuldu Mühürlü Anket Formu (3 sayfa)

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
E-İKTİSADİYE MÜHÜR

Bilgi:

Ankara, Antalya, Çanakkale, Kastamonu
Rize Valiliklerine (İl Millî Eğitim Müdürlükleri)
(Bilgi amaçlı olup cevabi yazı
gönderilmeyecektir)

Ek C

İNTİHAL RAPORU

turnitin.com/newreport_classic.asp?lang=tr&oid=1759157606&ft=1&bypass_cv=1

Doküman Görüntüleyici

Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kondu: 10-Şub-2022 11:07 +03
NUMARA: 1759157606
Kelime Sayısı: 25550
Gönderildi: 1

y_ksek_lisans_tezi_ay_enur_ankaya_bozkurt_10.... Ayşenur Çankaya Bozkurt tarafından

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik
%3	İnternet Sources: %3 Yayınları: %1 Öğrenci Ödevleri: %1

alıntılan dahil et bibliyografyayı dahil et küçük eşleşmeleri çıkar mod: raporlu hızlı görüntüle (klasik) Change mode yazdır yenile indir

<1% match (12-Oca-2022 tarihli internet)	https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/40049/yokAcikBilim_10329722.pdf?isAllowed=y&sequence=-1	✖
<1% match (03-Şub-2022 tarihli internet)	https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/130549/yokAcikBilim_10002323.pdf?isAllowed=y&sequence=-1	✖
<1% match (13-Oca-2022 tarihli internet)	https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/654113/yokAcikBilim_10076731.pdf?isAllowed=y&sequence=-1	✖
<1% match (12-Oca-2022 tarihli internet)	https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/40042/yokAcikBilim_10338361.pdf?isAllowed=y&sequence=-1	✖
<1% match (11-Oca-2022 tarihli internet)	https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/371343/yokAcikBilim_10090196.pdf?isAllowed=y&sequence=-1	✖
<1% match (12-Oca-2022 tarihli internet)	https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/40148/yokAcikBilim_10269698.pdf?isAllowed=y&sequence=-1	✖
<1% match (12-Oca-2022 tarihli internet)	https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/40041/yokAcikBilim_10336063.pdf?isAllowed=y&sequence=-1	✖
<1% match (13-Oca-2022 tarihli internet)	https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/57111/yokAcikBilim_417648.pdf?isAllowed=y&sequence=-1	✖
<1% match (18-Ara-2021 tarihli internet)	http://dspace.akdeniz.edu.tr:8080	✖
<1% match (18-Ara-2021 tarihli internet)	http://dspace.akdeniz.edu.tr:8080	✖
<1% match (24-Kas-2021 tarihli internet)	https://9lib.net/document/nq7pxvq6-sinif-ogrencilerinin-duzeylerinin-liderlik-ozelliklerine-etkisinin-acisindan-incelemesi.html	✖
<1% match (25-Oca-2022 tarihli internet)	https://9lib.net/document/6zk0524y-termal-turizm-isletmelerinin-destinasyon-acisindan-degerlendirilmesi-haymana-ornegi.html	✖
<1% match (17-Kas-2021 tarihli internet)	https://9lib.net/document/mylenpqi-bilgili-ogretmen-adaylarinin-dogasına-yonelik-pedagojik-gelisimlerinin-incelemesi.html	✖
<1% match (17-Eyl-2013 tarihli öğrenci ödevleri)	Submitted to Yeditepe University on 2013-09-17	✖

Ek D
ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Ayşenur ÇANKAYA BOZKURT

Doğum Yeri ve Tarihi:

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: Hacettepe Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi: Akdeniz Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : MEB öğretmen

Ek E
BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir. Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

...../...../.....